

Hnízdní ekologie motáka lužního (*Circus pygargus*) v závislosti na hnízdním prostředí

Effect of nesting environment on breeding ecology of Montagu's Harrier (Circus pygargus)

Ivan KUNSTMÜLLER

Žižkov II/1279, 580 01 Havlíčkův Brod, Česká republika; e-mail: pygargus@seznam.cz

Abstract. In 2002–2012, breeding population of Montagu's Harrier was regularly monitored in region of Vysočina in the southern part of the Czech Republic ($n = 342$). This work deals with the breeding ecology of this species in relation to nesting environment: i) natural habitats (waterlogged and marshy grasslands, ruderal abandoned vegetation), ii) cereals, iii) forage crops. Most nests were built in natural habitats (47.1%), cereals (38.9%) and minimum in perennial forage crops (14.0%). Clutch size ranged from 2 to 7 eggs in all the habitats (median was 4). The nesting environment had a statistically significant effect on nest success. The most successful nests were in cereals – 63.9%, minimum in forage crops – 41.7%. Nest environment type had not a statistically significant effect on the number of eggs in successful nests nor the number of hatched chicks in these nests. The number of fledglings, however, differed between the nesting environments. Most fledglings were in nests in cereals (mean number = 3.65), minimum in forage crops (2.85).

Key words: Montagu's Harrier, breeding ecology, nesting environment, Czech Republic

Úvod

Hagemeijer & Blair (1996) uvádějí motáka lužního (*Circus pygargus*) jako palearktický druh s hnízdním rozšířením od Maroka a Portugalska na západě přes jižní a střední Evropu až do střední Sibíře, na severu zasahuje do Švédska a Finska. Původním prostředím motáka lužního jsou stepi na jihu a rašeliniště na severu. Moták lužní je druhem, který hnízdí na zemi, převážně na mokřadech nebo stepních loukách v SZ, centrální a jižní Evropě (Cramp & Simmons 1980, Simmons 2000). Koncem druhé poloviny 20. století přibližně 75 % evropské populace (45 000–55 000 párů) hnízdilo v Rusku, 10 % ve Francii a obdobně i ve Španělsku (Tucker & Head 1994).

V druhé polovině minulého století zaznamenali ve Španělsku a ve Francii klesající

početnost hnízdní populace o 50 % (Ferrero 1993, Tucker & Head 1994, Butet & Laroux 2001). Z Německa uvádějí pokles (Kostrzewa & Spear 1995), stejně tak v Dánsku (Jorgensen 1989), dále v Portugalsku na Ukrajině, Litvě a Lotyšsku (Hagemeijer & Blair 1996). V těchto oblastech Evropy docházelo k výrazné přeměně přírodního prostředí, odvodnění a převádění močálů a mokřin na ornou půdu.

V současnosti hnízdí v Evropě velice často v obilovinách, ve východní Evropě a v Asii hnízdí motáci lužní na přírodou daných místech (Clarke 1996). V jižní, západní a střední Evropě (Španělsko, Francie, Nizozemsko a Německo) hnízdí od 90. let minulého století nad 90 % párů na zemědělské půdě, převážně v obilovinách (Ferrero 1993, Clarke 1996, Krogulec 1996, Féve 1998, Millon et al. 2002). Jak z uvedených údajů vyplývá, obsazuje moták lužní v součas-

nosti zvláště obilná pole, byla zaznamenána adaptace i na jiná prostředí, typu neobdělávaného pole, slániska, zarostlé duny nebo plantáže mladých jehličnanů. K změně v hnízdních nárocích a k hnízdění na zemědělské půdě došlo následkem ztráty přirozeného prostředí, ale bez ochrany bude reprodukce druhu v tomto novém prostředí velmi nízká (Nicklaus et al. 1994).

Přesto zůstávají mokřady i nadále významným hnízdním biotopem, kde moták lužní hnízdí i semi-koloniálním způsobem při hustotě až 28 párů / 22 ha (Krogulec 1996). Ve Španělsku hnízdí jak na mokřinách, tak i v křovinách a na horských loukách, běžně v hornaté oblasti na severu (Garcia & Arroyo 2003).

Moták lužní byl v České republice znám především jako obyvatel níže položených oblastí. Ještě ve 40. a 50. letech 20. století hnízdili motáci lužní výhradně v původním prostředí na vlhkých loukách v okolí rybníků a v lužních lesích (Balát 1946, Jirásek 1951, Kux et al. 1955, Jón a Veselovský in Hudec & Černý 1977).

Od 70. let minulého století bylo zjišťováno hnízdění v Třeboňské pánvi, hnízdním biotopem byly i nadále podmáčené louky, ale také polní kultury-obilí (Hlásek & Hlásek 1974); na Příbramsku hnízdil převážně v obilí (Veselý & Krameš 1990); na Plzeňsku byla nalezena hnízda na zamokřených loukách i v obilí (Bošek

et al. 1999); v okolí rybníků na Bohdanečsku (Štancl & Štanclová 1987); na Uničovsku hnízdil výhradně v polních kulturách (Suchý 2003).

Na Českomoravské vrchovině se moták lužní vůbec nevyskytoval nebo byl hnízdní výskyt velkou vzácností Hladík et al. (1959), Hudec & Černý (1977), Šřastný et al. (1996), Kunstmüller & Kodet (2005). První hnízdění bylo prokázáno až v r. 1994 na Třebíčsku v ruderálních porostech (Kunstmüller 1996). V r. 2000 bylo u Knínic (JI) prokázáno první hnízdění na Jihlavsku (Kunstmüller 2003 a 2004). Od této doby hnízdí moták lužní v jihovýchodní části Českomoravské vrchoviny (Kunstmüller & Kodet 2005, Veselý 2012) již pravidelně.

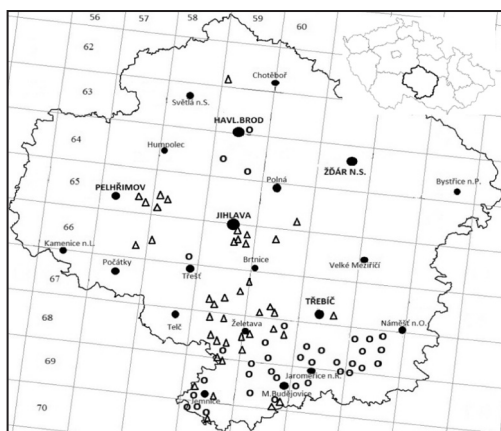
Předkládaná práce má za cíl vytvořit skutečný obraz hnízdní ekologie populace motáka lužního, jak na Českomoravské vysočině, tak i v rámci celé České republiky. Jaký dopad má v přírodních podmínkách intenzivní zemědělské hospodaření na sledovanou hnízdní populaci motáka lužního? Zda je rozdíl v obsazování či úspěšnosti hnízdění na přírodou daných stanovištích nebo v polních kulturách? Proč hnízdění přechází v určitých oblastech Vysočiny na zemědělskou půdu do obilovin nebo naopak na přírodou dané stanoviště? Získané výsledky jsou porovnávány s výzkumy z jiných oblastí České republiky (Suchý 2003, Poprach 2006) či několika evropských zemí (Schipper 1978, Arroyo 1995, Castaño 1997, Limiñana et al. 2006, Kitowski 2008).

Materiál a metodika

V letech 2002–2012 byla pravidelně sledována hnízdní populace motáka lužního (*Circus pygargus*) na území kraje Vysočina v jižní části České republiky (49° 00 – 49° 20 s. š.; 15°25 – 16° 05 v. d., viz obr. 1).

Byly zaznamenány tři odlišné hnízdní biotopy:

1.) Biotop přírodní stanoviště: Hnízdění na podmáčených loukách s různorodým, vlhkomilným bylinným porostem a v suchých ruderálních porostech s převládajícím porostem kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*), které nepodléhaly zemědělskému hospodaření



Obr. 1. Kraj Vysočina. Symboly: černý plný kruh = město; prázdný kruh = hnízdiště na zemědělské půdě (obiloviny, píceiny); prázdný trojúhelník = hnízdiště v přírodních biotopech (mokřady, ruderály).

Fig. 1. Vysočina region. Symbols: black full circle = city; empty circle = nesting site on agricultural land (cereals, forage crops); black triangle = nesting site on natural habitats (wetlands, ruderals).



Obr. 2. Hnízdiště motáka lužního (*Circus pygargus*) v přírodním prostředí: podmáčená louka s bahenní a ruderalní vegetací, Dlouhá Brtnice, okres Jihlava (Všetky foto I. Kunstmüller).
Fig. 2. Nesting site of Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in natural environment: Waterlogged meadow with marsh and ruderal vegetation, Dlouhá Brtnice, district Jihlava (All photos by I. Kunstmüller).



Obr. 3. Hnízdní oblast motáka lužního (*Circus pygargus*): intenzivně zemědělsky obdělávaná krajina – rozsáhlý porost ozimé pšenice (*Triticum* spp.), Myslibořice, okres Třebíč.
Fig. 3. Nesting site of Montagu's Harrier (*Circus pygargus*): Intensively farmed landscape, extensive growth of winter wheat (*Triticum* spp.), Myslibořice, district Třebíč.



Obr. 4. Hnízdiště motáka lužního (*Circus pygargus*): víceletá plodina vojtěška (*Medicago sativa*), porost s obsečeným prostorem kolem hnízda, Moravské Budějovice, okres Třebíč.
Fig. 4. Nesting site of Montagu's Harrier (*Circus pygargus*): perennial crop alfalfa (*Medicago sativa*) stand with unmown area around the nest, Moravské Budějovice, district Třebíč.

(obr. 2). Jednalo se o terénní deprese, svodnice povrchových vod a mokřiny na prameništích v otevřené zemědělské krajině. Tyto biotopy poskytovaly hustý a dostatečně vysoký starý i nový bylinný porost pro umístění hnízda. Pro neměnný charakter těchto stanovišť se tyto biotopy stávaly pravidelnými hnízdními lokalitami po celé sledované období 2002–2012. Zastoupení těchto biotopů je v zemědělské krajině velice mizivé. Převážná většina těchto maloplošných biotopů se nachází ve střední a severně položené, více členité oblasti kraje Vysočina. V jižní oblasti se z důvodů meliorací v nedávné minulosti, a následného odvodnění zamokřených luk, které byly převedeny na ornou půdu, se mokřadní biotopy vyskytují velice sporadicky.

2.) **Biotop obiloviny:** Hnízdění na zemědělské orné půdě (obr. 3) se vždy vztahovalo více či méně do pravidelných oblastí Vysočiny (Jemnicko a Moravskobudějovicko), ale v souvislosti s každoroční změnou v pěstování obilovin na jiných pozemcích, byly hnízdní lokality nepravidelné. Nejčastěji byla obsazovaná ozimá pšenice (*Triticum* spp.), méně ozimý ječmen (*Hordeum vulgare*), žito seté (*Secale cereale*) a ojediněle řepka olejnatá (*Brassica* sp.). Podmínkou pro stavbu hnízd v těchto ozimých porostech byla dostatečná hustota a výška obilovin v období zakládání hnízd, což bylo odvislé od druhu pěstované plodiny, a na klimatických podmínkách v zimním a jarním období.

3.) **Biotop pícniny:** Hnízdění na zemědělské orné půdě bylo vázáno na určité trvalé pozemky, kde byla pěstována vojtěška (*Medicago sativa*), jetel (*Trifolium* spp.), jílek (*Lolium* spp.) a různé jetelotrávy po několik roků po sobě (obr. 4). Na řadě lokalit byla vojtěška stálou plodinou tři i více roků, a již počátkem května poskytovala svojí výškou a hustým krytem dobré podmínky pro stavbu hnízd. Hnízdění v těchto porostech bylo však velice problematické pro časnou žatvu již počátkem hnízdního období (první polovina května) a následně několikrát v průběhu vegetačního období (Kunstmüller et al. 2008/2009).

Za sledované období 2002–2012 bylo vyhodnoceno 342 hnízd se snůškami, na 254

hníздеch byl následně zaznamenán i počet vylíhlých mlád'at a na 194 hníздеch byl znám počet odrostlých mlád'at. Do variability snůšek nebyla zahrnuta hnízda dohledaná pouze s jedním vejcem, která byla následně zničena predací, vysečením či byla samicí opuštěná. Získaná data byla zpracována v grafech samostatně pro jednotlivé biotopy, ve kterých byla srovnávána velikost a početnost snůšek, počet vylíhlých a odrostlých mlád'at. V předložené práci použité hodnocení významnosti má obecný charakter, nebyly použity statistické testy.

Statistické analýzy

Vliv (1) hníздеního prostředí a (2) roku (t. z. meziroční variabilita) na úspěšnost hníздеění (hníздеění úspěšnost) se hodnotily binární logistickou regresí. Hníздеění se považovalo za úspěšné, kdy v daném hníзде se nacházelo alespoň jedno odrostlé / vyvedené mládě (viz Weidinger 2003). Typ biotopu se při vyhodnocování meziroční variability nehodnotil vzhledem k nízkému počtu sledovaných hníзде v některých letech a biotopech. Meziroční variabilita úspěšnosti hníздеění se tak testovala jen na datech z biotopu obiloviny a z přírodního biotopu, třebaže rozdílnost v úspěšnosti hníздеění nebyla mezi těmito typy biotopů statisticky významná (viz Výsledky).

Vliv typu hníздеního prostředí na počet snesených vajec v úspěšném hníзде, na počet vylíhlých mlád'at v úspěšném hníзде a počet odrostlých mlád'at v úspěšném hníзде byl testován pomocí obecného poissonovského modelu. Byly použity sumární údaje z jednotlivých roků. Program R 3.0.0 (R Development Core Team 2013) a balík „aod“ (Lesnoff & Lancelot 2012) byly použité při těchto výpočtech.

Výsledky

Počet snůšek a jejich velikost

Variabilita velikosti snůšek (n = 161) v přírodou daných biotopech se pohybovala od 2 do 7 vajec. Nejvíce byly zastoupeny snůšky se 4 vejci (43,5 %). V letech 2003 a 2008 bylo zjištěno nejméně snůšek. V letech 2005 a 2006 byly

zjištěny dvě snůšky ze 7 vajec (1,2 %). Nejvíce snůšek bylo zaznamenáno v roce 2012 (obr. P1, viz Přílohy / Appendix).

Velikost snůšek v obilovinách (n = 133) se pohybovala od 2 do 7 vajec. Nejvíce byly zastoupeny snůšky se 4 vejci (46,6 %). V roce 2003 bylo zjištěno nejméně založených snůšek (0,8 %) v obilovinách. Na početnost snůšek (16,1 %) byl nejúspěšnější rok 2007 (obr. P2). Pouze v roce 2005 byla zjištěna jedna snůška ze 7 vajec (0,8 %).

Především víceletá pícnina vojtěška představovala velice lákavé prostředí pro výběr a stavbu hnízda motáka lužního. Velikost snůšek (n = 48) v pícninách se pohybovala od 2 do 7 vajec. Nejvíce byly zastoupeny snůšky se 4 vejci (41,7 %). V letech 2002, 2004 a 2008 nebyly zjištěny žádné snůšky v pícninách. Na početnost snůšek (56,2 %) byly nejúspěšnější roky 2006 a 2007 (obr. P3). Pouze v roce 2007 byla zjištěna jedna snůška ze 7 vajec (2,1 %).

Průměrná velikost snůšek po celé sledované období byla značně rozkolísaná, od 2,9 až do 5,5 vajec na jednu snůšku. Průměr 5,5 vajec v pícninách v roce 2005 (obr. P4) plně neodpovídá skutečné realitě, neboť byl silně skreslen pouze dvěma nalezenými a hodnocenými snůškami v pícninách o 5 a 6 vejcích. Vliv hníздеního prostředí neměl významný vliv na velikost snůšek. Snůšky o 4 vejcích byly nejčastěji zastoupené ve všech třech typech hníздеního prostředí (obr. P5).

Počet snůšek v jednotlivých typech prostředí byl odlišný (obr. P6). Především nízkým počtem hníзде v pícninách, protože porosty pícnin podléhaly brzké žatvě již počátkem hníздеního období. Více než 50 % hníзде bylo zaznamenáno pouze v letech 2006 a 2007 (obr. P3), kdy po dlouhých a tuhých zimách, s vysokou sněhovou pokrývkou byly porosty vojtěšky v růstu opožděné a první žatva probíhala až v pokročilém hníздеním období (přelom května a června).

Hníзде s vylíhlými mlád'aty

V přírodních biotopech se mlád'ata vylíhla ze 115 snůšek (71,4 %, n = 161). Za celé sledované období se na 5 hníздеch maximálně vylíhlo 6 mlád'at (4,3 %, n = 115). Nejvíce byly zastoupeny hnízda se 4 vylíhlými mlád'aty (46,1 %).

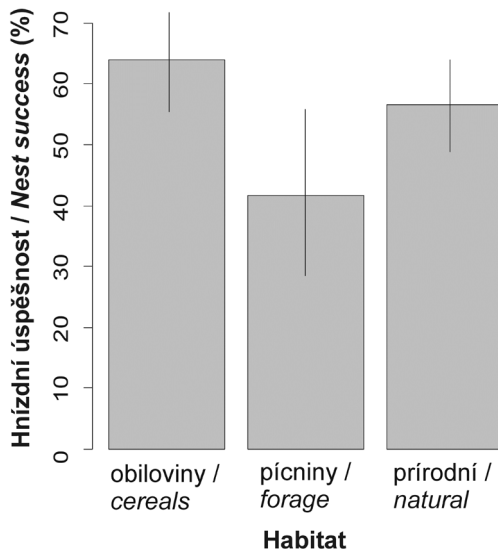
Nebylo zjištěno, že by se z výše uvedených snůšek o 2 až 7 vejcích vylíhlo jen jediné mládě (obr. P7). Nejvíce hnízd s vylíhlymi mládřaty bylo zjištěno v letech 2007, 2011 a 2012 (13,9 %, 13,9 % resp. 14,8 %), naopak nejméně bylo hnízd v roce 2008 (4,3 %, obr. P7).

V obilovinách došlo k líhnutí mládřat ze 115 snůšek (86, 5 %, n = 133). Na třech hnízdech se maximálně vylíhlo 6 mládřat (2,6 %, n = 115). Nejvíce byly zastoupeny hnízda se 4 vylíhlymi mládřaty (48,7 %). V roce 2007 bylo zjištěno na jediném hnízdě (0,9 %) vylíhlé pouze jedno mládě (obr. 9). Nejvíce hnízd s vylíhlymi mládřaty bylo zjištěno v roce 2005 (20 %), naopak nejméně bylo hnízd v roce 2002 (3,5 %), a v roce 2003 se na jediném hnízdě se snůškou mládřata vůbec nevylíhla (obr. P8).

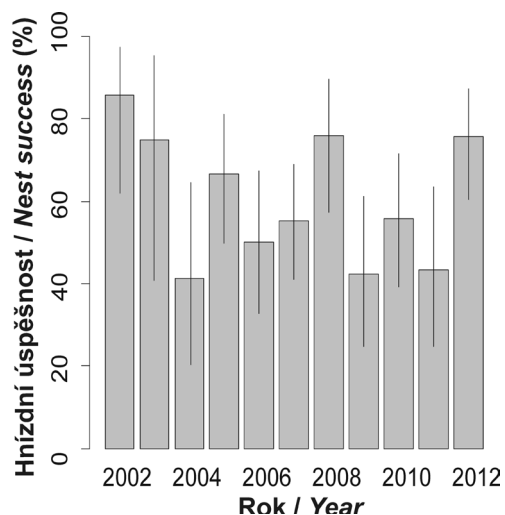
V pícninách došlo k líhnutí mládřat na 24 hnízdech (50 %, n = 48). V letech, kdy byly zaznamenány snůšky, se vždy alespoň na jednom hnízdě mládřata vylíhla (obr. P9). Nejvíce hnízd s vylíhlymi mládřaty bylo zjištěno v roce 2007 (37,5 %, n = 24), naopak pouze na jednom hnízdě byla vylíhla mládřata v letech 2003, 2005, 2010–2012 (4,2%). Na dvou hnízdech (2005 a 2007, obr. P9) se vylíhlo po 6 mládřatech (8,3 %) a nejčastěji se líhla čtyři mládřata (50 %).

Průměrný počet vylíhlych mládřat po celé sledované období se pohyboval v rozmezí 3,4 až 4,4 mláděte na hnízdo (obr. P10). Extrém s průměrem 6 mládřat v roce 2005, stejně tak v případě průměrné snůšky 3 vajec v roce 2003 byl dán především velice nízkým počtem sledovaných hnízd v pícninách (obr. P10). Typ hnízdního prostředí neměl rozhodující vliv na počet vylíhlych mládřat. Nejčastěji byla na hnízdech vylíhnutá 4 mládřata. Podíl těchto hnízd činil 46,1 až 50,0 % ve všech třech uvedených hnízdních biotopech (obr. P11).

Variabilita počtu vylíhlych mládřat na jednotlivých hnízdech byla ve všech sledovaných hnízdních biotopech obdobná a na přírodou daných biotopech a obilovinách významně shodná ve všech parametrech (obr. P12). Nejvíce hnízd s nevylíhlymi mládřaty bylo v pícninách (50 %, n = 48), podstatně menší ztráty byly na hnízdech v přírodou daných biotopech (28,6 %, n = 115)



Obr. 5. Hnízdní úspěšnost motáka lužního (*Circus pygargus*) ve třech hnízdních biotopech v letech 2002–2012. Chybové úsečky představují 95 % intervaly spolehlivosti.
Fig. 5. Nesting success of Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in three nesting habitats in the years 2002–2012. Error bars represent 95% confidence intervals.

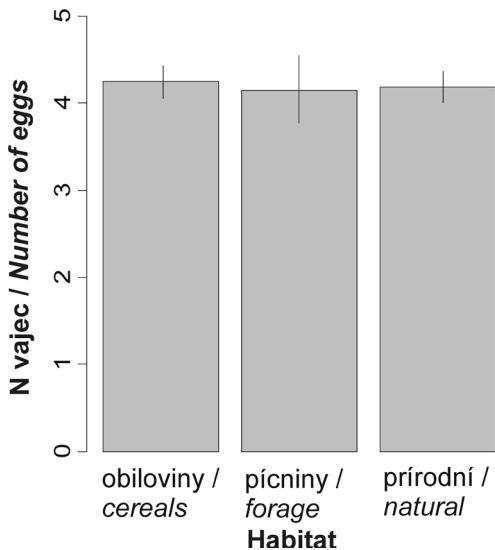


Obr. 6. Meziroční variabilita hnízdní úspěšnosti v obilí a přírodním prostředí. Chybové úsečky představují 95 % intervaly spolehlivosti.
Fig. 6. Inter-annual variability of nest success in cereals and natural environment. Error bars represent 95% confidence intervals.

a významně nejmenší ztráty byly na hnízdech v obilovinách (13,5 %, n = 115).

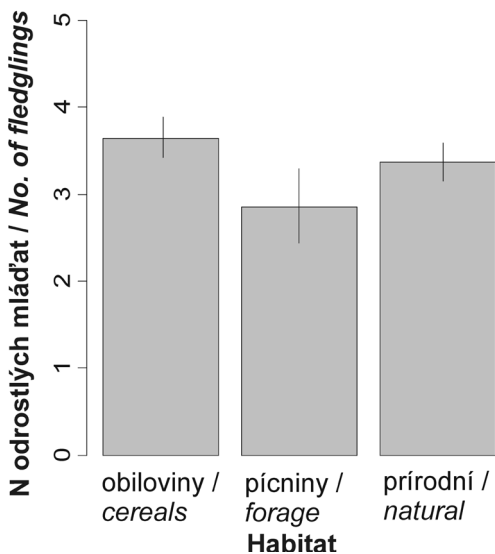
Hnízda s odrostlymi mládřaty

V biotopech daných přírodou bylo 90 hnízd (78,3 %, n = 115) s odrostlymi či již vyvedenými-



Obr. 7. Průměrný počet vajec v úspěšných hnízdech ve třech různých biotopech. Chybové úsečky představují 95 % intervaly spolehlivosti.

Fig. 7. The mean number of eggs in successful nests in three different habitats. Error bars represent 95% confidence intervals.



Obr. 8. Průměrný počet odrostlých mláďat v úspěšných hnízdech ve třech různých biotopech. Chybové úsečky představují 95 % intervaly spolehlivosti.

Fig. 8. Mean number of fledglings in successful nests in three different habitats. Error bars represent 95% confidence intervals.

mi mláďaty. Z jednoho hnízda bylo v roce 2012 úspěšně odchováno všech 6 vylíhlých mláďat. Nejúspěšnější byly roky 2007 (15,6 %, n = 90) a 2012 (20,0 %, n = 90). Nejméně hnízd bylo

v roce 2005 (obr. P13). Průměrný počet odrostlých mláďat za celé sledované období uvádí obr. P16. Nejvíce byla zastoupena hnízda se 4 mláďaty (34,4 %, obr. P17).

V obilovinách bylo 85 hnízd (73,9 %, n = 115) s odrostlými či již vyvedenými mláďaty. Nejúspěšnější byl rok 2005 (22,4 %, n = 85). V letech 2003 a 2011 nebylo ze zjištěných hnízd odchováno žádné mládě. Z jednoho hnízda bylo v roce 2010 úspěšně odchováno všech 6 vylíhlých mláďat (obr. P14). Průměrný počet odrostlých mláďat za celé sledované období uvádí obr. P16. Nejvíce byla zastoupena hnízda se 4 mláďaty (37,6 %, obr. P17).

V pícninách bylo 20 hnízd (83,3 %, n = 20) s odrostlými či již vyvedenými mláďaty. Nejúspěšnější byl rok 2007 (33,3 %, n = 24). V letech 2005 a 2012 nebylo ze zjištěných hnízd odchováno žádné mládě. Průměrný počet odrostlých mláďat za celé sledované období uvádí obr. P16. Nejvíce byla zastoupena hnízda se 3 mláďaty (30,0 %, n = 24, obr. P15). Celkové zastoupení početnosti odrostlých mláďat na hnízdech v rozdílném hnízdním prostředí v letech 2002–2012 je uvedeno na obr. P18.

Nadmořská výška hnízdních oblastí

Vliv nadmořské výšky nebyl pravděpodobně rozhodujícím faktorem pro výběr hnízdních lokalit (obr. P19). Například v roce 2012 bylo zaznamenáno nejvyšší zastoupení hnízd v 501–600 m n. m. (32 %, n = 111) a v 201–300 m n. m. (42 %, n = 111). Vlivným faktorem v těchto zeměpisných výškách byl však výběr hnízdního prostředí. Ve vyšších polohách (oblast JH, TA a VY) převládalo hnízdění v přírodním prostředí a v nižších polohách (oblast HK, OL, UH a ZN) převládalo hnízdění v obilí (viz obr. P19).

Vliv hnízdního prostředí na úspěšnost hnízdění:

Hnízdní prostředí mělo statisticky významný vliv na hnízdní úspěšnost ($\chi^2 = 7,0$, df = 2, P = 0,03). Nejvíce úspěšných hnízd bylo v obilí – 63,9 %, nejméně v pícninách – 41,7 % (obr. 5). Statisticky významně se při tomto parametru lišily pouze obiloviny a pícniny (P = 0,008), rozdíl mezi obilím a přírodním biotopem či

Tab. 1. Počet sledovaných hnízd a počet úspěšných hnízd v různém hnízdním prostředí v letech 2002–2012.

Table 1. Number of studied nests and successful nests in three habitats in 2002–2012.

Rok / Year	Celkem hnízd / Total no. of nests (n)			Úspěšná hnízda / Successful nests (n)		
	Obilí / Cereals	Pícniny / Forage crops	Přírodní / Natural	Obilí / Cereals	Pícniny / Forage crops	Přírodní / Natural
2002	5	0	9	4	0	8
2003	1	1	7	0	1	6
2004	5	0	12	2	0	5
2005	23	2	10	19	0	3
2006	10	13	20	6	5	9
2007	25	14	22	12	8	14
2008	19	0	6	14	0	5
2009	11	10	15	6	4	5
2010	16	5	18	12	1	7
2011	7	1	16	0	1	10
2012	11	2	26	10	0	18
Celkem / Total	133	48	161	85	20	90

mezi pícninami a přírodním biotopem nebyly statisticky významné ($P = 0,20$ a $P = 0,07$).

Roční vliv na úspěšnost hnízdění – meziroční variabilita úspěšnosti hnízdění

Meziroční rozdíly (tab. 1) v úspěšnosti hnízdění v obilí a přírodních biotopech sledovaného druhu byly statisticky významné ($\chi^2 = 20,6$, $df = 10$, 283 , $P = 0,02$). Meziročně kolísala hnízdní úspěšnost v těchto dvou biotopech od 41,2 % (2004, $n = 17$) po 85,7 % (2002, $n = 14$; obr. 6).

Vliv prostředí na počet vajec ve snůškách a počet odrostlých mláďat

Typ prostředí neměl statisticky významný vliv na počet vajec v úspěšných hnízdech, t. z. v hnízdech s nejméně jedním odrostlým mláďetem ($F = 0,148$, $df = 2$, 192 , $P = 0,86$; obr. 7), ani na počet vylihnutých mláďat v těchto hnízdech ($F = 0,300$, $df = 2$, 192 , $P = 0,74$). Počet vajec v úspěšném hnízdě byl $4,21 \pm 0,12$ (průměr ± 95 % konfidenční interval), počet vylihnutých mláďat byl $3,94 \pm 0,13$. Počet odrostlých mláďat se však lišil mezi hnízdním prostředím ($F = 5,063$, $df = 2$, 192 , $P = 0,006$). Nejvíc odrostlých mláďat bylo v hnízdech v obilí – 3,65, nejméně v pícninách – 2,85 (obr. 8).

Tab. 2. Procentuální zastoupení snůšek o různé velikosti v přírodním prostředí v různých oblastech Evropy.

Table 2. Percentage of clutches of different sizes in natural environment in different regions of Europe.

Autor / Reference	Velikost snůšek / Clutch size (vejce / egg(s))							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Kitowski (2008) ^a	3	3	13	51	25	6	-	-
Limiñana et al. (2006) ^b	-	1	12	44	38	4	-	0
Schipper (1978) ^c	-	1	13	53	25	7	-	-
Tato práce / This study	-	3	20	44	27	6	1	-

^{a)} Polsko / Poland, ^{b)} Španělsko / Spain, ^{c)} Nizozemí / Netherlands

Diskuse

Přírodní prostředí

Schipper (1978) zaznamenal v 70. letech minulého století v Holandsku jen na hnízdech v přírodní vegetaci průměrné hodnoty 4,2 vajec/hnízdo, 2,4 vyvedených mláďat/hnízdo a nejvíce zastoupené (37,7 %, $n = 69$) byla hnízda pouze se 2 vyvedenými mláďaty. Hnízda se 2 vyvedenými mláďaty jsem zjistil až jako třetí v pořadí zastoupení. V současnosti zjistili Koks et al. (2001) hnízdit pouze 24 % holandské populace v přírodním prostředí. Naproti tomu jsem na sledovaném území zaznamenal, především v centrální část Vysočiny (obr. 1), 47 % ($n = 342$) hnízd na přírodou daných stanovištích a obdobný průměr (4,1) velikosti snůšek. Na rašeliništích východního Polska zaznamenal Kitowski (2008) snůšky o velikosti 1 – 6 vajec, v průměru 4,1 vajec na kompletní snůšku a nejvíce zastoupené snůšky se 4 vejci, které byly také nejčastěji zastoupené u několika hnízdních populací v Evropě (tab. 2). Kompletní snůšku s jedním vejcem jsem za celé sledované období vůbec nezjistil. Avšak téměř shodné výsledky byly v přírodních biotopech zaznamenány v průměrné velikosti kompletních snůšek a také shodně byly zastoupené snůšky se 4 vejci. Dále Kitowski (2008) uvádí 1 až 4 vyvedených mláďat, s velice nízkým průměrem 2,5 mláďě/hnízdo. Zaznamenal jsem podstatně širší frekvenci (1 až 6) i vyšší průměr (3,2/ hnízdo) v počtu vyvedených mláďat v přírodou daném prostředí.

V severovýchodním Španělsku v provincii Castellon sledovali Limiñana et al. (2006)

Tab. 3. Procentuální zastoupení snůšek o různé velikosti na zemědělské půdě v různých oblastech Evropy.

Table 3. Percentage of clutches of different sizes on farmland in different regions of Europe.

Autor / Reference	Velikost snůšek / Clutch size (vejce / egg(s))								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Castaña (1997) ^a	-	3	12	44	35	4	-	1	1
Arroyo (1995) ^a	-	2	23	51	22	2	-	-	-
Poprach (2006) ^b	5	14	27	18	32	5	-	-	-
Suchý (2003) ^b	5	11	38	30	16	-	-	-	-
Tato práce / This study	-	0	20	47	29	4	0	-	-

^{a)} Španělsko / Spain, ^{b)} Česko / Czech Republic

hnízdni populaci v typickém přírodním prostředí pro danou oblast. Motáci zde hnízdili v křovinaté vegetaci (převážně *Quercus cocifera*, *Pistacietum lentisci*). Limiňana et al. (2006) dále uvádějí snůšky o 2 až 8 vejcích, s průměrem 4,3 vejce/hnízdo, 44,2 % hnízd se 4 vyhlíhlými mládřaty a 32,7 % hnízd se 3 vyvedenými mládřaty. Obdobný výsledek byl zaznamenán pouze s nejvyšším počtem 4 vyhlíhlých mládřat (46,1 %), ale větší zastoupení jsem zjistil v počtu 4 vyvedených mládřat na hnízdo (34,4 %). Z jiné části Španělska, z provincie Ciudad Real uvádí Castaña (1997), že nebyl žádný rozdíl ve velikosti snůšek na hnízdech v přírodní vegetaci a v zemědělských plodinách, ale vyšší produktivitu zaznamenal na hnízdech v přírodním prostředí. Také jsem nezjistil rozdílnost ve velikosti a frekvenci snůšek na hnízdech v přírodní vegetaci a v obilovinách. Avšak Millon & Bretagnolle (2008) zjistili na močálech v západní Francii nižší průměr (2,8) vyvedených mládřat než v sousední zemědělské oblasti na hnízdech v obilovinách. V přírodních biotopech jsem zaznamenal vyšší průměrné zastoupení vyvedených mládřat (3,2), ale také bylo nižší než v obilovinách (3,6). Navíc Castaña (1997) zaznamenal i snůšky o 8 a 9 vejcích. Takto širokou frekvenci snůšek s 8 a 9 vejci jsem vůbec nezjistil.

Zajímavé je srovnání současných hnízdních populací v rámci České republiky. Suchý (2003) nezjistil hnízdění na přírodních stanovištích a Poprach (2006) zaznamenal jen čtyři hnízda v ruderálních porostech či v bylinném podrostu v ořechovém sadu na Znojemsku. Naopak u sledované populace jsem zaznamenal nejvíce

hnízd (54,8 %, n = 294) právě na přírodních stanovištích, oproti hnízdění v obilovinách (45,2 %, n = 294). Také v různých oblastech Čech jsou nacházená ojedinělá hnízda v přírodní vegetaci (Bošek et al. 1999, Vlček & Strolený 2004, Veselý 2012). Tyto výše uvedené a srovnávané výsledky plně vykazují adaptabilitu motáka lužního na nabídku hnízdního prostředí. Pokud se v krajině nacházely, a na Vysočině tomu tak bylo, přírodní biotopy, byly druhem přednostně obsazovány, obdobně též i v zahraničí (Limiňana et al. 2006, Kitowski 2008, Millon & Bretagnolle 2008).

Zemědělské plodiny

Například v 90. letech minulého století zaznamenali Koks et al. (2001) 82 % hnízdní populace v Holandsku hnízdit v zemědělských plodinách, ve východním Groningenu, převážně v zemědělské krajině hnízdilo 39 % párů ve vojtěškách a 33 % v ozimých obilovinách. Hnízdění téměř výhradně na zemědělsky obdělávané půdě (pícniny, obiloviny) na Moravě zaznamenali Suchý (2003) a Poprach (2006), kteří uvádějí 76,2 % resp. 92,2 %, hnízd v obilovinách a 23,8 % resp. 2 % hnízd v pícninách (tab. 3). Ve sledované oblasti jsem zaznamenal nižší a odlišné hodnoty, 38,9 % hnízd v ozimých obilovinách a 14 % hnízd (n = 342) v pícninách (převážně ve vojtěškách).

V Holandsku v polních kulturách zjistili Koks et al. (2001) průměrný počet 3,8 vajec na kompletní snůšku a 2,1 vyvedených mládřat na zjištěná hnízda. Millon & Bretagnolle (2008) zjistili v západní Francii v zemědělské oblasti na hnízdech v obilovinách vyšší průměr (3,3) vyvedených mládřat než na močálech v sousední oblasti. Ve sledované oblasti jsem v obilovinách zjistil podstatně vyšší (4,4) průměrnou velikost snůšky i průměr (3,6) v počtu vyvedených mládřat.

Pokud se týká hodnot frekvence početního zastoupení mládřat na hnízdech v obilovinách, tak Castaña (1997) uvádí nejvyšší zastoupení hnízd se 4 mládřaty (32,6 %, n = 86) a hnízda se 3 mládřaty (34,6 %, n = 75) byla nejvíce zastoupena u úspěšných hnízd. Suchý (2003) uvádí nejvíce zastoupená hnízda se 3 vejci

(37,8 %, n = 37), hnízda se 3 mládřaty (14,9), ale hrozivých 58,2 % (n = 67) ztracených hnízd. Poprachs (2006) zaznamenal nejvíce zastoupené snůšky s 5 vejci (31,8 %, n = 22), hnízda se 3 vylíhlými mládřaty (27,3 %, n = 22) a hnízda se 4 vyvedenými mládřaty (28,6 %, n = 35). Oproti výsledkům ze Španělska a Moravy jsem zaznamenal nejvíce zastoupená hnízda se 4 vylíhlými mládřaty (48,7 %), stejně tak i u hnízd se 4 vyvedenými mládřaty (37,6 %).

V jižněji položených oblastech Evropy zaznamenali např. Limiñana et al. (2006) a Castaño (1997) ve Španělsku, Millon et al. (2008) ve Francii snůšky o 6 až 8 vejcích, při vlastním výzkumu jsem zjistil snůšky o 6 až 7 vejcích. Naopak v severněji položených oblastech Evropy např. Hennings (1956), Schipper (1978) a Kitowski (2008) vůbec snůšky o 7 a 8 vejcích nezaznamenali. Tato zjištění nejsou v souladu s tvrzením (Clarke 1996, Simmons 2000), že severnější populace zakládají snůšky s větším počtem vajec.

Poděkování

Poděkování za ochotu a trpělivost při úpravě textu článku a za vypracování statistických analýz patří Benjaminsu Jarčuškovi.

Literatura

ARROYO B. E. 1995: Breeding ecology and nest dispersion of Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in central Spain. PhD Thesis — University of Oxford, Oxford.

BALÁT F. 1946: Druhé a třetí doložené hnízdění motáka obecného v r. 1946 na Hodonínsku. — *Čsl. ornitholog* 13: 57.

BOŠEK V., HRUŠKA J., MELICHARD D. & ŠŤOVIČEK V. 1999: Hnízdění motáků lužních (*Circus pygargus*) v západních Čechách v letech 1997 a 1998. — *Zpravodaj SOVDS* 3: 16–17.

CASTAÑO J. P. 1997: Fenología de puesta y parámetros reproductivos en una población de Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) en el Campo de Montiel. — *Ardeola* 44: 51–60.

CLARKE R. 1996: Montagu's Harrier. — Arlequin Press, Arlequin Press, Chelmsdorf.

CRAMP S. & SIMMONS K. E. L. 1980: The Birds of the Western Palearctic. Vol. 2. — Oxford University Press, Oxford.

FERRERO J. J. 1993: The Montagu's Harrier in Spain - population trends and conservation efforts. — Pp.: 56–57. Proceedings of the International Montagu's Harrier conference, Kiel-Raisdorf.

FÉVE F. 1998: Protection du Busard cendré (*Circus pygargus*) en Lorraine Campagne. — *Milvus* 29: 43–45.

GARCIA J. T. & ARROYO B. 2003: Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*). — Pp.: 178–179. In MARTÍ R. & DEL MORAL J. C. (eds.): Atlas de las Aves Reproductoras de España. SEO, Madrid.

HAGEMEIER E. J. M. & BLAIR M. J. 1996: The EBCC Atlas of European Breeding Birds: their Distribution and Abundance. — T & AD Poyser, London.

HENNINGS H. 1956: Über die Verbreitung, den Lebensraum und einige Verhaltensweisen der Weihen in der Lüneburger Heide. Beitr. Nat. kd. Niedersachs. — Sonderausgabe „Natur und Jagd in Niedersachsen“ (Weigold-Festschrift): 150–165.

HLADÍK B., SLÁVIK B., SEMRÁD B. & KUČERA J. 1959: Ptáci střední části Českomoravské vysočiny II. — Vlastivědný sborník muzea Vysočiny 3: 131–157.

HLÁSEK J. & HLÁSEK L. 1974: Hnízdění motáka lužního (*Circus pygargus*) v Třeboňské pánvi. — Sborník JČ muzea v Čes. Budějovicích, přírodní vědy 14: 15–20.

HUDEC K. & ČERNÝ W. (eds.) 1977: Fauna ČSSR. Ptáci 2. — Academia Praha.

JIRÁSEK J. E. 1951: Hnízdění bukače velkého, pochopa rákosního a motáka obecného na Pardubicku. — *Sylvia* 13: 20–22.

JORGENSEN H. E. 1989: Danmarks Rovfugle – en stat usoversigt. — Jorgensen, Frederikshus.

KITOWSKI I. 2008: Breeding ecology of Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in marshes of eastern Poland: importance of aggregated nesting. — *Acta Zoologica Lituana* 18: 83–89.

KOKS B. J., VAN SCHARENBURG K. & VISSER E. G. 2001: Grauwe Kiekendieven (*Circus pygargus*) in Nederland: balanceren tussen hoop en vrees. — *Limosa* 74: 121–136.

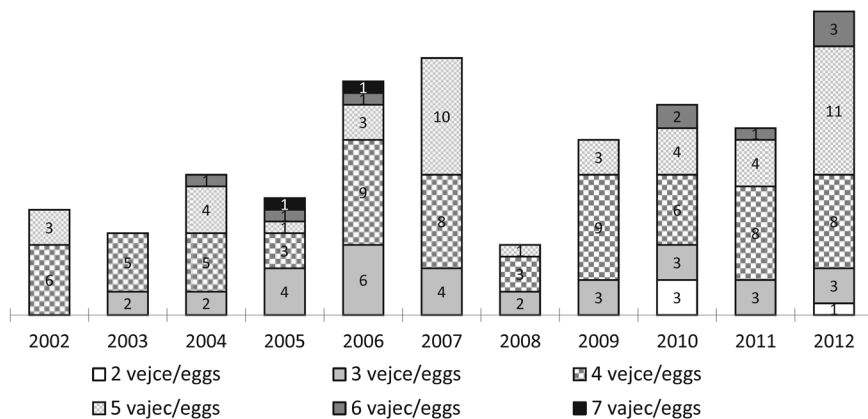
Kostrzewa A. & Spear G. (eds.) 1995: Greivögel in Deutschland: Bestand, Situation und Schutz. — AULA Verlag, Weisbaden.

Krogulec J. 1996: Montagu's Harrier (*Circus pygargus*). — Pp.: 150–151. In HAGEMEIER & BLAIR, M. J. (eds.): The EBCC atlas of European breeding birds: their distribution and abundance. T & AD Poyser, London.

KUNSTMÜLLER I. 1996: Moták lužní (*Circus pygargus*) vyhnízdil na Českomoravské vrchovině. — *Buteo* 8:

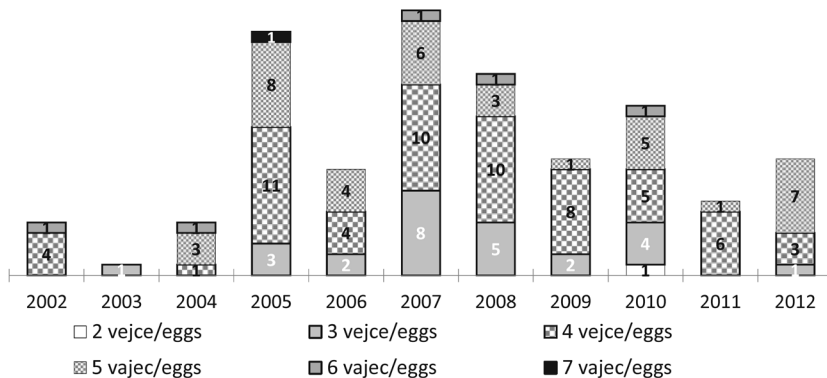
- 147–149.
- KUNSTMÜLLER I. 2003: Šíření a prokázaná hnízdění motáka lužního (*Circus pygargus*) na Jihlavsku v centrální části Českomoravské vrchoviny. — Ptáci kolem nás 3: 6–8.
- KUNSTMÜLLER I. 2004: Nárůst hnízdní populace a prokázaná hnízdění motáka lužního (*Circus pygargus*) v kraji Vysočina v letech 1988–2003. — Crex 23–24: 44–56.
- KUNSTMÜLLER I. & KODET V. 2005: Ptáci Českomoravské vrchoviny. Historie a současnost hnízdního výskytu v kraji Vysočina. — ČSOP Jihlava a Muzeum Vrchoviny Jihlava.
- KUNSTMÜLLER I. & KODET V. 2008: Ochrana hnízd motáka lužního (*Circus pygargus*) v kraji Vysočina v roce 2007. — Crex, Zpravodaj Jihomoravské pobočky ČSO 28: 42–56.
- KUNSTMÜLLER I., KODET V., SKŘÍČEK T. & HOBZA P. 2008/2009: Problematika hnízdění a ochrana hnízd motáka lužního (*Circus pygargus*) na zemědělské půdě ve vojtěšce (*Medicago sativa*). — Zprávy MOS 65–66: 13–28.
- KUX Z., SVOBODA S. & HUDEC K. 1955: Přehled moravského ptactva. — Časopis Moravského muzea – Vědy přírodní 40: 156–219.
- LIMAÑANA R., SURROCA M., MIRALLES S., ÚRIOS 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.
- LESNOFF M. & LANCELOT R. 2012: Analysis of overdispersed data. R package version 1.3, <http://cran.r-project.org/package=aod>
- MILLON A., BOURRIOUX 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.
- MILLON A. & BRETAGNOLLE V. 2008: Predator population dynamics under cyclic prey regime: Numerical responses, demographic parameters and grow rates. — Oikos 117: 1500–1510.
- MILLON A., ARROYO B. E. & BRETAGNOLLE V. 2008: Variable but predictable prey availability affects predator breeding success: natural versus experimental evidence. — Journal of Zoology 275: 349–358.
- NICKLAUS G., LOTZ F. & WEIS J. 1994: Die Wiesenweihe (*Circus pygargus*) im Saar-Lor-Lux-Raum. — Regulus, Wiss., Ber. 13: 1–13.
- POPRACH K. 2006: Rozšíření a hnízdní biologie motáka lužního (*Circus pygargus*) na Znojemsku. — Crex, 26: 52–72.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM 2013. R: A language and environment for statistical computing. — R Foundation for Statistical Computing, Vienna. <http://www.R-project.org/>
- SCHIPPER W. J. A. 1978: A comparison of breeding ecology in three European Harries (*Circus* sp.). — Ardea 66: 77–102.
- SIMMONS R. E. 2000: Harries of the World. — Oxford University Press, Oxford.
- Suchý O. 2003: Vývoj populace motáka lužního (*Circus pygargus*) na Uničovsku v letech 1978–2000. — Buteo 13: 53–59
- ŠTANCL L. & ŠTANCOVÁ H. 1987: Ptactvo Pardubicka II., Bohdanečsko. — Krajské muzeum VČ Pardubice.
- ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V. & HUDEC K. 1996: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 1985–1989. — H&H, Jinočany.
- TUCKER G. M. & HEAT M. F. 1994: Birds in Europe: Their Conservation Status. — Bird Life International, Cambridge, UK.
- VESELÝ J. & KRAMEŠ V. 1990: Ochrana hnízd motáka lužního (*Circus pygargus*) v zemědělské krajině na Příbramsku. — Buteo 5: 67–72.
- VESELÝ J. 2012: Ochrana hnízd motáka lužního (*Circus pygargus*) v okresech Jindřichův Hradec a Tábor v roce 2012. — Závěrečná zpráva, PPK MŽP.
- VLČEK J. & STROLENÝ V. 2004: Hnízdění motáka lužního (*Circus pygargus*) na Horažďovicku v letech 2000 až 2004. — Otus 2: 27–28. Plzeň.
- WEIDINGER K. 2003: Hnízdní úspěšnost – co to je a jak se počítá. — Sylvia 39: 1–24.

Došlo: 6. 3. 2013
 Prijaté: 6. 1. 2014
 Online: 26. 1. 2014



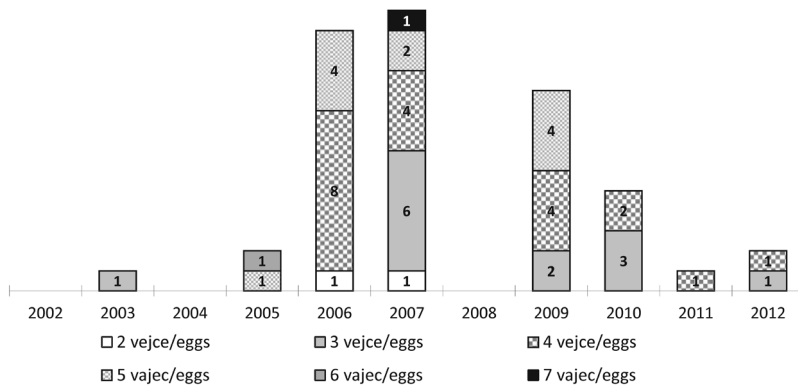
Obr. P1. Počet snůšek a jejich velikost v přírodních biotopech v letech 2002–2012 (n = 161). Číslo ve sloupci označuje počet snůšek.

Fig. P1. Number of clutches and their size in natural habitats in 2002–2012 (n = 161). The number in the column indicates the number of clutches.

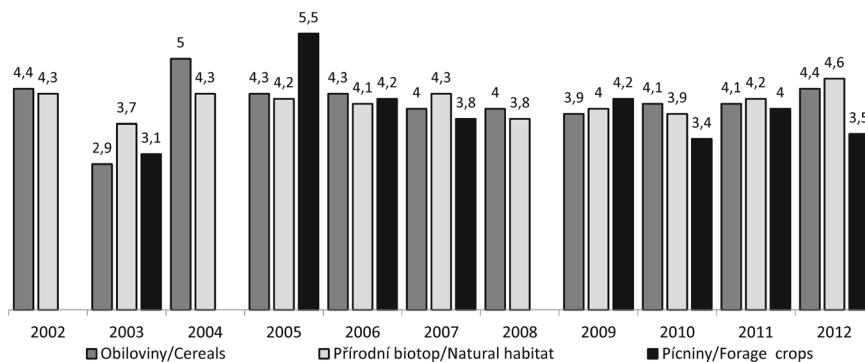


Obr. P2. Počet snůšek a jejich velikost v obilovinách v letech 2002–2012 (n = 133). Číslo ve sloupci označuje počet snůšek.

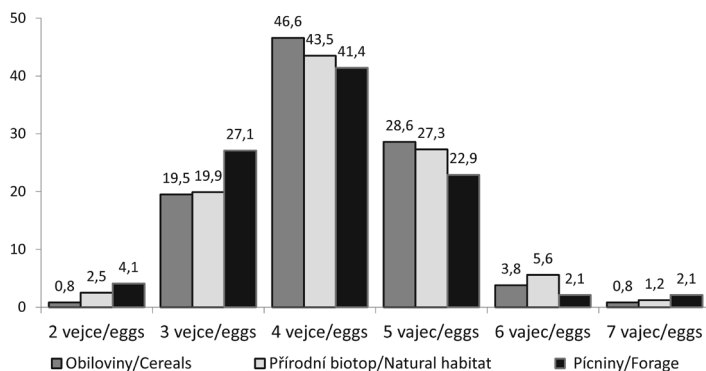
Fig. P2. Number of clutches and their size in cereals in 2002–2012 (n = 133). The number in the column indicates the number of clutches.



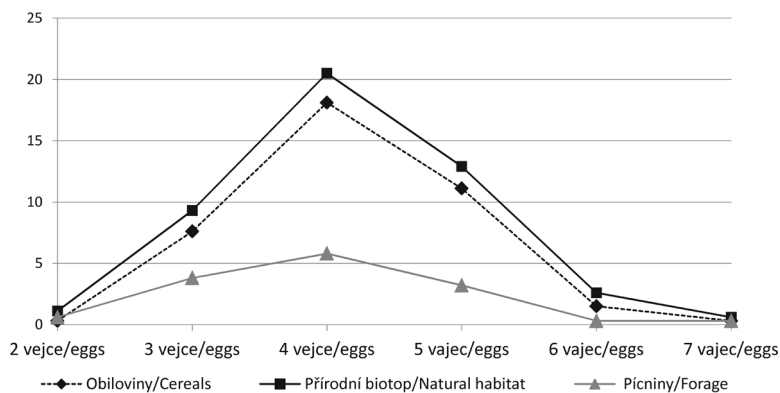
Obr. P3. Počet snůšek a jejich velikost v pícninách v letech 2002–2012 (n = 48). Číslo ve sloupci označuje počet snůšek.
Fig. P3. Number of clutches and their size in forage crops in 2001–2012 (n = 48). The number in the column indicates the number of clutches.



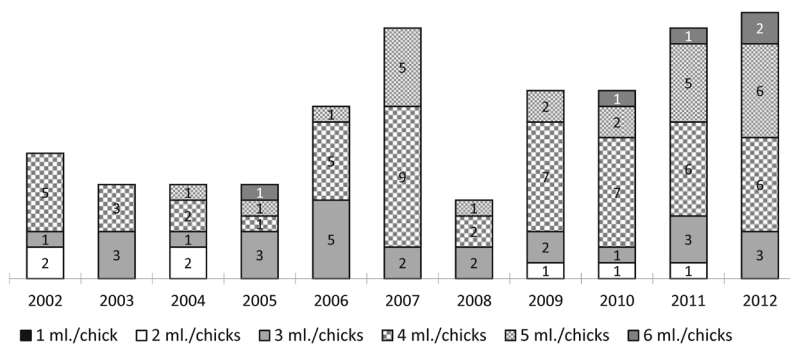
Obr. P4. Průměrná velikost snůšek na hnízdech v rozdílném hnízdním prostředí v letech 2002–2012.
Fig. P4. Mean clutch size in the nests at different nesting environments in 2002–2012.



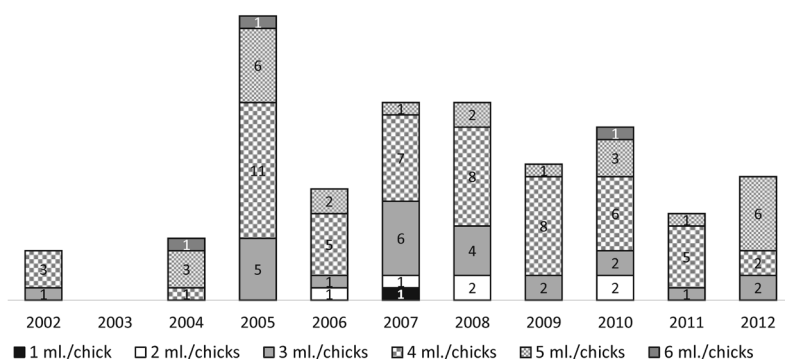
Obr. P5. Procentuální zastoupení snůšek různé velikosti v jednotlivých biotopech v období 2002–2012.
Fig. P5. Percentage of clutches of different sizes in the studied habitats in 2002–2012.



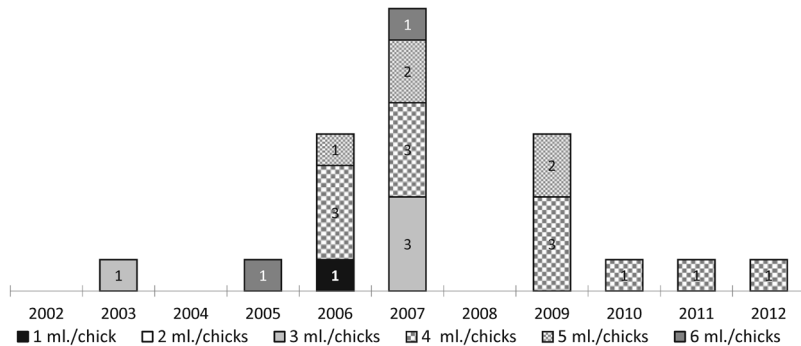
Obr. P6. Sumární procentuální zastoupení snůšek různé velikosti v jednotlivých biotopech v období 2002–2012.
Fig. P6. Sumarized percentage of clutches of different sizes in the studied habitats in the period 2002–2012.



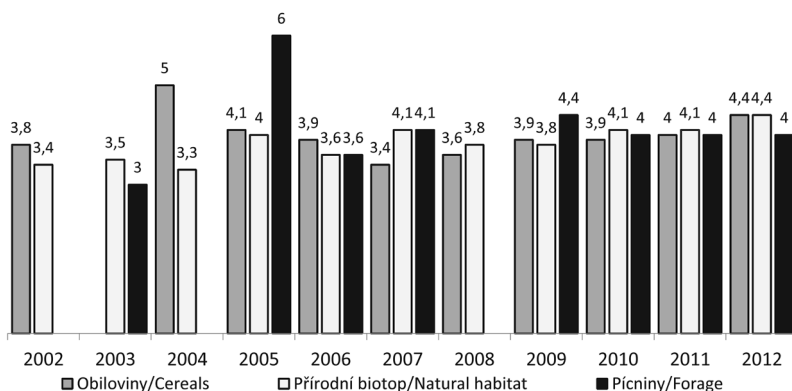
Obr. P7. Počet hnízd s počtem vylíhlých mláďat v přírodních biotopech v období 2002–2012. Číslo ve sloupci označuje počet hnízd.
Fig. P7. Number of nests with the number of hatchlings in natural habitats in 2002–2012. The number in the column indicates the number of nests.



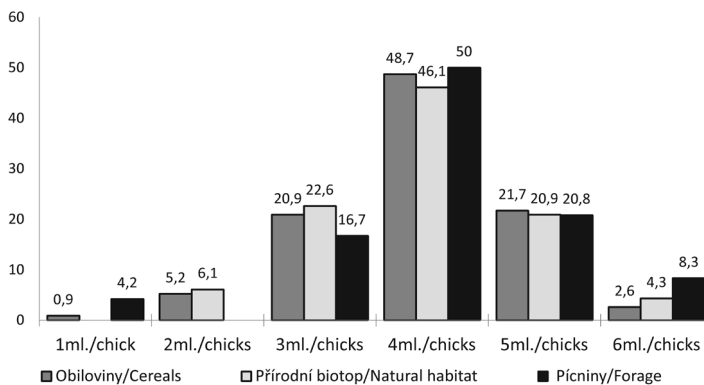
Obr. P8. Počet hnízd s počtem vylíhlých mláďat v obilovinách v období 2002–2012. Číslo ve sloupci označuje počet hnízd.
Fig. P8. Number of nests with the number of hatchlings in cereals in the period 2002–2012. The number in the column indicates the number of nests.



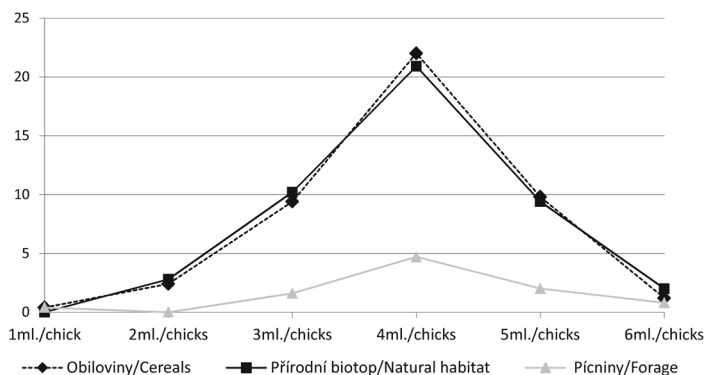
Obr. P9. Počet hnízd s počtem vylíhých mláďat v pícninách v období 2002–2012. Číslo ve sloupci označuje počet hnízd.
Fig. P9. Number of nests with the number of hatchlings in forage crops in the period 2002–2012. The number in the column indicates the number of nests.



Obr. P10. Průměrný počet vylíhých mláďat na hnízdech v rozdílném hnízdním prostředí v jednotlivých letech 2002–2012.
Fig. P10. Mean number of hatched chicks in nests in different nesting environment in years 2002–2012.

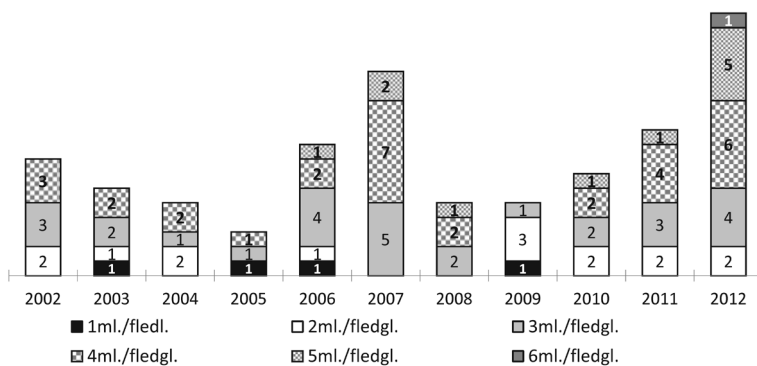


Obr. P11. Procentuální zastoupení hnízd s odlišným počtem vylíhých mláďat v jednotlivých biotopech v letech 2002–2012.
Fig. P11. Percentage of nests with different number of hatched chicks in the studied habitats in the period 2002–2012.



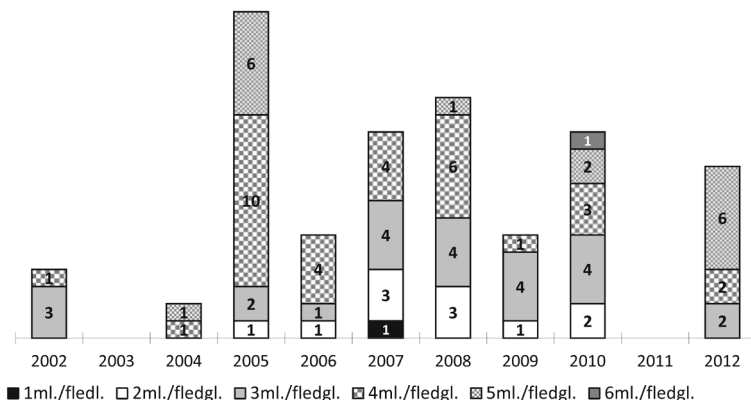
Obr. P12. Sumární procentuální zastoupení hnízd s odlišným počtem vylíhých mláďat v jednotlivých biotopech v letech 2002–2012.

Fig. P12. Summarized percentage of nests with different number of hatched chicks in the studied habitats in the period 2002–2012.



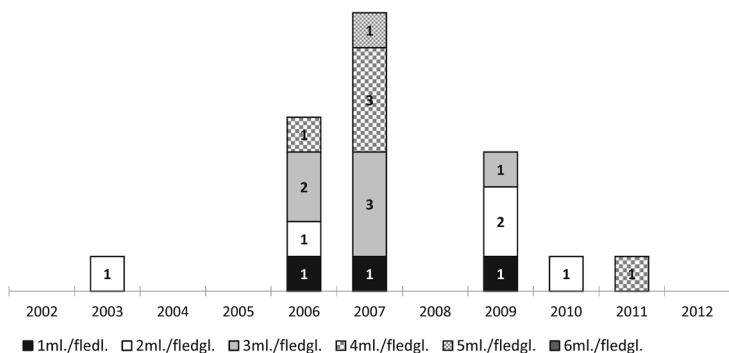
Obr. P13. Počet hnízd s odrostlými mláďaty na hnízdech v přírodních biotopech v období 2012–2012. Číslo ve sloupci označuje počet hnízd.

Fig. P13. Number of nests with the number of fledglings in natural habitats in 2002–2012. The number in the column indicates the number of nests.

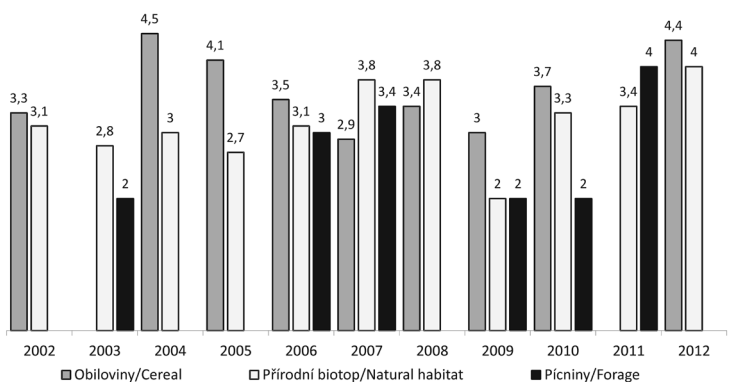


Obr. P14. Počet hnízd s odrostlými mláďaty v obilovinách v období 2002–2012. Číslo ve sloupci označuje počet hnízd.

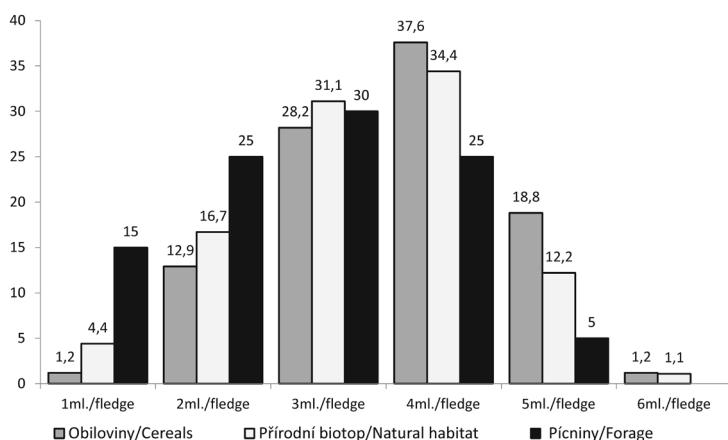
Fig. P14. Number of nests with the number of fledglings in cereals in the period 2002–2012. The number in the column indicates the number of nests.



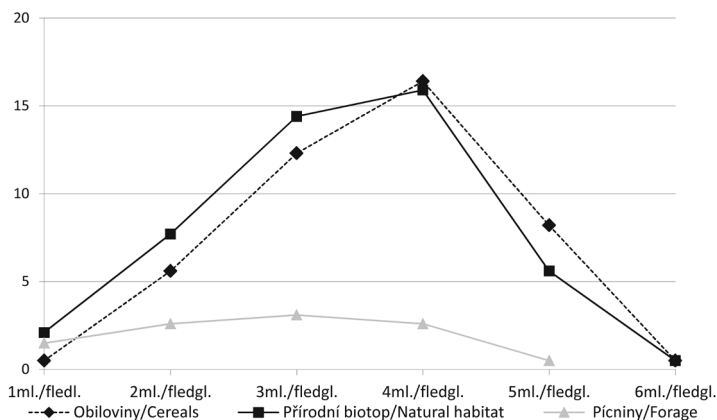
Obr. P15. Počet hnízd s odrostlými mláděty na hnízdech v pícninách v období 2002–2012. Číslo ve sloupci označuje počet hnízd.
Fig. P15. Number of nests with the number of fledglings in forage crops in 2002–2012. The number in the column indicates the number of nests.



Obr. P16. Průměrný počet odrostlých mláděť na hnízdech v rozdílném hnízdním prostředí v letech 2002–2012.
Fig. P16. Mean number of fledglings in nests in different nesting environment in 2002–2012.

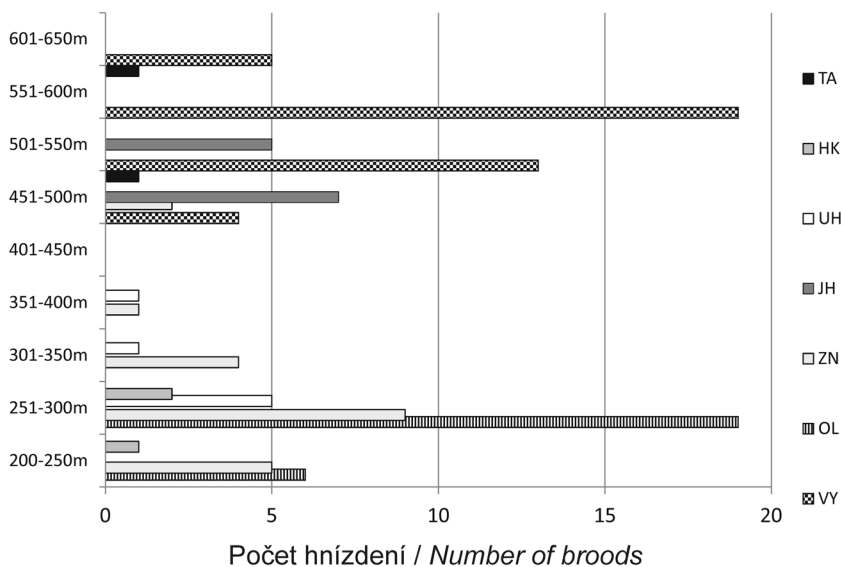


Obr. P17. Procentuální zastoupení hnízd s odlišným počtem odrostlých mláděť v jednotlivých biotopech v letech 2002–2012.
Fig. P17. Percentage of nests with different number of fledglings in studied habitats in 2002–2012.



Obr. P18. Sumární procentuální zastoupení početnosti odrostlých mláďat na hnízdech v rozdílném hnízdním prostředí v letech 2002–2012.

Fig. P18. Summarized percentage of nests with different number of fledglings in studied habitats in 2002–2012.



Obr. P19. Počet hnízdění motáka lužního v závislosti nadmořské výšky v různých oblastech ČR v roce 2012. Legenda: BN (Benešovsko), TA (Táborsko), HK (Hradec Králové), UH (Uherské Hradiště), JH (Jindřichův Hradec), ZN (Znojensko), OL (Olomoucko), VY (kraj Vysočina).

Fig. P19. Number of broods of Montagu's Harrier in relation to the altitude at different regions in Czech Republic in 2012. Legend: BN (Benešovsko), TA (Táborsko), HK (Hradec Králové), UH (Uherské Hradiště), JH (Jindřichův Hradec), ZN (Znojensko), OL (Olomoucko), VY (kraj Vysočina).