

Usazovací pole cukrovarů – významná refugia biodiverzity ptáků zemědělské krajiny střední Moravy

SUGAR FACTORY SETTLING FIELDS AS IMPORTANT REFUGES OF BIODIVERSITY OF BIRDS
IN AGRICULTURAL LANDSCAPE OF CENTRAL MORAVIA REGION (CZECH REPUBLIC)

Ivo Machar, Vilém Pechanec – Univerzita Palackého v Olomouci

Cukrová řepa je považována za plodinu přátelskou k životnímu prostředí (1), jejíž pěstování přispívá k systému trvale udržitelného zemědělství (2). Cílem tohoto článku je upozornit na méně známý fakt, že i technologické zázemí cukrovarů může mít významný pozitivní přínos v ochraně životního prostředí. Provoz cukrovarů zpracovávajících cukrovou řepu je spojen s využíváním ploch usazovacích polí. Území usazovacích polí cukrovarů představují v intenzivně obhospodařované zemědělské krajině ornitologicky zajímavé lokality, v nichž se vyskytuje řada druhů volně žijících ptáků zemědělské krajiny. Protože populační trendy těchto ptáků mají v Evropě trvale klesající tendenci (3), mohou usazovací nádrže cukrovarů plnit krajině-ekologické funkce významných refugií biodiverzity ptáků.

Metodika

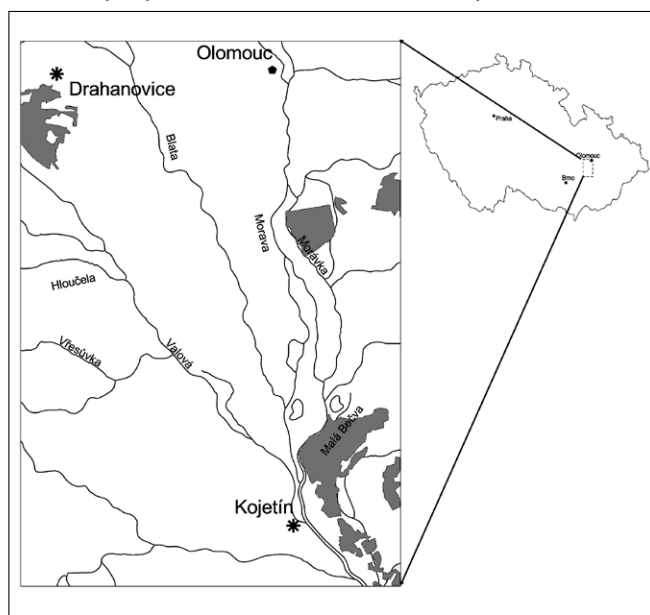
Autoři článku studovali druhovou diverzitu ornitocenóz usazovacích polí cukrovarů Drahanovice a Kojetín (obr. 1.). Lokalita usazovacích polí cukrovaru Kojetín zanikla v roce 2008 při likvidaci cukrovaru po skončení jeho činnosti, usazovací pole cukrovaru Drahanovice zůstala po skončení provozu cukrovaru zachována. Výzkum ornitocenóz usazovacích polí obou lokalit byl realizován metodou užívanou pro faunistické mapování hnízdního rozšíření ptáků (3) v kombinaci s metodou přímého vyhledávání hnízd (4) v období 2002–2008. Ve stejném období byly obě lokality kontrolovány v průběhu jarní a podzimní ptačí migrace při namátkových návštěvách s použitím stativového dalekohledu. K popisu ptačích společenstev byly použity následující kvantitativní znaky ornitocenóz: abundance (počet hnízdicích druhů na lokalitě za celé sledované období odhadovaný na základě přímého vyhledávání hnízd), denzita (přepočítaný počet všech hnízdicích párů na 10 ha za celé sledované období),

index druhové diverzity H' a index ekvitability J' (5). K analýze faunistické podobnosti obou lokalit byl použit Sørensenův test podobnosti a výpočet Jaccardova čísla (6). Při srovnávání denzity dvou ornitocenóz byla data statisticky zhodnocena dvouvýběrovým t -testem v programu Minitab verze 15.1.1., přičemž normalita souborů byla posouzena vizuálně v diagramu rozdělení dat (7).

Výsledky

V lokalitě usazovacích polí u cukrovaru Drahanovice bylo zjištěno za celé období výzkumu celkem 18 hnízdicích druhů ptáků, u cukrovaru Kojetín celkem 23 hnízdicích druhů. V obou sledovaných lokalitách tedy byla zjištěna pro zemědělskou krajinu vysoká diverzita hnízdicích ptáků, vyjádřená i poměrně vysokou hodnotou indexů diverzity (tab. I.). Nízká vyrovnanost (index ekvitability) obou ornitocenóz vyplývá z různých biotopových nároků hnízdicích ptačích druhů, projevuje se v relativně nevyrovnaném zastoupení hnízdicích druhů v rámci celé ornitocenózy. Na specifický typ biotopu usazovacích polí s proměnlivou vodní hladinou v nádržích je vázáno relativně pestré spektrum hnízdicích druhů ptáků – hnízdí zde současně

Obr. 1. Zeměpisná poloha studovaných lokalit usazovacích polí bývalých cukrovarů Drahanovice a Kojetín



Tab. 1. Základní charakteristiky ornitocenóz studovaných lokalit usazovacích polí cukrovarů Drahanovice a Kojetín

Charakteristika	Drahanovice	Kojetín
Celkový počet druhů, zjištěných se na lokalitě	42	49
Abundance (počet hnízdicích druhů)	18	23
Denzita (párů na 10 ha)	19,8	24,1
Index druhové diverzity H'	2,3	2,9
Index druhové ekvitability J'	0,7	0,6

Tab. II. Ochranařsky významné druhy ptáků využívající lokality usazovacích polí cukrovarů Drahanovice a Kojetín jako hnízdiště

Taxon	Drahanovice	Kojetín
<i>Tachybaptus ruficollis</i> – potápka malá		+
<i>Aythya fuligula</i> – polák chocholačka		+
<i>Circus aeruginosus</i> – moták pochop	+	+
<i>Perdix perdix</i> – koroptev polní	+	+
<i>Coturnix coturnix</i> – křepelka polní	+	
<i>Rallus aquaticus</i> – chřástal vodní	+	+
<i>Gallinula chloropus</i> – slípka zelenonohá	+	+
<i>Fulica atra</i> – lyska černá	+	+
<i>Charadrius dubius</i> – kulík říční		+
<i>Vanellus vanellus</i> – čejka chocholatá	+	
<i>Tringa totanus</i> – vodouš rudonohý		+
<i>Larus melanocephalus</i> – racek černohlavý		+
<i>Anthus pratensis</i> – linduška luční	+	
<i>Motacilla flava</i> – konipas luční		+
<i>Luscinia megarhynchos</i> – slavík obecný	+	+
<i>Saxicola rubetra</i> – bramborníček černohlavý	+	+
<i>Sylvia communis</i> – pěnice hnědokřídlá	+	+

ptačí druhy zemědělské krajiny spolu s druhy mokřadů a s ptačími druhy, které preferují husté vysokobylinné porosty ruderálního charakteru na vyhranovaných březích usazovacích nádrží: slavík obecný (*Luscinia megarhynchos*), bramborníček hnědý (*Saxicola rubetra*) a pěnice hnědokřídlá (*Sylvia communis*). Je pozoruhodné, že antropogenní biotop usazovacích polí hostí významné ptačí druhy v zemědělské krajině ohrožené a ubývající: např. koroptev polní (*Perdix perdix*) zde hnízdí v ruderálních porostech v okrajích usazovacích polí, čejka chocholatá (*Vanellus vanellus*) hnízdí na hlinitém dně vysychajících usazovacích nádrží, které v jarním a letním období nemají vodu. V biotopu usazovacích nádrží cukrovaru Kojetín byly dokonce zjištěny ptačí druhy v zemědělské krajině regionu střední Moravy mimořádně vzácné: kriticky ohrožený vodouš rudonohý (*Tringa totanus*) a silně ohrožený konipas luční (*Motacilla flava*). V roce 2008 zde úspěšně hnízdil jeden pár silně ohroženého racka černohlavého (*Larus melanocephalus*) v kolonii racka chechtavého (*Larus ridibundus*) – viz tab. II.

Srovnání obou lokalit usazovacích polí pomocí běžně užívaných indexů (tab. III.) ukazuje silnou míru faunistické podobnosti obou lokalit, což je dáno podobným typem biotopů.

Srovnání denzit ptačích společenstev obou lokalit *t*-testem neprokázalo statisticky signifikantní rozdíl (vypočtená hodnota $T = 1,24$, kritická tabulková hodnota $P = 2,006$, hladina významnosti $\alpha = 0,05$).

V období ptačího tahu byla na lokalitách usazovacích polí cukrovarů Drahanovice a Kojetín zaznamenána přítomnost četných tažných druhů ptáků. Např. 2. 8. 2002 bylo na usazovacích nádržích cukrovaru Kojetín pozorována koncentrace těchto druhů: Vodouš bahenní (*Tringa glareola*): 100 ex., vodouš kropenatý (*Tringa ochropus*): 25 ex., jespák bojovný (*Philomachus pugnax*): 10 ex., jespák křivozobý (*Calidris ferruginea*): 1 ex., kulík říční (*Charadrius dubius*): 5 ex., písek obecný (*Actitis hypoleucos*): 10 ex., čejka chocholatá (*Vanellus vanellus*): 50 ex., bekasina otavní (*Gallinago gallinago*): 2 ex., vodouš šedý (*Tringa nebularia*): 3 ex. Dne 4. 9. 2007 bylo pozorováno na lokalitě 29 ex. vodouše bahenního (*Tringa glareola*), 4 ex. vodouše tmavého (*Tringa erythropus*), 17 ex. bekasiny otavní (*Gallinago gallinago*), 4 ex. kulíka říčního (*Charadrius dubius*) a 8 ex. jespáka bojovného (*Philomachus pugnax*). Tato pozorování svědčí o velkém biologickém významu těchto lokalit jako tahových zastávek pro migraci ptáků.

Diskuse a závěr

Na pozitivní ekologický význam usazovacích nádrží cukrovarů pro biodiverzitu zemědělské krajiny na příkladu cévnatých rostlin upozornila již studie (8). Usazovací nádrže cukrovarů jsou také známé jako biotopy pro rozmnožování ohrožených druhů obojživelníků (9). Publikované studie dlouhodobých vývojových změn diverzity ptáků v Evropě prokazují, že se snižování početnosti dramaticky projevuje zejména u ptačích druhů zemědělské krajiny (10). To je typické i pro situaci v České republice (11). Jak ukazují výsledky tohoto článku, některým ohroženým druhům ptáků zemědělské krajiny vyhovují usazovací nádrže cukrovarů jako hnízdní biotop – díky jejich charakteru a účelovému využívání při činnosti cukrovaru. Usazovací nádrže cukrovarů tak můžeme považovat za sekundární mokřadní biotopy s proměnlivým vodním režimem, které v zemědělské krajině vytvářejí biologicky důležitá refugia pro řadu ohrožených ptačích druhů.

V tomto kontextu je paradoxní, že ornitologicky velmi cenná lokalita usazovacích nádrží cukrovaru Kojetín již neexistuje a lokalita u bývalého cukrovaru Drahanovice silně zarůstá ruderální vegetací z důvodu absence pravidelného podzemního napouštění usazovacích nádrží. Z hlediska ochrany biodiverzity zemědělské krajiny je tedy ukončení cukrovarnického provozu v těchto lokalitách ztrátou biologicky cenných biotopů. Je proto jisté zajímavé, že důsledky změn v cukrovarnickém průmyslu (např. ukončení provozu cukrovarů) mohou mít i nečekané důsledky pro biodiverzitu zemědělské krajiny.

Souhrn

Cílem článku je upozornit na skutečnost, že usazovací pole cukrovarů mohou mít významný pozitivní přínos v ochraně životního prostředí. Biotopy usazovacích polí cukrovarů představují v inten-

Tab. III. Faunistická podobnost hnízdních ornitocenóz studovaných lokalit usazovacích polí cukrovarů Drahanovice a Kojetín

Analyzovaná charakteristika ornitocenózy	Index podobnosti	Hodnota indexu pro srovnávané ornitocenózy	Kritická hodnota indexu
Podobnost druhového spektra	index QS	78,1	silná faunistická podobnost
Shoda druhového složení	Jaccardovo číslo	64 %	–

zvířně obhospodařované zemědělské krajině ornitologicky zajímavé lokality, v nichž se vyskytuje řada druhů volně žijících ptáků zemědělské krajiny. Článek předkládá stručné výsledky výzkumu ornitocenózy dvou lokalit usazovacích polí bývalých cukrovarů v Drahanovicích a Kojetíně (region střední Moravy, Česká republika). Prezentovaná studie ukazuje, že v kontextu snižující se početnosti populací ptáků v zemědělské krajině Evropy plní usazovací nádrže cukrovarů krajinně-ekologické funkce významných refugií biodiverzity ptáků.

Klíčová slova: biodiverzita, cukrovar, ptáci, usazovací pole, zemědělská krajina.

Literatura

1. PULKRÁBEK, J. ET AL.: Pěstování cukrové řepy a její vliv na životní prostředí. *Listy cukrov. řepař.*, 127, 2011 (2), s. 57–62.
2. ŠARAPATKA, B. ET AL.: *Zemědělství a krajina: cesty k vzájemnému souladu*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2008, 271 s., ISBN 978-80-244-1885-8.
3. ŠTASTNÝ, K. ET AL.: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice*. Praha: Aventinum, 2006, 463 s., ISBN 80-86858-19-7.
4. BIBBY, C. J. ET AL.: *Bird Census Techniques*. 2nd ed. London: Academic Press Elsevier, 2000, 302 s. ISBN 978-0-12-095831-3.
5. JANDA, J.; ŘEPA, P.: *Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1986, s. 63–64.
6. RAJCHARD, J. ET AL.: *Ekologie II*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2002, 119 s. ISBN 80-7232-190-0.
7. ZVÁRA, K.: *Biostatistika*. Praha: Karolinum, 2006, 213 s., ISBN 80-246-0739-5.
8. TRÁVNÍČEK, B.; DANČÁK, M.: Zajímavé rostliny na usazovacích polích cukrovarů na Hané. *Listy cukrov. řepař.*, 127, 2011 (1), s. 21–25.
9. MALTY, E.M.; BARKER, T.: *The Wetlands Handbook*. Oxford: Wiley-Blackwell, 2009, 1058 s., ISBN 978-0-632-05255-4.
10. GREGORY, R.D.; VOŘÍŠEK, P.: Report on the Pan-European Common Bird Monitoring workshop. *Bird Census News* 16/1, 2003, s. 2–13.
11. ŠTASTNÝ, K. ET AL.: Populační trendy ptáků lesní a zemědělské krajiny v České republice v letech 1982–2001 a jejich využití jako indikátorů. *Sylvia*, 40, 2004, s. 27–48.

Machar I., Pechanec V.: Sugar Factory Settling Fields as Important Refuges of Biodiversity of Birds in Agricultural Landscape of Central Moravia Region (Czech Republic)

The paper aims to draw attention to the fact that settling fields of sugar factories may play a positive role in environmental conservation. Habitats of settling fields situated within intensively cultivated agricultural landscapes represent highly interesting ornithological sites where a number of wild bird species typical of those agricultural landscapes occur. The paper presents a concise summary of an ornithological survey conducted in two settling fields of former sugar factories in Drahanovice and Kojetín (Central Moravian Region). The presented study shows that in the context of declining abundance of bird populations in the European agricultural landscapes, the settling fields of sugar factories fulfil the landscape-ecological functions of bird biodiversity refuges.

Key words: agricultural landscape, birds, biodiversity, settling fields, sugar factory.

Kontaktní adresa – Contact address:

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

Pollex A., Kerner B., Podolský R., Czapla F. Odstranění zápachu síťovými filtry (*Sieving machines for smell reduction – Siebmaschinen zur Geruchsminderung*)

Při běžném postupu čištění pracích a plavicích vod zůstávají v odpadních vodách organické částice menší než 1 mm a jsou čerpány na usazovací rybníky, kde fermentují a produkty fermentace nepříjemně zapáchají. V cukrovaru Nordstemmen ověřovali odstraňování malých organických částic pomocí síťových filtrů umístěných mezi lapač drtě a usazovací rybníky. Byly použity dva síťové filtry. Bylo ověřováno jejich sériové a paralelní zapojení. První filtr u sériového zapojení měl velikost oka 1 mm a odstraňoval hrubé organické části. Filtrát tekla do nádrže, ze které se čerpal na hydrocyklon. Čistý podíl (organické části < 30 µm) se čerpal na usazovací rybník, zahuštěný podíl na druhý síťový filtr (velikost oka síta 0,5 mm). Odvodněný kal se odvážel přímo na pole, nebo po promytí byl vhodný na výrobu bioplynu. Filtrát se vracel do nádrže filtrátu prvního filtru.

U paralelního spojení síťových filtrů (velikost oka síta 1 mm) se vody rozdělovaly rovnoměrně mezi oba filtry. Kal se odvážel přímo na pole a filtrát se čerpal na usazovací rybníky.

U seriového spojení síťových filtrů se odstranilo 10 % sušiny a 18 % organických nečistot. U paralelního spojení bylo skoro dvojnásobně zpracované množství vod při mírně nižším odstraněném podílu nečistot. Použití síťových filtrů zlepšilo o 15 % rychlost sedimentace v usazovacích rybnících.

Zuckerind., 136 (61) 2011, č. 9, s. 601–604.

Řádek

Keeping M. G., McFarlane S. A., Sewpersad N., Rutherford R. S. Vliv křemíku a chemických postřiků na výnosové parametry cukrové třtiny zasazené zavíječem (*Eldana saccharina* Walker, *Lepidoptera: Pyralidae*) a trásněnkou (*Fulmekiola serrata* Kobus, *Thysanoptera: Thripidae*) (Effects of silicon and plant defence inducers on sugarcane yield parameters, *Eldana saccharina* Walker (*Lepidoptera: Pyralidae*) and *Fulmekiola serrata* Kobus (*Thysanoptera: Thripidae*))

Na třtině pěstované v pokusných nádobách se zeminou obohacenou křemíkem a ošetřenou cis-jasmonovou kyselinou a preparátem Bion® (syntetické analogum salicylové kyseliny) byl zkoumán vliv na výnos a kvalitu cukrové třtiny a vliv na odolnost rostlin proti zavíječi *Eldana saccharina* a trásněnce *Fulmekiola serrata*. Křemík omezil počet zavíječů a míru poškození rostlin, ale neměl vliv na počet trásněnek. Kyselina jasmonová a Bion® neměly konzistentní vliv ani samotně ani v kombinaci na populaci obou škůdců. Přítomnost křemíku zvýšila biomasu cukrové třtiny a zvýšila cukernatost.

Int. Sugar J., 113, 2011, č. 1351, s. 502–504.

Šálová, Bubník