

## Praktická ochrana hnízd motáka lužního (*Circus pygargus*)

### Practical protection of Montagu's harrier (*Circus pygargus*) nests

Ivan Kunstmüller<sup>1</sup>, Vojtěch Kodet<sup>2</sup>, Tomáš Skříček<sup>3</sup>, Pavel Hobza<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Žižkov II/1279, CZ 580 01 Havlíčkův Brod; e-mail: pygargus@seznam.cz

<sup>2</sup> Úvoz 17, CZ 586 01 Jihlava; e-mail: vojtech.kodet@email.cz

<sup>3</sup> Sídliště 519, CZ 664 62 Hrušovany u Brna; e-mail: tomas.skricek@seznam.cz

<sup>4</sup> Okrajová 265/41, CZ 586 01 Jihlava-Staré Hory;

Kunstmüller I., Kodet V., Skříček T. & Hobza P. 2015: Praktická ochrana hnízd motáka lužního (*Circus pygargus*). / Practical protection of Montagu's harrier (*Circus pygargus*) nests. Zprávy MOS 73: 4–19.

Od roku 2000 byla na území kraje Vysočina a přilehlé části Českomoravské vrchoviny (Dačicko v Jihočeském kraji) pravidelně sledována hnízdní populace motáka lužního (*Circus pygargus*). Zvyšující se počet hnízdních párů na celkem pravidelných hnízdištích si vyžadoval stále vyšší součinnost člověka při ochraně ohrožených hnízd v polních kulturách. Zpočátku výzkumu byla poskytována hnízdům ochrana formou odpuzujících prostředků (chemické preparáty, mletý pepř či lidské vlasy). V pokročilém hnízdění (druhá polovina července) jsme zajišťovali ochranu hnízd s mláďaty ohrožených žněmi v ozimých obilovinách, v ječmeni (*Hordeum sp.*) a pšenici (*Triticum sp.*). Ochrana hnízd odpuzujícími prostředky, obsečením hnízdního porostu či oplocením hnízda drátěným pletivem však byla málo účinná. Od roku 2012 jsme přistoupili k dokonalejší technologii ochrany hnízd motáka lužního před predací či vysečením zemědělskou technikou. Byly zhotoveny dřevěné bloky potažené králíčím pletivem o rozměrech 100 × 200 cm (výška × délka). Pomocí čtyř spojených ochranných bloků jsme vytvořili kolem ohroženého hnízda chráněný prostor 200 × 200 cm. Tato ochrana hnízd byla v letech 2012 až 2014 velmi efektivní (95,2 %, n = 42). Bez poskytnutí ochrany z naší strany by např. všechna hnízda umístěná ve vojtěškách (*Medicago sativa*) byla vysečena již během první seče v druhé polovině května. Úspěšnost chráněných hnízd byla vysoká (84,1 %, n = 107) a v letech 2003, 2008 a 2014 dosahovala až 100 % (n = 26). Naopak úspěšnost nechráněných hnízd byla nízká (46,5 %, n = 322). Celkem bylo v letech 2003 až 2014 chráněno 107 hnízd (25 %, n = 429).

*The breeding population of Montagu's harrier (Circus pygargus) is monitored within the area of Highlands County and in a part of South Bohemian County since 2000. Increasing numbers of breeding pairs at more or less regularly used breeding places call for higher activity besides endangered nests in fields. Since the beginning of our monitoring, various repell materials (chemicals, human hairs, milled pepper) were used. The protection of nests with chicks in advanced breeding period was ensured in wheat, barley and winter crops. The protection using repels, crop patch method or wire fence had a low effectiveness. Since 2012 we used more effective way of protection – wood blocks with rabbit netting wire 100 cm high and 200 cm long. Four connected blocks created protected area 200 x 200 cm around endangered nest. This protection was very successful between 2012–2014 (95,2 % successful nests; n = 42). E.g., without the protection, all nests in Lucerne had to be chipped away during the first mowing in the 2nd half of May. The success of protected nests was high (84,1 %, n = 107) and in 2003, in 2008 and 2014 even 100% (n = 26). On the contrary, the success of unprotected nests was low (46,5 %, n = 322). Altogether, 107 has been protected in the period 2003–2014 (25 %, n = 429).*

**Keywords:** Montagu's Harrier, nest protection, Highlands County, Czech Republic

## ÚVOD

Moták lužní (*Circus pygargus*) je v České republice legislativně chráněn jako silně ohrožený druh dle Vyhlášky Ministerstva životního prostředí ČR č. 395/1992 Sb., dále je zařazen do přílohy I směrnice o ptácích (79/409/EHS). Moták lužní je chráněn

i podle mezinárodních úmluv: Bernské, Bonnské a Washingtonské (CITES; Hora 2000). V Červeném seznamu ptáků ČR byl uveden jako kriticky ohrožený druh (ŠŤASTNÝ ET AL. 1996), později byl přeřazen mezi druhy ohrožené (PLESNÍK ET AL. 2003). Moták lužní byl zahrnut do Přílohy 1 Směrnice

č. 79/409/EEC o ptácích (Birds Directive) pro zachování volně žijících ptáků, vyžadujících u členských států EU záruky o zachování takto chráněných druhů. V roce 1996 byly druhy ptáků ve Velké Británii zahrnuty RSPB (Royal Society for the Protection of Birds) do tří kategorií (červený, žlutý a zelený list). Moták lužní byl zařazen na žlutý list (RSPB 1996). Ve Velké Británii, z důvodů zařazení na žlutý list je do značné míry malé populaci motáka lužního poskytována velká podpora (AVERY ET AL. 1995).

Moták lužní hnízdí na zemi v biotopech zemědělských kultur nebo v přírodních biotopech. Období 70. a 80. let minulého století bylo v Evropě pro motáka lužního kritické. Velkými zásahy do přírodního prostředí docházelo ke ztrátám původního hnízdního biotopu, především mokřadů, úhorů a starých pastvin ležících ladem. Druh byl tak donucen k hnízdění v zemědělsky obdělávané krajině, především v pícninách a obilovinách, kde docházelo k vysečení hnízd s vejci či mláďaty (ZIJLSTRA & HUSTINGS 1992, ARROYO 1995, CLARKE 1996). Ochrana hnízd motáka lužního hraje významnou roli při zachování evropské populace v kulturní otevřené zemědělské krajině. Např. v roce 1990 byla započata pravidelná ochrana hnízd v zemědělských kulturách v Nizozemsku (KOKS ET AL. 2001).

Ve Španělsku hnízdí moták lužní především v obilovinách (ARROYO 1995, CORBACHO ET AL. 1997), ale také v přírodním prostředí (LIMIÑANA ET AL. 2006). Obdobně ve Francii (MILLON ET AL. 2002), v Německu především v obilovinách (KRÜGER ET AL. 1999, KRACHER 2008), v Polsku především na močálech (KITOWSKI 2008, WIACEK 2009). V České republice hnízdí převážně v obilovinách na střední Moravě a Znojemsku (SUCHÝ 1994 A 2003, POPRACH 2003, 2006, POPRACH ET AL. 2013). Na Českomoravské vysočině hnízdí moták lužní jak v obilovinách, tak i na mokřadních loukách (KUNSTMÜLLER 2013A,B).

Hnízdění na zemi může být problematické a z hlediska hnízdní úspěšnosti rizikové. Především hnízdění v pícninách a obilovinách je ohroženo vysečením zemědělskou technikou. Bez ochrany takto ohrožených hnízd ze strany člověka by řada hnízdních populací nebyla při hnízdění úspěšná. Ztráty při hnízdění

možou zapříčinit nestabilitu a pokles hnízdní populace (ARROYO & BRETAGNOLLE 2000), což mobilizuje ochranné aktivity během hnízdění (BERTHEMY ET AL. 1983, MILLON ET AL. 2002). V řadě evropských zemí byly realizovány výzkumy přispívající k ochraně motáka lužního, například na Slovensku (NOGA 2004), v Německu (HÖLKER 2000), ve Španělsku (ARROYO ET AL. 2002, POMAROL ET AL. 2004), ve Francii (BUTTET & LEROUX 2001, MILLON ET AL. 2002) a v Holandsku (KOKS ET AL. 2001, KOKS & VISSER 2002). Mimo nebezpečí a ztrát při hnízdění v zemědělských kulturách dochází k dílčím ztrátám při hnízdění v důsledku predace některými druhy predátorů, např. jestřábem lesním (*Accipiter gentilis*), motákem pochopem (*Circus aeruginosus*), čápem bílým (*Ciconia ciconia*), některými druhy havranovitých (*Corvus sp.*, *Pica pica*). Nejvíce jsou však hnízda motáka lužního ohrožena srstnatými predátory, především prasetem divokým (*Sus scrofa*), liškou obecnou (*Vulpes vulpes*), kunou skalní (*Martes martes*), toulavými kočkami (*Felis sp.*) a toulavými psi (*Canis sp.*) (Suchý 1994, 2003, Kunstmüller 2005, Poprach 2006). Studie, zabývající se příčinami predace hnízd motáka lužního v české odborné literatuře chybí, a obdobně i v zahraniční literatuře, příp. jsou uvedeny dílčí informace zmiňující tyto příčiny (např. ARROYO ET AL. 2001, KOKS & VISSER 2002, KITOWSKI 2004).

V letech 1973–1977 byla početnost motáka lužního pro území České republiky odhadnuta na 5–10 hnízdních párů (ŠŤASTNÝ ET AL. 1987), v letech 1985–1989 na 20–30 párů (ŠŤASTNÝ ET AL. 1996), a v letech 2001–2003 na 80–120 párů (ŠŤASTNÝ ET AL. 2006). Od roku 2000 je moták lužní pravidelně hnízdicím druhem v kraji Vysočina, od roku 2005 hnízdní populace v jednotlivých letech vzrostla na 30–60 párů, přičemž se jedná o nejpočetnější hnízdní populaci motáka lužního v České republice (KUNSTMÜLLER ET AL. 2007A, KUNSTMÜLLER 2013A). Hnízdní populace motáka lužního je pravidelně sledována skupinou ornitologů z pobočky ČSO na Vysočině a ohroženým hnízdům je poskytována ochrana (KUNSTMÜLLER ET AL. 2007B, KUNSTMÜLLER & KODET 2008).

## MATERIÁL A METODIKA

od roku 2000 byla na území kraje Vysočina a přílehlé části Českomoravské vrchoviny (Dačicko v Jihočeském kraji) pravidelně sledována hnízdní populace motáka lužního. Zvyšující se počet hnízdních párů na celkem pravidelných hnízdištích si vyžadoval stále vyšší součinnost člověka při ochraně ohrožených hnízd v polních kulturách. Bez poskytnutí ochrany by všechna hnízda umístěná ve vojtěškách (*Medicago sativa*) byla vysečena již během první seče v druhé polovině května. V pokročilém hnízdění (druhá polovina července) jsme zajišťovali ochranu hnízd s mláďaty ohrožených žněmi v obilovinách, ječmeni a pšenici. Takto jsme strávili stovky hodin v terénu při vyhledávání hnízd, navazovali jsme kontakty s uživateli půdních bloků a najeli tisíce kilometrů. Zemědělcům jsme nabízeli pomoc při podání žádosti o poskytnutí finanční úhrady za újmu vzniklou omezením zemědělského hospodaření (KODET & KUNSTMÜLLER 2006).

CLARK (1996) uvádí několik ochrannářských metod hnízd motáka lužního:

**Crop patch method** (obsečení hnízd), kolem hnízda ponechat nesečený prostor, pro úspěšné hnízdění musí být obsečená plocha dostatečně velká. Obsečené plochy však přitahují pozornost člověka a různé predátory, možnost predace převážně mláďat je tak vysoká.

**Total harvest method** (sklizňová metoda), tento způsob ochrany vyžaduje dočasné odstranění mláďat z hnízda po dobu žňových prací a poté navrácení na původní hnízdo.

**Nest displacement method** (transfer ohroženého hnízda do náhradních porostů). Přesun ohroženého hnízda s mláďaty do náhradního a nejbližšího porostu je úspěšně praktikován v oblastech, kde probíhají žně před vzletností mláďat. Například v Saar-Lor-Lux bylo 81 hnízd přemístěno v r. 1991 na vzdálenost nad 170 m (NICKLAUS ET AL. 1994, FÉVE 1994).

**Bale nest method** (dočasné odebrání mláďat z ohroženého hnízda). Mláďata dočasně odebrat během žní a umístit na náhradní hnízdo ze slámy nebo na balík (žok) slámy, co nejbliže a nenápadně

v blízkosti původního hnízda. Tato metoda se dobře osvědčila ve Španělsku (ARROYO 1995).

**Enclosure method** (ohrady, plůtky kolem hnízd). Tento způsob ochrany hnízd byl praktikován v oblasti Plaine de Poitou v západní Francii již několikrát a úspěšně (ARMOUET 1994). Hnízda byla oplocena rákosem nebo drátěným pletivem 70 cm vysokým a 80 cm v průměru okolo hnízda. Všechny zemědělské operace během žní probíhaly okolo oploceného hnízda. Hlavním nedostatkem byla, dle očekávání, zvědavost člověka.

**Fostering** (adopce mláďat do jiných hnízd). Mláďata nebo vejce odebrat a přenést na jiná hnízda v bezpečné oblasti. Nicméně tato metoda vyžaduje opatrné rozhodnutí, přeložená mláďata musí věkově odpovídat mláďatům na novém hnízdě.

V období let 2003–2014 jsme dle výše doporučených metod začali postupovat při vlastním výzkumu a ochraně hnízdní populace motáka lužního ( $n = 429$  hnízd) v kraji Vysočina. Z počátku výzkumu jsme začali praktikovat ochranu hnízd před srstnatými predátory pomocí odpuzujících prostředků (mletý pepř, tablety Invet), které byly rozmístěny v okolí hnízd či pomocí chomáče lidských vlasů zavěšeného v PVC pytlíku na porostu u hnízda. Tato ochrana však byla neúčinná. Přistoupili jsme k ochraně hnízd v pícinách formou obsečení hnízda. U hnízd ohrožených zemědělskými pracemi jsme praktikovali obsečení hnízda s ponecháním původní plodiny kolem o rozloze  $25 \times 25$  m až  $100 \times 100$  m (obr. 2), příp. přenos ohrožených hnízd do náhradních porostů (KUNSTMÜLLER ET AL. 2007B, KUNSTMÜLLER & KODET 2008). V bezprostředním okolí obsečených hnízd byly v porostu vojtěšky aplikovány odpudlivé prostředky (tablety Invet, hygienické WC přípravky) proti srstnatým predátorům. Jelikož se tento způsob ne zcela osvědčil, přistoupili jsme k důkladnější formě ochrany hnízd. Kolem hnízd jsme začali instalovat ochranné oplůtky z drobného drátěného pletiva (králíkářské pletivo) 100 cm vysokého, které bylo upevněno na čtyřech dřevěných kůlech (viz obr. 3) a vytvářelo kolem hnízda ochranný prostor o rozloze  $200 \times 200$  cm. Ani tato forma ochranného zařízení se plně neo-



**Obr. 1 / Fig. 1:** Mapka kraje Vysočina. V tmavě vyznačených regionech probíhal výzkum a ochrana hnízd motáka lužního (*Circus pygargus*). / Map of the Vysočina Region. The dark-marked regions are places of research and protection of Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) nests.

svědčila, divoká prasata (*Sus scrofa*) drátěné oplocení demolovala a mláďata na hnízdě predovala. Od roku 2012 jsme začali používat novou technologii ochranného zařízení, a to v podobě čtyř prkených bloků potažených králíkářským pletivem (200 × 100 cm), opatřených kovovými panty, kterými bylo možné jednotlivé bloky spojit a vytvořit okolo hnízda různou velikost ohrazení (obr. 4ab). Čtyři bloky pak vytvořily prostor 200 × 200 cm. Na oplůtek každého hnízda byl upevněn štítek s informací, k čemu zařízení slouží i s kontakty na majitele ochranného zařízení.

V roce 2014 jsme dohledali 52 hnízd motáka lužního na území kraje Vysočina. Z toho byla 21 (40,4%) hnízdům poskytnutá ochrana formou oplocení dřevěnými oplůtky. Kapacita ochranných zařízení tak byla plně vyčerpána. Z těchto důvodů nemohla být poskytnuta ochrana řadě dalších hnízd, což by pravděpodobně zvýšilo celkovou úspěšnost hnízdění. Transfer ohrožených hnízd s mláďaty do náhradních porostů, vždy s ohledem na skladbu okolních porostů na dané lokalitě, byl prováděn jednorázově na vzdálenost 50 až 250 m. Mláďata byla přenášena

ve stáří 2 až 24 dnů, vždy za přítomnosti hnízdící samice či hnízdního páru, tak aby byla svými rodiči během transferu dobře viditelná.

Současně jsme navrhli metody ochrany hnízdišť motáka lužního pro agro-environmentální programy (KODET & KUNSTMÜLLER 2006). Tento nástroj představuje formu dotačních titulů motivujících zemědělce k ochraně přírody a krajiny. Pro členské státy EU je zavedení těchto programů povinné. Hnízdni ochrana je však velmi náročná z hlediska času, vynaložené práce a technického zařízení (ARROYO ET AL. 2002). Proto jsme v roce 2006 podali žádost na MŽP ČR o přidělení grantu na ochranu ohrožených hnízd motáka lužního v zemědělských kulturách, neboť v kraji Vysočina hnízdí nejpočetnější populace v rámci České republiky (KUNSTMÜLLER 2013A, ŠŤASTNÝ ET AL. 2006). Naši žádosti však nebylo vyhověno. První dva z autorů práce vlastní povolení na manipulaci s ohroženými hnízdy motáka lužního při zemědělských pracích. Rozhodnutí o výjimce č. 71/ZV/SR/06 podle zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny vydala Správa CHKO Žďárské vrchy.



**Obr. 2 / Fig. 2:** Zemědělský žací stroj při obsekání ohroženého hnízda motáka lužního ve vojtěšce (*Medicago sativa*). Lažínky, okres Třebíč. Foto Kunstmüller Ivan, 2006. / *Agricultural mower while mowing protected area around the endangered Montagu's Harrier nest in lucerne (*Medicago sativa*). Lažínky, District Třebíč. Photo Kunstmüller Ivan, 2006.*



**Obr. 3 / Fig. 3:** Ochranné zařízení (drátěné pletivo) 200 × 200 cm okolo hnízda s mláďaty motáka lužního v pšenici (*Triticum sp.*). Foto Kunstmüller, Lesonice, okres Třebíč, 2008. / *Protective equipment (wire mesh) 200 × 200 cm around the nest with chicks of Montagu's Harrier in wheat (*Triticum sp.*). Photo Kunstmüller, Lesonice, District Třebíč, 2008.*



**Obr. 4 a,b / Fig. 4 a,b:** Montáž a kompletace ochranného zařízení hnízda motáka lužního v ozimé pšenici (*Triticum sp.*). Foto Kunstmüller Ivan, Ohrazenice, okres Třebíč, 2013. / *Installation and assembly of protective equipment of Montagu's Harrier nests in winter wheat (*Triticum sp.*). Photo Kunstmüller Ivan, Ohrazenice, District Třebíč, 2013.*

## VÝSLEDKY

### Obsečení hnízd (Crop patch method)

Obsečení hnízd probíhalo z počátku převážně v pícninách (obr. 2 a 5) a bylo poprvé realizováno v roce 2005. Ochrana hnízd obsečením dostatečně velké plochy pícniny se týkala především ochrany hnízd se snůškami v samém počátku hnízdního období (květen). Pokud nebyla hnízda z naší strany z důvodů časové tísně dohledána, byla vysečena. Žatva vojtěšky či jetelotrávy probíhala již od poloviny května. V roce 2005 jsme neměli zkušenosti s ochranou hnízd, prostor kolem hnízd ve vojtěšce byl ponechán 25 × 25 m, což se nakonec ukázalo jako nedostačující, neboť obě hnízda predoval pes domácí. V roce 2006 bylo ve vojtěškách obsečeno

7 hnízd. Kolem jednoho hnízda byl obsečen prostor 50 × 50 m a kolem dvou hnízd 100 × 70 m (obr. 2). V roce 2007 bylo obsečeno 12 hnízd ve vojtěškách a jedno hnízdo v ječmeni. V roce 2009 bylo obsečeno pět hnízd ve vojtěškách (obr. 5). V roce 2010 bylo obsečeno pět hnízd, čtyři ve vojtěškách a jedno v jílku. V roce 2011 bylo obsečené jedno hnízdo v jílku (25 × 25 m), na větší obsečený prostor nebyl hospodářící uživatel ochoten přistoupit, toto hnízdní bylo nakonec úspěšné. V letech 2004 až 2011 jsme zaznamenali v pícninách 48 hnízd (16,3 %, n = 294). Z toho bylo 32 hnízd chráněno obsečením (66,7 %), úspěšných bylo 21 hnízd (65,6 %). Od roku 2012 nebyla obsečena žádná hnízda z důvodů jejich absence v pícninách (tab. 1).

**Tab. 1 / Tab. 1:** Hnízdní parametry chráněných hnízd obsečením hnízdního prostoru. / *Parameters of nests protected by crop patch method.*

Rok / Year	Všechna hnízda / All nests	Počet chráněných hnízd / No. of preserved nests	Rozloha obsečeného prostoru / Surface protection space	Úspěšnost chráněných hnízd / Successfully preserved nests	Počet mláďat / No. of fledged chicks	Průměr mláďat na úspěšné hnízdo / Mean off fledged chicks in successful nests
	n	n	m	%	n	
2005	37	2	25 × 25	0	0	0
2006	45	7	50 × 50; 70 × 100	71,4	13	2,6
2007	63	12	50 × 50; 100 × 100	75,0	31	3,4
2009	36	5	40 × 40; 100 × 100	80,0	8	2,0
2010	41	5	50 × 70; 40 × 40	40,0	11	3,0
2011	26	1	25 × 25	100	4	4,0
<b>Celkem / Total</b>	<b>248</b>	<b>32</b>	<b>25 × 25–100 × 100</b>	<b>65,6</b>	<b>67</b>	<b>3,0</b>



**Obř. 5 / Fig. 5:** Dvě obsečené plochy vojtěšky (*Medicago sativa*, 40 × 40 m, 100 × 100 m) kolem tří hnízd motáka lužního Litoň, okres Třebíč, 2009. Foto Kunstmüller Ivan. / Two mowing areas of Lucerne (*Medicago sativa*, 40 × 40 m, 100 × 100 m) around three Montagu's Harrier nests, Litoň, District Třebíč, 2009. Photo Kunstmüller Ivan.

### Adopce (Fostering)

V roce 2007 byla pozorována predace hnízda motáka lužního samicí motáka pochopa (*Circus aeruginosus*). Po okamžitém zásahu z naší strany bylo na hnízdě zjištěno jedno mrtvé a jedno živé desetidenní mládě, které jsme odebrali a přenesli do jiného hnízda motáka lužního. Přeložené mládě věkem odpovídalo již 4 mláďatům na novém hnízdě, adoptované mládě bylo přijato a novými rodiči odchováno. V roce 2014 bylo jediné mládě na hnízdě ve stáří 12 dnů z hnízda odebráno a adoptováno do jiného hnízda se 4 mláďaty ve stáří 10–16 dnů. Adoptované mládě bylo novými rodiči přijato a úspěšně vyvedeno. Důvodem adopce mláděte byla nepřítomnost samice (patrně úhyn), o hnízdo pečoval pouze samec, který mláďata zásoboval potravou (5 hrabošů polních *Microtus arvalis*), která ležela na hnízdě netknutá společně se dvěma uhynulými mladšími mláďaty. Mládě bylo vyhladovělé a patrně nedokázalo donesenou potravu samcem samo zkonzumovat.

### Transfer hnízda (Nest displacement method)

Přesun hnízda se snůškou nelze praktikovat. Při záchraně hnízda se snůškami ve vojtěšce jsme ověřili možný přenos hnízda do bylinného porostu při okraji lánu vojtěšky, tento způsob ochrany se však neosvědčil. Samice náhradní hnízdo nepřijala, a proto byla snůška vrácena na původní hnízdo ve vojtěšce. Z těchto důvodů musela být hnízda se snůškami ve vojtěškách obsečena. Přesun ohrože-

ného hnízda s mláďaty do náhradního a nejbližšího porostu byl úspěšně praktikován v 16 případech (3,7 %, n = 429). Transfer (přenos) ohrožených hnízda s mláďaty do náhradních porostů, vždy s ohledem na skladbu okolních porostů na dané lokalitě, byl prováděn jednorázově na vzdálenost 50 až 250 m. Přenos mláďat byl uskutečněn za přítomnosti hnízdící samice či hnízdního páru. Mláďata byla přenášena ve stáří 2 až 24 dnů, vždy tak, aby byla svými rodiči během transferu dobře viditelná. V roce 2003 byl uskutečněn první transfer ohroženého hnízda se 3 mláďaty ve stáří 8 až 12 dnů. Mláďata byla přenesena v průběhu žatvy jílku do sousedního biotopu mokřadní louky na vzdálenost cca 200 m. V roce 2005 byla přenesena 3 hnízda s 12 mláďaty ve stáří 2 až 20 dnů do náhradních porostů. V roce 2007 bylo přeneseno 8 hnízda s 23 mláďaty ve stáří 5 až 22 dnů. V jednom případě byla přenesena tři mláďata z pšenice do sousedního porostu vojtěšky, kde již byly obsečeny tři plochy (1 × 100 × 100 m a 2 × 50 × 50 m), ve kterých se nacházelo 6 chráněných hnízda. Přenesená mláďata byla umístěna do obsečené plochy 100 × 100 m, kde již byla dvě hnízda s mláďaty. Jen hnízdo s jedním mládětem přenesené z ječmene do sousední pšenice, kam byla také přenesena další dvě hnízda s mláďaty, bylo neúspěšné (predace). V roce 2008 byla přenesena 2 hnízda se 7 mláďaty ve stáří 10–24 dnů. V roce 2009 byla přenesena 2 hnízda (5,6 %, n = 36) s 8 mláďaty ve stáří 10–20 dnů. Všechna přenesená hnízda s mláďaty

byla svými rodiči během dne uskutečněného přenosu dříve či později přijata. Již během jedné hodiny usedla samice na přenesené hnízdo, v jiném případě hnízdní samice téměř 6 hodin na hnízdo neusedla, až se samec jako první odvážil zalétnout na přenesené hnízdo a za několik minut jej následovala i samice. Vyjma roku 2007 byla všechna hnízda s přenesenými mláděty úspěšná (tab. 2).

### Ohrádky, plůtky (Enclosure method)

V letech 2008 až 2011 jsme instalovali kolem ohrožených hnízd s mláděty v obilovinách i na mokřadech ochranné oplocení, zhotovené pouze z králíkářského pletiva, upevněného na 4 kůlech. Minimální rozměr chráněného prostoru byl 4 m<sup>2</sup> (obr. 3). Tato technologie ochrany se ne zcela osvědčila. V letech 2008 a 2010 byla tato ochrana úspěšná 100 % (n = 8 hnízd), avšak v letech 2009 a 2011 pouze 57 % (n = 7), resp. v roce 2011 nulová (tab. 3). Ochranné zařízení

tří takto chráněných hnízd bylo demolováno prasecem divokým (obr. 6) a mláďata predována. Od této technologie jsme ustoupili a od roku 2012 instalujeme kolem ohrožených hnízd s mláděty důkladnější dřevěné oplocení (obr. 4a,b,7,8,9). Tato technologie ochrany hnízd přinesla podstatně lepší výsledky, úspěšnost takto chráněných hnízd celkově stoupla na 95,2 % (n = 42) a v roce 2014 dosáhla 100 % (n = 21, tab. 3). V roce 2013 mohla být úspěšnost takto chráněných hnízd také 100 %, avšak zaznamenali jsme zabítí dvou mláďat na hnízdě člověkem. Celkem bylo oplocením chráněno 57 hnízd (13,3 %, n = 429).

V důsledku predace snůšek v minulých letech, především na mokřadních loukách, jsme v roce 2014 zkušebně oplotili i několik hnízd se snůškami. Byla oplocena čtyři hnízda se snůškami (6, 6, 3 a 2 vejce). Všechny snůšky byly v pokročilé fázi inkubace, 16 až 30 dnů. Na všech čtyřech hnízdech proběhlo hnízdění úspěšně a byla vyvedena 2 × 6 a 2 × 2 mláďata.

**Tab. 2 / Tab. 2:** Hnízdní parametry chráněných hnízd přenosem do náhradních porostů. / *Parameters of nests protected by transfer to alternative crops.*

Rok / Year	Všechna hnízda / All nests	Počet chráněných hnízd / Number of protected nests	Počet mláďat na hnízdě / No. of chicks in nest	Přenos z / Transfer from	Přenos do / Transfer to	Vzdálenost transferu / distance of transfer	Úspěšná hnízda / Successful nests	Průměr mláďat / Mean of fledged chicks
	n	n	n			m	%	
2003	11	1	3	Jílek rye grass	mokřad wetland	200	100	2,0
2005	37	3	4+4+4	Ječmen barley	ruderal, pšenice ruderals, wheat	100–150	100	4,0
2007	63	8	4+4+4+1 3+3+3+1	ječmen, pšenice barley, wheat	pšenice, mokřad vojtěška/ lucerne wheat, wetland	50–250	87,5	2,9
2008	25	2	5+2	Ječmen barley	řepka, ruderal rape, ruderals	80–250	100	3,5
2009	36	2	5+3	ječmen, pšenice barley, wheat	řepka, ruderal rape, ruderals	70–180	100	4,0
Total	172	16	53			70–250	97,2	3,3



**Tab. 3 / Tab. 3:** Hnízdni parametry chráněných hnízd drátěnými (2008–2011) či dřevěnými plůtky (2012–2014). / *Parameters of nests protected by wire (2008–2011) or wooden fences (2012–2014).*

Rok / Year	Všechna hnízda / All nests	Počet chráněných hnízd / Number of preserved nests	Počet mláďat na hnízdě / No. of chicks in nests	Drátěné oplocení / Wirefencing	Dřevěné oplocení / Woodfencing	Hnízdni porost / Breeding habitat	Úspěšná hnízda / Successful nests	Průměr vyvedených mláďat / Mean off ledged chicks
	n	n	n	m	m		%	
2008	25	5	3+3+3+4+4	2 × 2		pšenice / wheat	100	3,0
2009	36	5	3+3+5+3+5	2 × 2		mokřad, pšenice *, ječmen ** / wetland wheat*, barley**	80	3,5
2010	41	3	3+2+2	2 × 2		pšenice / wheat	100	2,3
2011	25	2	5+4	2 × 2		pšenice / wheat	0	0
2012	41	12	3+6+0+3+3 5+5+4+5+5 4+4		2 × 2	mokřad, pšenice, žito, ječmen / wetland, wheat, rye, barley	91,7	4,3
2013	29	9	3+3+2+4+4 2+2+4+0		2 × 2	mokřad, pšenice / wetland, wheat	88,9	3,5
2014	52	21	2+3+6+3+2+3 4+3+2+5+4+6 4+4+4+5+3+5 6+4+5		2 × 2	pšenice, ječmen, mokřad, žito / wheat, barley, wetland, rye	100	3,9
Total	249	57	184	15	42		91,2	3,2

\* hnízdo přeneseno do ruderálu podél vodoteče, zde oploceno / nest transferred to ruderals along streams, there fenced;

\*\* hnízdo přeneseno do sousedního porostu řepky, zde oploceno / nest transferred to neighbouring crops of rape, there fenced

### Úspěšnost ochrany hnízd

V letech 2003 až 2014 bylo chráněno 107 hnízd (25 %, n = 429). Zastoupení nechráněných a chráněných hnízd uvádí obr. 10 (vyjma roku 2004, kdy hnízda nebyla chráněna). Z obr. 10 je zřejmý významný rozdíl v úspěšnosti nechráněných hnízd oproti chráněným hnízdům. Nízká úspěšnost nechráněných hnízd byla zjištěna v roce 2009 (5 z 24 hnízd, resp. 20,8 %, n = 24) a nejnižší úspěšnost v roce 2013 (1 z 20 hnízd, resp. 5 %, n = 20). Úspěšnost nechrá-

něných hnízd byla poměrně nízká (46,5 %, n = 322). Naopak úspěšnost chráněných hnízd byla vysoká (84,1 %, n = 107). V letech 2003, 2008 a 2014 dosáhla úspěšnost chráněných hnízd 100 % (n = 26), nejnižší úspěšnost byla zaznamenána v roce 2011 (33,3 %, n = 3). Procentní úspěšnost chráněných a nechráněných hnízd v letech 2003 až 2014 je uvedena na obr. 11. Pouze v roce 2011 bylo procentní zastoupení nechráněných hnízd vyšší než zastoupení chráněných hnízd.

**Obr. 6 / Fig. 6:** Zdemolované ochranné drátěné pletivo kolem hnízda v mokřadní louce divokými prasaty (*Sus scrofa*) v roce 2009. Foto Kunstmüller Ivan, 2009. / *Wire mesh protection demolished by wild boars (*Sus scrofa*) around the nest in wet meadow in 2009. Photo Kunstmüller Ivan, 2009.*



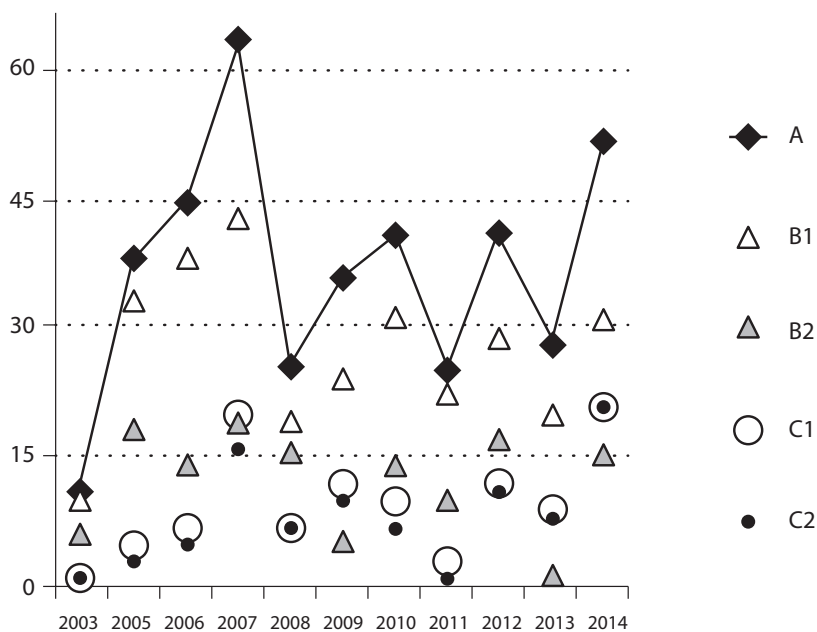
**Obr. 7 / Fig.7:** Ochranné zařízení hnízda motáka lužního v ozimé pšeničce (*Triticum sp.*). Horní Újezd, okres Třebíč, 2013. Foto Kunstmüller Ivan / *Protective equipment of Montagu's harrier nest in winter wheat (*Triticum sp.*). Horní Újezd, Třebíč District, 2013. Photo Kunstmüller Ivan*



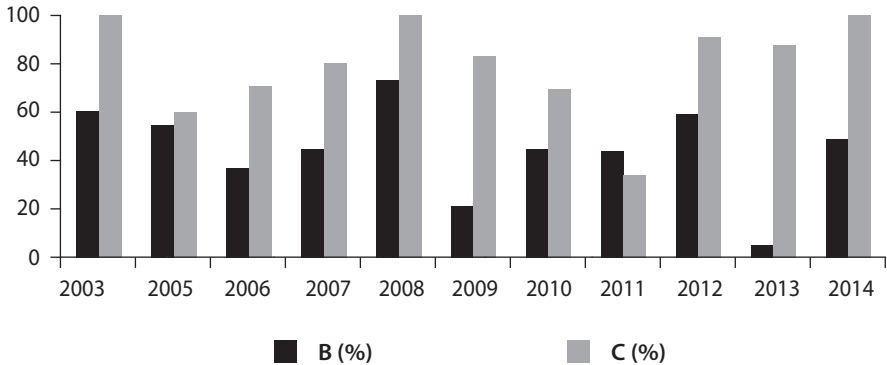
**Obr. 8 / Fig. 8:** Ochranné zařízení hnízda motáka lužního v mokřadních porostech. Kněžice, okres Třebíč, 2013. Foto Kunstmüller Ivan. / *Protective equipment of Montagu's harrier nest in wetland vegetation. Kněžice, Třebíč District, 2013. Photo Kunstmüller Ivan.*



**Obr. 9 / Fig. 9:** Ochranné zařízení hnízda motáka lužního v mokřadních porostech. Sedlatice, okres Jihlava, 2014. Foto Kunstmüller Ivan. / *Protective equipment of Montagu's harrier nest in wetland vegetation. Sedlatice, Jihlava District, 2014. Photo Kunstmüller Ivan.*



**Obr. 10 / Fig.10:** Početnost chráněných a nechráněných hnízd motáka lužního v jednotlivých letech. A = celkový počet hnízd; B1 = počet nechráněných hnízd; B2 = počet úspěšných nechráněných hnízd; C1 = počet chráněných hnízd; C2 = počet úspěšných chráněných hnízd. / *Numbers of protected and unprotected nests of Montagu's harrier in individual years. A= total number of nests; B1= number of unprotected nests; B2=number of successful unprotected nests; C1 =number of protected nests; C2 =number of successful protected nests.*



**Obr. 11 / Fig.11:** Procentní zastoupení úspěšnosti hnízd motáka lužního v jednotlivých letech. B = nechráněná hnízda (n = 320); C = chráněná hnízda (n = 107). / Percentage of successful nests of Montagu's harrier in individual years. B=unprotected nests (n=320); C = protected nests (n =107).

## DISKUSE

### Hnízdění v pícninách

Z ochrannářského hlediska je hnízdění motáka lužního v pícninách problematické. Například seč vojtěšky probíhá opakovaně během hnízdního období (až 4 × v průběhu května až srpna). Bez poskytnuté ochrany v počátečním období hnízdění tak není úspěšné žádné hnízdo se snůškou, současně může dojít k usmrcení inkubující samice žací technikou (KUNSTMÜLLER 2007B, KUNSTMÜLLER & KODET 2008). Ve Francii zaznamenali MILLON ET AL. (2002) v porostech vojtěšky a jílku 21 hnízd motáka lužního a motáka pilicha (*Circus cyaneus*), u všech byla nutná ochrana před vysečením. Proto je nutné všechna hnízda v pícninách dohledat, označit a zajistit jejich obsečení, což vyžaduje aktivní monitoring hnízdních párů a následnou ochranu hnízd, jinak vlivem ztrát zapříčiněných zemědělskými pracemi bude každoroční počet vyvedených mláďat téměř nulový.

První případy hnízdění v pícninách v České republice uvádí v letech 1991–1994 u Uničova SUCHÝ (1994), který u 9 hnízdních párů zjistil pouze jedno úspěšné hnízdění. První (neúspěšné) hnízdění ve vojtěšce bylo na Vysočině zaznamenáno v roce 2001 (KUNSTMÜLLER

2003). V Holandsku zaznamenali KOKS & VISSER (2002) první hnízdění ve vojtěšce v roce 1990, do roku 2001 zjistili ve vojtěškách 86 hnízd (23,7%, n = 365). My jsme zaznamenali ve vojtěškách 48 hnízd (16,3%, n = 294), téměř 70% hnízd bylo chráněno obsečením, přesto byla plná třetina (33,3%, n = 33) chráněných hnízd zničena predací. Počet dohledaných hnízd ve vojtěškách bude pravděpodobně podstatně nižší než skutečně založených hnízd, která byla vysečena dříve, než bylo hnízdění zjištěno (KUNSTMÜLLER 2004, KUNSTMÜLLER ET AL. 2007B).

Zajímavá je shoda u hnízdění ve vojtěškách u hnízdních populací na Uničovsku (SUCHÝ 1994) a Vysočině. Vždy v počátcích růstu hnízdních populací byla preferována vojtěška jako hnízdní biotop, v pozdějších letech nebylo hnízdění ve vojtěškách zjištěno (SUCHÝ 2003, KUNSTMÜLLER 2013B), i když je tato plodina na Vysočině nadále pěstována ve stejné míře. Nabízí se možnost, že ptáci začali reagovat na nízkou hnízdní úspěšnost ve vojtěškách.

KOKS & VISSER (2002) uvádějí, že procento ztrát na hnízdech ve vojtěškách bylo v Holandsku vysoké, pokud nebyla hnízda chráněna. Ochrana hnízd ve vojtěškách v Holandsku spočívala v elektrickém oplocení plochy 11 × 11 m kolem hnízda.

Tak finančně a technicky nákladný způsob ochrany jsme si nemohli dovolit. Proto jsme přikročili k metodě obsečení hnízdního porostu vojtěšky či jílkou kolem hnízda a ploše  $25 \times 25$  m, což bylo neúčinné. Následně roky jsme zvolili rozměry obsečených ploch na  $40 \times 40$  m až  $100 \times 100$  m. Přesto docházelo i nadále k predaci hnízd. Obsečené plochy však přitahují pozornost člověka a různé predátory, možnost predace je tak vysoká, převážně mláďat (CLARKE 1996, MILLON ET AL. 2002, KUNSTMÜLLER ET AL. 2007B). Od roku 2012 jsme od této technologie ochrany definitivně ustoupili.

### Transfer hnízd

Přesun ohroženého hnízda s mláďaty do náhradního a nejbližšího porostu byl úspěšně praktikován v oblastech, kde probíhají žně před vzletností mláďat. Například v Saar-Lor-Lux bylo 81 hnízd přemístěno v r. 1991 na vzdálenost nad 170 m (NICKLAUS ET AL. 1994, FÉVE 1994). My jsme provedli pokus s přenesením hnízda se snůškou 4 vajec do náhradního porostu do 100 m zamokřené louky. Samice tuto změnu nepřijala, a proto byla snůška ve stejný den vrácena na původní hnízdo, na kterém byla druhý den zjištěna inkubující samice. Hnízdo bylo následně obsečeno, později však bylo již s mláďaty předováno (KUNSTMÜLLER ET AL. 2007B). Obdobný zásah provedli MILLON ET AL. (2002), když 4 hnízda se snůškami přenesli do náhradních porostů, ale pokus skončil neúspěšně.

Pokud to přírodní a místní podmínky umožnily, překládali jsme mláďata z ohrožených hnízd z ozimých obilovin do bylinných porostů (ruderalní porosty podél vodotečí či zamokřené louky), které nepodléhaly žatvě. Ve Francii přenašeli MILLON ET AL. (2002) ohrožená mláďata nejčastěji z ječmene a pšenice do porostů brambor, cukrovky a slunečnice. Například v oblasti Hannoveru byla mláďata přenesena na umělé hnízdo do vzdálenosti 200 m, staří ptáci však pokračovali v donášece potravy na původní hnízdo. Mláďata 12–16 dní stará byla proto opět odebrána a přenesena na hnízdo motáka pochopa a úspěšně odchována. Všechna tři mláďata motáka lužního byla společně s mláďaty pochopa úspěšně

vyvedena (BECKER & COSTERWYK 1977). Obdobný problém s přenosem hnízda jsme nezaznamenali, neboť jsme přenos mláďat vždy prováděli za přítomnosti hnízdního páru, resp. samice takovým způsobem, že nás rodiče mohli pozorovat, kam mláďata přenašíme. Všechna přenesená hnízda s mláďaty byla rodičovským párem přijata a zdárně odchována.

### Ohrady, plůtky

Ochrana hnízd oplocením byla úspěšně praktikována v oblasti Plaine de Poitou v západní Francii (ARMOUET 1994). Hnízda byla oplocena rákosem nebo drátěným pletivem 70 cm vysokým a v průměru 80 cm okolo hnízda. Zemědělské práce poté probíhaly mimo oplocené hnízdo, problémem však byla zvědavost člověka. Při ochraně hnízd s mláďaty během žní a před predátory po žatvě používali MILLON ET AL. (2002) nejčastěji oplocení o průměru 150 cm okolo hnízda. Od této metody však záhy upustili, protože umístění hnízd bylo nápadné a viditelné a hnízda byla pravidelně ničena lidmi. Také KOKS & VISSER (2000) zaznamenali vysoké ztráty na hnízdech záměrným ničením ze strany člověka, až 52 % ( $n = 32$ ) bylo zničeno lidmi. Úmyslné zabití mláďat na hnízdech člověkem jsme také zaznamenali. V roce 2013 nezjištěný pachatel podřezal v ochranném oplůtku dvě již odrostlá mláďata, která jsme 13. srpna našli pohozená na podmítnutém strništi, nedaleko ochranného zařízení. Další případ ubití mláďat na oploceném hnízdě byl zjištěn 20.8.2014. Při kontrole bylo v oploceném hnízdě jedno živé mládě ve stáří 25 dnů a další dvě mláďata byla uhynulá pod polehlým obilím. Při bližším ohledání mláďat byla zjištěna četná zranění, přerazené běháky a křídla. Patrně byla ubitá holí od člověka, přeživší mládě bylo v době činu patrně ukryté v porostu obilí v těsném okolí samotného hnízda.

Do roku 2012 jsme oplocení ohrožených hnízd praktikovali pouze u hnízd s mláďaty. Jelikož docházelo k častým predacím hnízd se snůškami, rozhodli jsme se v roce 2012 zkušebně oplocit hnízdo se snůškou. Jednalo se pravděpodobně o náhradní hnízdění v ozimém ječmeni. Termín snůšky byl opožděný, 12.6. samice stavěla hnízdo a 30.6. již seděla

na 3 vejcích. Jelikož ozimý ječmen podléhá zatvře již v druhé polovině července, bylo hnízdo ohrožené vysečením 30.6. oploceno. Při kontrole 28.7. bylo hnízdo prázdné a hnízdní pár již nebyl na hnízdišti pozorován. Z jaké příčiny mohlo být toto hnízdění neúspěšné? Za prvé samice pravděpodobně opustila hnízdo v důsledku instalace ochranného zařízení, které působilo rušivým elementem nebo příp. snůška mohla být zničena i člověkem (hnízdo se nacházelo pouze několik desítek metrů od silniční komunikace a bylo dobře viditelné, navíc v době naší instalace oplocenky kolem hnízda jsme byli pozorováni se silnice člověkem, který zde právě projížděl). Za druhé mohla být snůška zničena ptáčím predátorem (např. jestřáb lesní, moták pochop, straka obecná). V případě, že bylo hnízdění neúspěšné vinou instalací oplocenky, jsme v následujícím roce hnízda se snůškami neoplocovali a nechali období inkubace přirozenému vývoji. Jelikož bylo v roce 2013 52% snůšek ( $n = 29$ ) zničeno převážně predací a částečně i lidskou činností, změnili jsme své rozhodnutí a v roce 2014 jsme 4 ohrožená hnízda se snůškami v pokročilém stupni inkubace oplotili. Všechna tato hnízda byla úspěšná. Lze tedy hnízda se snůškami chránit oplocením, ale za předpokladu, že na základě známého data založení snůšky víme, v jakém stupni inkubace se vejce nacházejí.

Do budoucna uvažujeme s ohledem na použitelnou kapacitu ochranného zařízení, dle potřeby instalovat oplotky složené pouze ze tří bloků, které vytvoří ochranný trojúhelníkový prostor kolem hnízda o rozloze  $2 \times 2 \times 2$  m ( $2 \text{ m}^2$ ). Tímto způsobem bychom dokázali poskytnout ochranu více hnízdům. Tento uzavřený prostor okolo hnízda by měl být pro ptáky přijatelný, s ohledem na osvědčené zkušenosti získané při praktikování ochrany hnízd ve Francii (ARMOUET 1994, MILLON ET AL. 2002), kteří uvádějí podstatně menší ochranný prostor (průměr 80 až 150 cm kolem hnízda).

Řada autorů praktikovala různé metody ochrany. Například POPRACH (2006) doporučuje prostředek Invet (tablety), který se mu osvědčil při ochraně hnízd proti predátorům. Stejný prostředek jsme také použili, ale bez významného úspěchu. V prv-

ních letech výzkumu a ochrany hnízd jsme mimo jiné také používali různé odpuzovací prostředky (mletý pepř, lidské vlasy), které jsme instalovali v okolí hnízd, příp. sypali pepř na naši pachovou stopu k hnízdu. Ne vždy byla tato metoda účinná. Jinou metodu vyzkoušel SUCHÝ (1994 a 2003), který u hnízd instaloval otevřenou láhev s karbolímem, později se mu lépe osvědčily tablety naftalínu umístěné pod hnízdo a rozházené v okolí hnízda. Jiné způsoby ochrany proti polehlému obilí přes hnízdo používali BELTING & KRÜGER (2002), pokud nebyla mláďata ještě plně opeřená. Hnízda chránili proti padajícím stonkům kovovými zábranami. Dále kolem hnízda odstranili porost v okruhu jednoho metru. Například v Saar-Lor-Lux byl přesun hnízda nemožný, neboť v okolí probíhaly žňové práce, náhradní hnízdo bylo postaveno z balíku slámy s aplikací naftalínových tablet proti případným predátorům (NICKLAUS ET AL. 1994).

## LITERATURA

- ARMOUET A. 1994: Le Busard sur la paille. Le Lirou 13: 10–17.
- ARROYO B. E., 1995: Breeding Ecology and nest dispersion of Montagu's Harrier *Circus pygargus* in central Spain. PhD thesis. University of Oxford, UK.
- ARROYO B. E. & BRETAGNOLLE V. 2000: Evaluating the long term effectiveness of conservation practices in Montagu's Harrier *Circus pygargus*. pp. 403–408 In: Chancellor R. D. & Meyburg B.-U. (eds.). Raptors at Risk.
- ARROYO B., MOUGEOT F. & BRETAGNOLLE V. 2001: Colonial breeding and nest defence in Montagu's harrier (*Circus pygargus*). Behav. Ecol. Sociobiol. 50:109–115
- ARROYO B. E., GARCIA J.T. & BRETAGNOLLE V. 2002a: Conservation of Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in agricultural areas. Animal Conservation 5: 283–290.
- AVERY M., WINGFIELD GIBSON D., PORTER R., TEW T., TUCKER G. & WILLIAMS G. 1995: Revising the British Red Data List for birds: the biological basis of U.K. conservation priorities. Ibis 137: 232–239.
- BECKER P. & COSTERWYK H. 1977: Erfolgreiche Aufzucht von jungen Wiesenweihen (*Circus pygargus*) durch ein Rohrweihen paar (*Circus aeruginosus*). Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 9: 4–6.

- BELTING C. & KRÜGER R. M. 2002: Population development and strategies for the protection of Montagu's Harrier in Bavaria. *Orn. Anz.* 41: 143–158.
- BERTHEMY B., DABIN P. & TERRASSE M. 1983: Recensement et protection d'une espèce protégée: le busard cendré. *Le Courier de la Nature* January/February: 10–16.
- BUTET A. & LEROUX B.A. 2001: Effects of agriculture development on vole dynamics and conservation of Montagu's Harrier in western French wetlands. *Biological Conservation* 100: 289–295.
- CORBACHO C., SANCHEZ J.M. & SANCHEZ A. 1997: Breeding biology of Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in agricultural environments of southwest Spain: comparison with other population in the western Palearctic. *Bird Study* 44: 166–175.
- CLARKE R. 1996: Montagu's Harrier. Arlequin Press.
- FÉVE F. 1994: Bilan de 15 années de protection de Busard cendré (*Circus pygargus*) en Lorraine. *Milvus* 26: 49–52.
- HORA J. (ED.), 2000: Směrnice ES o ochraně volně žijících ptáků v ČR. ČSO, Praha 167 s. + přílohy
- HÖLKER M. 2000: Schutzprogramm für Wiesenweihen und Kornweihen in Mittelwestfalen. Jahresbericht 1999, Bad Sasendorf.
- KITOWSKI I. 2004: Behaviour of Red Foxes (*Vulpes vulpes*) during the Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) social defences – case study from southeast Poland. *Acta Biol. Univ. Daugava*, 4(2): 71–76.
- KITOWSKI I. 2008: Breeding ecology of Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in marshes of eastern Poland: importance of aggregated nesting. *Acta Zoologica Lituanica* 18/2: 83–89.
- KODET V. & KUNSTMÜLLER I. 2006: Návrh na rozšíření ekonomického nástroje agroenvironmentálních opatření: Ptáčí lokality na orné půdě – moták lužní. In: Moravec J. (ed.): Výdajové programy v politice přírody a krajiny. – IREAS et IEEP, Praha: 95–100.
- KOKS B. & VISSER E. 2000: Grauwe Kiekendieven *Circus pygargus* in Nederland in 1999. *De Takkeling* 8: 64–80
- KOKS B. J., VAN SCHARENBERG K. & VISSER E. G. 2001: Grauwe Kiekendieven (*Circus pygargus*) in Nederland: balanceren tussen hoop en vrees. *Limosa* 74: 121–136.
- KOKS B. J. & VISSER E. G., 2002: Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in the Netherlands: Does nest protection prevent extinction? *Ornithol. Anz.* 41: 159–166.
- KRACHER B. 2008: Bedeutende Jagdhabitats der Wiesenweihe *Circus pygargus* in einer mitteleuropäischen Agrarregion. *Ornithol. Anz.* 47: 51–65.
- KRÜGER R. M., KLEIN H., HOH E. & LEUCHS O. 1999: Die Wiesenweihe *Circus pygargus* – Brutvogel der Mainfränkischen Platten. *Ornithol. Anz.* 38: 1–9.
- KRUPIŃSKI D., LEWTAK J., RZĘPAŁA M. & SZULAK K. 2012: Breeding biology of the Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in east-central Poland and implications for its conservation. *Zoology and Ecology* 22: 86–92.
- KUNSTMÜLLER I. 2003: Šíření a prokázané hnízdění motáka lužního (*Circus pygargus*) na Jihlavsku v centrální části Českomoravské vrchoviny. *Ptáci kolem nás* 3: 6–8.
- KUNSTMÜLLER I. 2004: Nárůst hnízdní populace a prokázaná hnízdění motáka lužního (*Circus pygargus*) v kraji Vysočina v letech 1988–2003. *Crex* 23/24: 44–56.
- KUNSTMÜLLER I. 2005: Příčiny neúspěšnosti hnízd motáka lužního (*Circus pygargus*) a jejich ochrana v kraji Vysočina. *Sluka* 2: 19–26.
- KUNSTMÜLLER I., SKŘÍČEK T. & HOBZA P. 2007a: Populační dynamika a hnízdní úspěšnost motáka lužního (*Circus pygargus*) v kraji Vysočina. *Crex* 27: 138–149.
- KUNSTMÜLLER I., KODET V., SKŘÍČEK T. & HOBZA P. 2007b: Problematika hnízdění a ochrana hnízd motáka lužního (*Circus pygargus*) na zemědělské půdě ve vojtěšce (*Medicago sativa*). *Zprávy MOS* 65–66: 13–28.
- KUNSTMÜLLER I. & KODET V. 2008: Ochrana hnízd motáka lužního (*Circus pygargus*) v kraji Vysočina v roce 2007. *Crex* 28: 42–56.
- KUNSTMÜLLER I. 2013a: Hnízdní ekologie motáka lužního (*Circus pygargus*) v závislosti na hnízdním prostředí. *Tichodroma* 25: 20–36.
- KUNSTMÜLLER I. 2013b: Hnízdní biotopy motáka lužního (*Circus pygargus*) na Českomoravské vrchovině. *Sluka* 9: 7–36.
- LIMIÑANA R., SURROCA M., MIRALLES S., URIOS V. & JIMÉNEZ J. 2006: Population trend and breeding biology of Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in a natural vegetation site in North-East Spain. *Bird Study* 53: 126–131.
- MILLON A., BOURRIQX J. L., RIOLS C. & BRETAGNOLLE V. 2002: Comparative breeding biology of Hen Harrier and Montagu's Harrier: an 8-year study in north-eastern France. *Ibis* 144: 94–105.

- NICKLAUS G., LOTZ F. & WEISS J. 1994: Die Wiesenweihe *Circus pygargus* im Saar-Lor-Lux-Raum. *Regulus* 13: 1–13.
- NOGA M. 2004: Hniezdenie kane poplavej (*Circus pygargus*) na Záhorí v roce 1993–2003. *Crex* 22: 30–39.
- PLESNÍK J., HANZAL V. & BREJŠKOVÁ L. (EDS.) 2003: ČerVENÝ seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci. AOPK Praha.
- POMAROL M., BONFIL J. & PONT E. 2004: Recovery of the Montagu's Harrier of Catalonia. International Symposium on Ecology and Conservation of Steppe-land Birds, *Llieda* 3: 183.
- POPRACH K. 2003: Ochrana a podpora genofondu motáka lužního (*Circus pygargus*) v okrese Olomouc. Závěrečná zpráva projektu 423/2003 pro MŽP ČR.
- POPRACH K. 2006: Rozšíření a hnízdní biologie motáka lužního (*Circus pygargus*) na Znojemsku. *Crex* 26: 52–72.
- POPRACH K., MACHAR I. & VRBKOVÁ J. 2013: Population trend, distribution and habitat requirements of the Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in central Moravia (Czech Republic). *Sylvia* 49: 111–134.
- RSPB 1996: Birds of Conservation Concern. RSPB, Sandy.
- SUCHÝ O. 1994: Hnízdění a ochrana motáka lužního (*Circus pygargus*) na Uničovsku. *Zprávy MOS* 52: 85–94.
- SUCHÝ O. 2003: Vývoj populace motáka lužního (*Circus pygargus*) na Uničovsku v letech 1978–2000. *Buteo* 13: 53–59.
- ŠŤASTNÝ K., RANDÍK A. & HUDEC K. 1987: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČSSR 1973/77. Academia, Praha.
- ŠŤASTNÝ K., RANDÍK A. & HUDEC K. 1996: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 1985–1989. H&H, Jinočany.
- ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V. & HUDEC K. 2006: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001–2003. Aventinum, Praha.
- VESELÝ J. & KRAMEŠ V. 1990: Ochrana hnízd motáka lužního (*Circus pygargus*) v zemědělské krajině na Příbramsku. *Buteo* 5: 67–72.
- WIACEK J. 2008: Benefits and costs of semi-colonial breeding in the Montagu's Harrier (*Circus pygargus*). *Belg. J. Zool.*, 138 (1): 36–40.
- WIACEK J. 2009: Nest site selection of Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) breeding in natural habitats in eastern Poland. *Ardea* 97 (1): 117–119.
- ZIJLSTRA M. & HUSTINGS F. 1992: Teloorgang van de Grauwe Kiekendief (*Circus pygargus*) in Nederland. *Limosa* 65: 7–18.