

Hnízdní ekologie chocholouše obecného (*Galerida cristata*) v České republice

Breeding ecology of the Crested Lark (Galerida cristata) in the Czech Republic

Libor Praus

Východočeské muzeum v Pardubicích, Zámek 2, CZ-530 02 Pardubice; e-mail: praus@vcm.cz

Praus L. 2020: Hnízdní ekologie chocholouše obecného (*Galerida cristata*) v České republice. *Sylvia* 56: 49–71.

Chocholouš obecný (*Galerida cristata*) je jeden z nejrychleji ubývajících ptačích druhů ve střední a severozápadní Evropě. Cílem tohoto článku je shrnout poznatky z hnízdní ekologie chocholouše obecného v České republice získané v období 2000–2019 1) z internetových faunistických databází, literatury, či přímo od spolupracovníků, kteří zareagovali na zveřejněné výzvy, nebo 2) vlastním monitoringem druhu na vybraných lokalitách. Celkem byly použity záznamy o 152 hnízdech (z toho 51 hnízd z vlastního monitoringu), které obsahovaly alespoň informaci o načasování hnízdění a hnízdním stanovišti. Tři čtvrtiny hnízd pocházely z jižní a střední Moravy. Hnízdiště byla rovnoměrně rozdělena mezi venkovské oblasti a okraje měst. Hnízda byla umístěna nejčastěji ve středně husté vegetaci o výšce 11–20 cm na trávnicích, polních okrajích a rumištích na staveništích. Lokální populace nebyly na typ umístění hnízda specializovány. Snůšky byly zahajovány od třetí dekády března do třetí dekády července. Vrchol snášení vajec nastal ve druhé dubnové dekádě a druhý (menší) na počátku června. Hnízdní úspěšnost (Mayfieldova metoda) dosahovala přibližně 40% při denní míře přežívání 0,959. Predace zapříčinila přibližně 65% identifikovaných hnízdních ztrát a mezi další příčiny neúspěchu patřily sekání trávníků a stavební práce. Na podrobněji sledovaných hnízdištích byla zastoupena úspěšná i neúspěšná hnízda, většinou bez zjevné prostorové segregace. Mortalita hnízd nejspíše není pro dlouhodobé přežívání populace chocholouše limitující. Budoucí studie by měly být zaměřeny zejména na přežívání mláďat po vyvedení z hnízd – dílčí údaje totiž naznačují, že dosahuje velmi nízkých hodnot.

The Crested Lark (Galerida cristata) ranks among most rapidly declining bird species in central and north-western Europe. The aim of this paper is to summarise the knowledge on breeding ecology of the Crested Lark in the Czech Republic, obtained in the period 2000–2019 from 1) online faunistic databases, literature or directly from colleagues who responded to the published calls for data, or 2) from own monitoring of the species at selected localities. Data on altogether 152 nests (51 of them from own monitoring), which included at least the information on the timing of breeding and on the nest-site habitat, were used. Three quarters of the nests came from southern and central Moravia. The nest sites were evenly distributed in both rural areas and outskirts of towns. The nests were most often placed in medium-dense vegetation, 11–20 cm in height, in grasslands, at field margins and rubble sites. Local populations were not specialised concerning nest-site selection. Clutches were initiated between the third ten-day period of March and third ten-day period of July. The peak in egg laying occurred in the second ten-day period of April, and a second (smaller) one in early June. Nest success (calculated using Mayfield method) reached approximately 40% with a daily survival rate of 0.959. Predation caused about 65% of the identified nest losses. Other causes of nest failure included lawn mowing and construction works. At the breeding sites which were studied in more detail, both

successful and unsuccessful nests were recorded, usually without apparent spatial segregation. Nest mortality does not seem to be limiting for long-term survival of the Crested Lark population. Future studies should be focused mainly on the survival rate of fledglings – intermediate results suggest that it is very low.

Keywords: *farmland birds, ground nesting birds, nest success, population decline, urban periphery*

ÚVOD

Při výzkumu příčin poklesu velikosti ptačích populací je největší pozornost tradičně věnována ekologickým skupinám, které jsou ohroženy novodobými změnami v obhospodařování kulturní krajiny (Ormerod & Watkinson 2000). Významným ohrožujícím faktorem je zejména intenzifikace zemědělské výroby (Šťastný et al. 2004, Donald et al. 2006, Butler et al. 2007, Reif et al. 2008, 2014), jejímž výsledkem jsou uniformní husté porosty polních plodin, které často nenabízejí dostatek potravy pro zde hnízdící ptáky (Donald 2004, Hart et al. 2006). To společně s hrubším „zrnem“ krajinné mozaiky a izolovaností vhodného prostředí odrazuje zejména biotopové specialisty (Storch 2000, Reif et al. 2012), z nichž nejohroženější jsou na zemi hnízdící druhy vázané na prostředí řídké porostlých povrchů (MacDonald et al. 2012, Meffert et al. 2012, Praus 2014, Šálek et al. 2016, Beran et al. 2018). V polních kulturách a travních porostech mohou být hnízda těchto ptáků ničena zemědělskou technikou (Perlut et al. 2006, Berger-Geiger et al. 2019) a polní ptáci jsou také z důvodu velké hustoty porostů nuceni hnízdit v blízkosti kolejí od traktorů (Morris & Gilroy 2008) či na téměř holé půdě na polích s dosud nevzrostlými širokořádkovými plodinami (řepa, kukuřice), kde je vyšší riziko hnízdění predace (Praus & Weidinger 2015).

Jeden z nejvýraznějších populačních úbytků mezi specializovanými pěvci otevřených stanovišť byl v Evropě za-

znamenán u chocholouše obecného (*Galerida cristata*). Na základě dat z Celoevropského monitoringu běžných druhů ptáků (EBCC 2020) byl v období 1982–2016 odhadnut téměř 13% průměrný roční pokles velikosti jeho evropské populace. Nicméně populace chocholouše obecného ve Středomoří jsou dosud početné a stabilní, a proto je tento druh v aktuálním Evropském červeném seznamu ptáků stále hodnocen jako málo dotčený (BirdLife International 2015). Silný pokles početnosti chocholouše se nevyhnul ani území České republiky. Již při prvním mapování hnízdního rozšíření ptáků v letech 1973–1977 byl odhadnut přibližně 50% pokles počtu hnízdících párů oproti stavu na počátku 60. let 20. století. Zároveň byl zaznamenán ústup chocholouše ze zemědělské krajiny a naopak osídlování rozsáhlých stavenišť nově budovaných sídlišť (Šťastný et al. 1987). Od konce 80. let 20. století chocholouš dramaticky ubýval i v urbánním prostředí (Línek 1999, Fuchs et al. 2002, Šťastný et al. 2006, Vránová et al. 2007, Čamlík 2012, Kloubec et al. 2015), ale zároveň místy vznikla nová hnízdiště na venkově v okolí farem s chovy mléčného skotu (Čamlík 2012, Praus 2013a,b, ČSO 2020a). V letech 2015–2019 v České republice nespíše hnízdilo nejvýše 500 párů chocholouše obecného. S výjimkou jižní Moravy, kde byla při celorepublikovém mapování hnízdního rozšíření ptáků v letech 2014–2017 zjištěna většina naší populace chocholouše (ČSO 2020b), však jde o izolované mikropopulace (Šimová et al. 2015), které v součtu

nejspíše nečítají více než 100 párů (vlastní odhady počtu párů podle ČSO 2020b).

Hlavním důvodem současného ohrožení populací chocholouše obecného ve střední a severozápadní Evropě je nejspíše jejich závislost na ubývajících antropogenních stanovištích s pravidelně narušovanou půdou. Dnešní stavební práce neprobíhají tak velkoplošně jako ve druhé polovině 20. století (Hazevoet et al. 1993, Frank & Wichmann 2003, Otto 2007). Vlivem výrazné redukce stavů mléčného skotu (CZSO 2019) ubývá na venkově trvalých hnojišt, v jejichž okolí chocholouš s oblibou hnízdí (Čamlík 2012, Praus 2013a,b). Populace chocholouše v zemědělské krajině jsou ohroženy i změnou osevnických postupů, které v současnosti upřednostňují ozimé kultivary obilovin či řepky (Zámečník 2013), jež jsou pro chocholouše již od počátku května nevyhovující pro velkou hustotu porostu.

Porozumění populačním změnám není možné bez znalosti konkrétních populačních procesů (Tkadlec 2008, Newton 2013). Mizení chocholouše může být urychleno např. nízkou hnízdní úspěšností. Chocholouši hnízdí nejčastěji na zemi v řídké bylinné vegetaci na travních, stavebních pozemcích, na okrajích polí a občas i na plochých střechách (Hejl 1990, Chytil 1991, Orbán 2004, Brackhahn 2018). Na většině těchto míst jsou hnízda ohrožována nejen predátory a extrémním počasím, ale i lidskými aktivitami, mezi které patří zejména stavební a zemědělské práce a časté sekání travníků v intravilánech (Frank & Wichmann 2003, Lesiński 2009). Navzdory dramatickému poklesu početnosti chocholouše ve střední Evropě byla hnízdní úspěšnost chocholouše studována poměrně řídko. Starší německé studie hnízdní biologie urbánních populací chocholouše uvádějí 27–38% vyvedených mláďat z celkového počtu snesených vajec

(Witsack 1968, Krüger 1977, Baumann 1987). Ve Varšavě zaznamenal Lesiński (2009) neúspěch u 38% kontrolovaných hnízd. Data z českých hnízdních karet, které byly nashromážděny v rámci projektu Laboratoře pro výzkum obratlovců Československé akademie věd v Brně v období 1953–1981, výpočet hnízdní úspěšnosti pro chocholouše obecného neumožňují, a to z důvodu malého vzorku a neúplnosti dat (Vlčková 2010). Na základě dat z jiných zemí lze říci, že hnízdní úspěšnost urbánních populací chocholouše se ve druhé polovině 20. století příliš nelišila od jiných na zemi hnízdicích pěvců (Yanes & Suárez 1995) a nebyla pro dlouhodobé přežívání tohoto druhu ve střední a západní Evropě výrazně limitující. Další poznatky z hnízdní ekologie synantropních populací chocholouše obecného v Evropě shrnul Pätzold (1986): Doložena byla široká plasticita při výběru umístění hnízda i vysoká tolerance k antropogenním rušivým faktorům. Načasováním hnízdění, velikostí snůšky ani počtem vyvedených mláďat se chocholouš nijak významně neodlišoval od dalších běžných evropských druhů skřivanovitých pěvců (Donald 2004). Zrychlený populační úbytek chocholouše v posledních třiceti letech ale vyvolává potřebu revize starších poznatků.

Tato práce si klade za cíl shrnout základní charakteristiky hnízdní ekologie chocholouše obecného v České republice v období 2000–2019 a napomoci tak k identifikaci faktorů, které negativně ovlivňují velikost jeho populace na našem území.

METODIKA

Sběr dat

Práce shrnuje záznamy ze sledování aktivních (ale ne nutně dohledaných) hnízd chocholouše obecného v období

2000–2019. Data pocházejí 1) z internetových faunistických databází České společnosti ornitologické (ČSO 2020a) a Agentury ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK 2020), dostupné ornitologické literatury (viz seznam literatury), či od spolupracovníků, kteří zareagovali na výzvy k zasílání pozorování chocholouše zveřejněné v časopisech Ptačí svět 1/2009, Naše příroda 6/2018, na webu České společnosti ornitologické (2012) a východočeské pobočky České společnosti ornitologické (2012) nebo přednesené na schůzích východočeské (2012), středo- (2013), severo- (2014) a jihomoravské pobočky ČSO (2018). Zdrojem části dat byl 2) vlastní monitoring hnízd chocholouše v letech 2013–2019 na vybraných lokalitách.

Monitoring hnízd chocholouše jsem prováděl ve východních a středních Čechách a na střední a jižní Moravě. V hnízdních sezónách 2013–2019 jsem pravidelně minimálně jednou měsíčně kontroloval hnízdiště chocholouše ve Vysoké nad Labem (okres Hradec Králové) a méně pravidelně i nedaleké obsazené lokality u obcí Bukovina nad Labem (okres Pardubice), Dolany (okres Pardubice) a Osičky (okres Hradec Králové, mapovací kvadrát 5860, nadmořská výška 225–255 m n. m.; vše v okolí zemědělských farem s chovem krav v polní krajině). V letech 2016–2019 jsem ve spolupráci s Jaromírem Šiftou monitoroval hnízdění chocholouše v Mladé Boleslavi a bezprostředně navazujících Kosmonosích (okres Mladá Boleslav, kvadrát 5555, 225–230 m n. m.; obchodní a průmyslové zóny). Dále jsem v letech 2013–2015 nepravidelně minimálně dvakrát za hnízdní sezónu navštívil hnízdiště v Uničově (okres Olomouc, kvadrát 6268, 248 m n. m.; průmyslové a obchodní zóny a další zástavba), v letech 2013–2018 hnízdiště v Prostějově, zejména v jeho místních částech Čechovice

a Krasice (okres Prostějov, kvadrát 6568, 223 m n. m.; obchodní zóny, areál nemocnice) a ve spolupráci s Miloslavem Homolkou v roce 2018 hnízdiště na Brněnsku (okresy Brno-město a Brno-venkov, kvadráty 6865 a 6866, 200–250 m n. m.; okolí veřejného mezinárodního letiště a sídelní periferie na jihu Brna).

Při vlastním monitoringu jsem sledovaná hnízdiště navštěvoval pravidelně během hnízdního období chocholouše od 21. 3. do 20. 7. (viz Štastný & Hudec 2011). Hnízda byla vyhledávána na základě pozorování chování dospělých ptáků (opakované přílety do jednoho místa, např. s potravou či stavebním materiálem). Přímé kontroly všech hnízd se uskutečnily pouze za vhodného počasí (beze srážek, teplota nad 5 °C) a pokud právě nebyli v blízkosti zjištění potenciální predátoři, zejména krkavcovití nebo dravci. Pozice nalezených hnízd byla zaměřena pomocí GPS, byla provedena fotodokumentace hnízda a jeho okolí a změřena výška vegetace v blízkosti hnízda. Z fotografií hnízd ve fázi vajec a mláďat (část hnízd byla v analýze zastoupena oběma fázemi hnízdění) byla určena pokryvnost zelené vegetace v 1×1 m prostoru kolem hnízda ve čtyřech kategoriích po 25 %.

Každé hnízdo bylo zkontrolováno vícekrát, a to s cílem upřesnit odhad načasování hnízdění a naplánovat další kontroly. U hnízd nalezených v období stavby či snášení vajec bylo záměrem provést kontrolu ještě v době inkubace vajec, aby bylo možné určit velikost kompletní snůšky. Hnízda, která se dožila fáze mláďat, byla cíleně zkontrolována v odhadnutý desátý den od vylíhnutí, což je minimální věkové kritérium, kdy se ještě mláďata chocholouše nemohla spontánně vyvést (prázdné hnízdo a absence rodičů nosících potravu do prostoru v blízkém okolí hnízda při této kontrole bylo možné interpretovat jako

neúspěch hnízdění - viz také níže). Nejméně jednou bylo hnízdiště zkontrolováno i v období deseti dnů po předpokládaném vyvedení mláďat. Cílem této kontroly bylo na základě chování rodičů - pokračujícího přinášení potravy v blízkosti hnízda - potvrdit úspěšné vyvedení alespoň jednoho mláděte.

K podrobnějšímu studiu prostorové distribuce hnízd v rámci jednotlivých hnízdišť byla vybrána urbánní hnízdiště chocholouše v nákupní zóně v Prostějově-Čechovicích (souřadnice 49°28'21"N, 17°04'46"E), v Průmyslové ulici v Kosmonosích (50°25'45"N, 14°56'03"E) a hnízdiště ve volné krajině u Vysoké nad Labem (50°08'49"N, 15°49'26"E). Hnízda na těchto lokalitách byla standardně monitorována s cílem zjistit jejich osud (viz výše) a jsou zahrnuta v celkovém datovém souboru hnízd z vlastního monitoringu.

Na hnízdištích, kde bylo identifikováno bezprostřední ohrožení hnízd sečením trávníků (Kosmonosy - čtyři hnízda; Prostějov - jedno hnízdo) nebo stavebními pracemi (Jiříkovice - jedno hnízdo) došlo k dohodě se správcem pozemků o vymezení bezzásahového prostoru minimálně v pětimetrovém poloměru okolo hnízda po dobu nutnou k dosažení plné vzletnosti mláďat, tj. nejméně 30 dní od data snesení prvního vejce. I tato hnízda byla standardně monitorována a jsou zahrnuta v celkovém datovém souboru hnízd z vlastního monitoringu.

Zpracování dat

Byly zpracovány dostupné informace o geografické distribuci prokázaných hnízdišť v rámci ČR, charakteru prostředí hnízdního teritoria a umístění hnízda, načasování hnízdění, velikosti snůšky, počtu vyvedených mláďat a hnízdní úspěšnosti. Pro hodnocení každé z těchto hnízdně-ekologických charakteristik byl vybrán konkrétní soubor hnízd,

z nichž byla daná informace známa, a proto se dílčí velikosti vzorku u jednotlivých analýz liší (vždy uvedeno).

Prostředí v hnízdních teritoriích chocholouše (v okolí dohledaných i nedohledaných hnízd) bylo zařazeno do následujících kategorií: areály a blízké okolí farem s ustájenými zvířaty a úložišti hnoje či siláže, areály obchodních a průmyslových zón, letiště, fotovoltaické elektrárny, nová a rozestavěná sídliště, nebo volná otevřená krajina dále od lidských staveb. Umístění hnízda bylo kategorizováno na trávníky a další okrasnou vegetaci v lidských sídlech, okraje polí (plodina byla pokud možno blíže specifikována), rumiště a stavební pozemky, nebo ploché střechy.

Pro vyjádření načasování hnízdění byly použity veškeré dostupné údaje, kde bylo možné přiřadit počátek snášení vajec do příslušné měsíční dekadý. Pro to byla na základě praktických terénních zkušeností zvolena délka hnízdního cyklu chocholouše 24 dní (14 dnů fáze snášení a inkubace vajec, 10 dnů hnízdní péče o mláďata). Věk mláďat byl odhadnut podle jejich vzhledu na základě osobní zkušenosti. Datum snesení prvního vejce bylo zpětně vypočteno podle údajů o velikosti snůšky za předpokladu jednoho sneseného vejce denně (Pätzold 1986) a odhadovaného věku mláďat. Přesnější údaje z opakovaně kontrolovaného podsouboru hnízd z vlastního monitoringu byly využity pro vizualizaci vývoje denního počtu aktivních hnízd v průběhu hnízdní sezóny.

Pro výpočet denní míry přežívání a hnízdní úspěšnosti prostřednictvím Mayfieldovy metody (Mayfield 1961, 1975) byla využita jen data z hnízd sledovaných při vlastním monitoringu. Použité hodnoty délky jednotlivých fází hnízdního cyklu byly stejné jako u zpracování údajů o načasování hnízdění (viz výše). Dobu expozice hnízd jsem vyjá-

dřil v tzv. hnízdodnech (viz Weidinger 2003). Doba přežití konkrétního hnízda byla počítána od nálezu aktivního hnízda po poslední kontrolu aktivního hnízda. Hnízda, v nichž se mláďata prokazatelně dožila věku 10 dnů od vylíhnutí, byla pro účely výpočtu denní míry přežívání (DSR) považována za úspěšná, tj. jejich expozice byla ukončena k tomuto stádiu. Hnízda s nejasným osudem nebyla při vlastním monitoringu zaznamenána – ve všech případech byl úspěch hnízd potvrzen pozorováním rodičů krmících vyvedená mláďata mimo hnízdo a za neúspěšná byla považována hnízda, kde došlo ke zničení či opuštění vajec nebo mláďat mladších než deset dnů. DSR byla stanovena jako jednoduchý poměr přežitých hnízdodnů k celkové době expozice všech hnízd v souboru. Pro odhalení možné heterogenity mezi fázemi vajec a mláďat byla DSR spočítána jednak pro celý hnízdí cyklus, ale i zvlášť pro fáze vajec a mláďat. Stejně byla pro jednotlivé hnízdí fáze počítána i hnízdí úspěšnost. Celkový odhad hnízdí úspěšnosti byl vypočten dvěma metodami: 1) jako pravděpodobnost přežití celého hnízdího cyklu (DSR^{24}), což je vhodná metoda v případě DSR, která se příliš neliší mezi fázemi vajec a mláďat, a 2) součinem hnízdí úspěšností pro jednotlivé fáze, což je přesnější metoda v případě heterogení DSR mezi fázemi hnízdění (Klett & Johnson 1982).

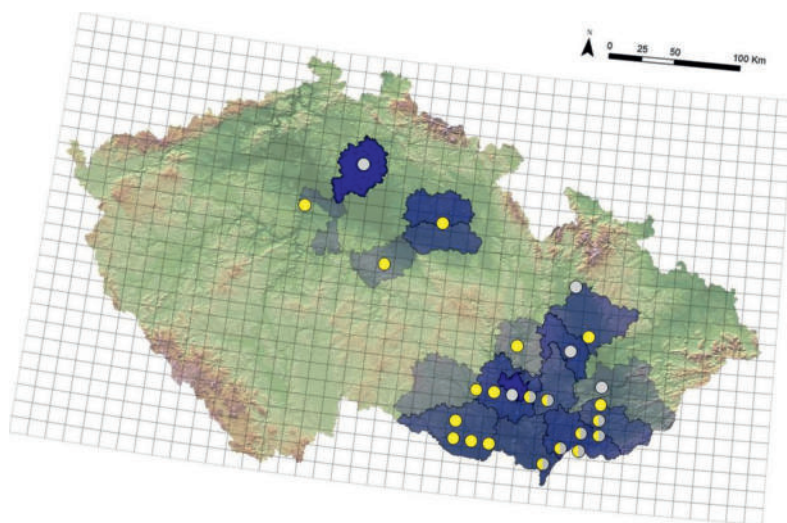
Na vybraných intenzivně sledovaných hnízdištích byla popsána distribuce úspěšných a neúspěšných hnízd, minimální vzdálenost současně aktivních hnízd různých párů, lokální variabilita umístění hnízda, počet hnízdí pokusů pravděpodobně identických párů (v situacích, kdy lokalitu v dané sezóně obýval jen jediný pár) a vzdálenost mezi jejich následnými hnízdy v jedné sezóně.

VÝSLEDKY

Celkem jsem shromáždil údaje o 152 hnízdech chocholouše z 25 mapovacích kvadrátů (v závorce počet zaznamenaných hnízd): 5555 (16), 5852 (1), 5860 (20), 6156 (2), 6268 (6), 6469 (1), 6565 (1), 6568 (15), 6770 (4), 6863 (1), 6864 (1), 6865 (7), 6866 (35), 6867 (9), 6870 (1), 6970 (7), 7062 (1), 7069 (5), 7070 (1), 7162 (4), 7163 (2), 7164 (1), 7168 (3), 7169 (2), 7267 (6). Většina hnízd (113) pocházela z jižní a střední Moravy (obr. 1). Z pohledu okresů bylo nejvíce hnízd zaznamenáno v okrese Brno-město (29) a Mladá Boleslav (16). Přibližně třetina (51) z celkového počtu hnízd pocházela z vlastního monitoringu chocholouše.

U 147 hnízd bylo možné určit charakter prostředí v hnízdím teritoriu: 50 hnízd se nacházelo v okolí chovů velkých hospodářských zvířat (mléčného skotu a ojedinele koní) a blízkých hnojišť (celkem 20 farem), 48 v areálech průmyslových či obchodních zón (19 lokalit), 21 v prostoru letišť (jedna lokalita) či fotovoltaických elektráren (dvě lokality), 20 v okrajových otevřených sídlištích (tři lokality) a osm v otevřené krajině dále od lidských sídel (píscitá pole, rumišťe, pískovny apod.; tři lokality).

Z 85 dohledaných hnízd (zahrnuoto všech 51 hnízd z vlastního monitoringu a 34 hnízd z jiných zdrojů) bylo 34 umístěno na trávníku či okrasné vegetaci v lidských sídlech, 32 na okraji pole (z toho 12 v obilovinách, tři v řepce, dvě v kukuřici, dvě ve vojtěšce, jedno v cukrové řepě, 12 nespecifikováno), 11 na rumišťích na stavebních pozemcích a sedm na plochých střechách. Přibližně 36 % hnízd ve fázi vajec (hnízda z vlastního monitoringu) bylo umístěno ve vegetaci s pokryvností mezi 26–50 % a stejně početně byla zastoupena i kategorie pokryvnosti 51–75 %. Nejvíce (44 %) hnízd ve fázi mláďat bylo obklopeno vegetací s pokryvností 51–75 %



Obr. 1. Geografická distribuce hnízd chocholouše obecného (*Galerida cristata*) v období 2000–2019 zahrnutých do této práce. Žluté body - hnízda na venkově, šedé body - hnízda na okraji měst, žluto-šedé body - v kvadrátu zastoupena venkovská i městská hnízda. Narůstající sytost modrého podbarvení obsazených okresů znázorňuje vzrůstající počet hnízd ve čtyřech kategoriích: 1–5, 6–10, 11–15 a >15 hnízd. Mapa byla zhotovena v programu QGIS 1.8 (QGIS Development Team 2017).

Fig. 1. Geographic distribution of nests of the Crested Lark (*Galerida cristata*) in the period 2000–2019 included in this study. Yellow points - nests in rural areas, grey points - nests in town periphery, yellow-grey points - both rural and urban nests were present in the square. The growing saturation of the blue background colour of occupied districts shows the increasing number of nests in four categories: 1–5, 6–10, 11–15 and >15 nests. The map was prepared in the QGIS 1.8 (QGIS Development Team 2017).

(tab. 1). Nejvíce (41 %) hnízd s vejci bylo umístěno ve vegetaci o výšce 11–20 cm, u hnízd s mláďaty se výška rostlin nad hnízdem pohybovala nejčastěji (36 %) mezi 21–30 cm (tab. 1). Variabilitu podkladů umístění hnízd z vlastního monitoringu ilustruje Příloha 1.

U všech 152 hnízd bylo možné určit měsíční dekádu zahájení snůšky. První snůšky byly zahajovány v poslední dekádě března a nejpozdější případ zahájení snůšky byl zaznamenán na konci července (obr. 2). V podsouboru 51 hnízd z vlastního monitoringu jsem zjistil medián snášení prvního vejce 6. května, nejčasnější zahájení snůšky 24. března a nejpozdější 12. července, přičemž aktivní hnízda byla kontrolována ještě v první srpnové dekádě (obr. 3).

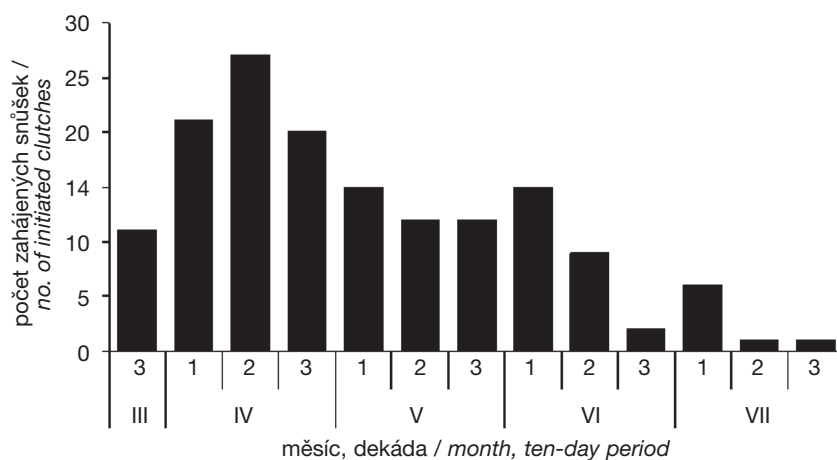
Ve 42 hnízdech z vlastního monitoringu, která byla kontrolována již ve fázi inkubace, byly zjištěny následující velikosti snůšky: 1 × 3 vejce, 32 × 4 a 9 × 5 vajec (průměr 4,19 vajec ± 0,45 SD). Z úspěšných hnízd bylo vyvedeno 5 × 3 mláďat, 15 × 4 a 1 × 5 mláďat (průměrně 3,81 mláďat ± 0,51 SD).

Ze 152 celkem zaznamenaných hnízd bylo 50 úspěšných, 26 neúspěšných a u 75 hnízd byl osud hnízda neznámý. Mezi určené příčiny neúspěchu patřily: predace (15 případů), stavební práce (4), sečení trávníků (3) a opuštění snůšky při dlouhodobě chladném počasí (jeden případ). U 51 hnízd z vlastního monitoringu jsem Mayfieldovou metodou odhadl přibližně 40% hnízdní úspěšnost při celkové denní míře

Tab. 1. Pokryvnost vegetace v 1×1 m prostoru (kategorie po 25 %) a výška vegetace (kategorie po 10 cm) u hnízd chocholouše obecného ve fázi inkubace a mláďat. Hnízda pochází z pod-souboru hnízd kontrolovaných podrobněji při vlastním monitoringu na vybraných lokalitách. Z celkového počtu 37 hnízd je 10 hnízd zařazeno zároveň ve fázi vajec i mláďat.

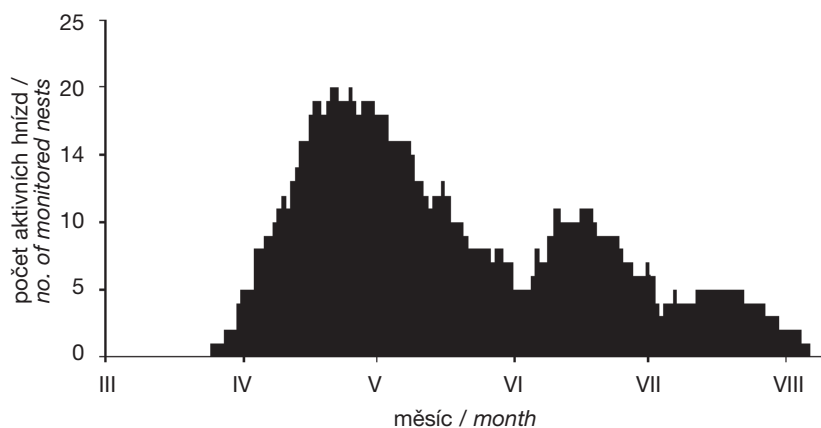
Table 1. Vegetation cover within 1×1 m area (25% categories) and vegetation height (10 cm categories) around nests of the Crested Lark at the stages of egg incubation and nestlings. The results are given for a subset of nests checked in more detail within own monitoring at selected localities. Of the total of 37 nests, 10 are included both at the stage of eggs and nestlings.

kategorie / category	hnízda s vejci / nests with eggs	hnízda s mláďaty / nests with nestlings
pokryvnost vegetace / vegetation cover		
≤ 25%	2	3
26–50%	8	5
51–75%	8	11
≥ 76%	4	6
výška vegetace / vegetation height		
≤ 10 cm	5	5
11–20 cm	9	4
21–30 cm	6	9
≥ 31 cm	2	7
celkem / total	22	25



Obr. 2. Datum snesení prvního vejce v hnízdech chocholouše obecného v ČR v období 2001–2019 kategorizované do měsíčních dekád. Nad sloupce je uveden počet hnízd. Kompletní datový soubor, tj. hnízda jak z vlastního monitoringu, tak i z údajů z internetových databází, literatury a hlášení veřejnosti ($n = 152$ hnízd).

Fig. 2. First-egg laying date for the nests of the Crested Lark in the Czech Republic in the period 2001–2019, categorised in ten-day periods. Number of nests is given above the columns. Complete data set, including both the nests from own monitoring and data from online databases, literature and reports from the public ($n = 152$ nests).



Obr. 3. Denní počty aktivních hnízd chocholouše obecného pocházející z podsouboru 51 hnízd kontrolovaných podrobněji při vlastním monitoringu na vybraných lokalitách v průběhu hnízdních sezón 2013–2019 (podmnožina z celkového souboru hnízd z obr. 2).

Fig. 3. Daily numbers of active nests of the Crested Lark coming from a subset of 51 nests checked in more detail during own monitoring at selected localities in the breeding seasons of 2013–2019 (subset from the total set of nests in Fig. 2).

přežívání 0,959 (tab. 2). Na 32 hnízdech se mláďata dožila věkového kritéria 10 dnů, avšak i poté bylo ve všech případech zaznamenáno krmení mláďat rodiči mimo hnízdo, takže šlo o prokazatelně úspěšná hnízda. U 21 úspěšných hnízdění bylo kontrolováno přežívání mláďat krátce po vyvedení. Ve 14 případech nebyla i přes přítomnost rodičovského páru zaznamenána v teritoriu žádná mláďata déle než první tři týdny po vyvedení.

Na třech mnou nejpodrobněji monitorovaných hnízdištích s 1–3 hnízdícími páry chocholouše ročně jsem celkem kontroloval 25 hnízd, z nichž 14 bylo úspěšných. Až na jednu výjimku – hnízdiště v Kosmonosích (viz obr. 4A) – byla úspěšná a neúspěšná hnízda na lokalitách rozmístěna bez zjevné prostorové segregace (obr. 4). V pěti případech jsem na těchto lokalitách zaznamenal současné hnízdění dvou párů, přičemž minimální zaznamenaná vzdálenost mezi dvěma současně aktivními hnízdy různých párů činila na urbánních hnízdištích v Prostějově-Čechovicích a v Kosmonosích 30, resp.

720 m, a na hnízdišti v otevřené krajině u Vysoké nad Labem 110 m (obr. 4). V letech 2017–2019 hnízdil v Kosmonosích jediný, pravděpodobně identický pár. Celkem sedm dohledaných hnízd v tomto období se nacházelo na ploše menší než 2 ha. V roce 2017 byla zjištěna tři hnízda a vzdálenost mezi následnými hnízdy byla 20 a 25 m. V roce 2018 proběhla dvě hnízdění ve vzdálenosti 100 m a v roce 2019 dvě hnízdění ve vzdálenosti 15 m od sebe.

V Prostějově-Čechovicích bylo šest hnízd umístěno na okraji trávníku u parkoviště, jedno pod zakrslými keříky uvnitř kruhového objezdu a jedno v řídkém porostu okrasných květin uvnitř kruhového objezdu. V Kosmonosích bylo 10 hnízd umístěno na okraji trávníku, jedno na ploché střeše a jedno na parkovišti pod úrovní země v kořenové míse okrasného stromku shora částečně zakryté železnou mříží. U Vysoké nad Labem byla dvě hnízda umístěna na okraji pole s ozimou obilovinou, jedno na okraji řepkového pole, jedno na rozhraní kukuřičného a obilného pole a jedno v rušňovní vegetaci u hnojště.

Tab. 2. Přežívání hnízd chocholouše obecného kontrolovaných při vlastním monitoringu v průběhu hnízdních sezón 2013–2019. Hodnoty pro podsoubor hnízd kontrolovaných podrobněji jednotnou metodikou na vybraných lokalitách.

Table 2. Survival of nests of the Crested Lark checked during own monitoring in the breeding seasons of 2013–2019. Values for the subset of nests checked in more detail using the same method at selected localities.

fáze hnízdění / <i>nesting stage</i>	počet hnízd / <i>no. of nests</i>		celková doba expozice / <i>total</i> <i>exposure^a</i>	DSR ^b (95% CI)	hnízdní úspěšnost / <i>nest success^c</i> (95% CI)
	celkem / <i>total</i>	neúspěšná / <i>failed</i>			
vejce / <i>eggs</i>	25	5	203	0,975 (0,954; 0,997)	0,705 (0,517; 0,959)
mláďata / <i>nestlings</i>	46	14	262	0,947 (0,919; 0,974)	0,577 (0,430; 0,768)
celkem / <i>total</i>	51	19	465	0,959 (0,941; 0,977)	0,367 (0,232; 0,572)
celkem / <i>total^d</i>	-	-	-	-	0,407 (0,222; 0,737)

^a celkový počet hnízdotdnů / *total nest-days*

^b denní míra přežívání / *daily survival rate*

^c hnízdní úspěšnost = DSR^t, kde t = 14 (vejce), 10 (mláďata) nebo 24 (celkem) dní / *nest success = DSR^t, where t = 14 (eggs), 10 (nestlings), or 24 (total) days*

^d počítáno jako součin přežívání pro fázi vajec a mláďat / *calculated as the product of survival rates for the egg and nestling stages*

Ze šesti hnízd, u nichž byla domluvena ochrana před posečením (pět hnízd) či zničením stavebními pracemi (jedno hnízdo), byla čtyři úspěšně vyvedena a dvě vyplněna predátory. Z deseti referenčních hnízd na lokalitách stejného charakteru, kde nebyla ochrana hnízd zajištěna, byla tři hnízda úspěšná, tři zničena při sečení trávy, dvě zavalena zemínou při stavebních či zahradnických pracích a dvě vyplněna predátory.

DISKUSE

Tři čtvrtiny v této práci hodnocených hnízd chocholouše pocházely z jižní a střední Moravy. Mimo tuto oblast hnízdili chocholouši na několika izolovaných lokalitách ve středních a východních Čechách. Hnízdiště byla napříč regiony ČR rovnoměrně rozdělena mezi venkovské oblasti a okraje měst. Dohledaná

hnízda byla umístěna nejčastěji na trávnících, okrajích pole a na rumišťích na staveništích. Nejvíce hnízd bylo zakládáno ve vegetaci s pokryvností mezi 26–75 % a výškou 11–20 cm. Chocholouši zahajovali snůšky od třetí dekády března do třetí dekády července. Vrchol snášení vajec nastal ve druhé dubnové dekádě a druhý (menší) na počátku června. Nejvíce aktivních hnízd bylo kontrolováno ve druhé a třetí dubnové dekádě a na počátku května. Průměrná velikost snůšky činila 4,2 vajec a z úspěšných hnízd bylo vyvedeno v průměru 3,8 mláďat. Byla zjištěna přibližně 40% hnízdní úspěšnost. Hlavní podíl na ztrátách hnízd měla predace, poměrně významné však byly i ztráty způsobené lidskou činností. Dílčí údaje naznačují, že přežívání mláďat po vyvedení dosahuje nízkých hodnot. Na podrobněji sledovaných hnízdištích byla zastoupena úspěšná i neúspěšná hnízda



Obr. 4. Rozmístění a osud dohledaných hnízd chocholouše obecného na třech nejpodrobněji sledovaných hnízdištích (vlastní monitoring): A - Kosmonosy 2016–2019 (odhadem 1–3 páry ročně), B - Prostějov-Čechovice 2013–2018 (ročně 2–3 páry), C - Vysoká nad Labem 2014–2019 (ročně 2–3 páry). Zelené body - úspěšná hnízda; červené body - neúspěšná hnízda; žlutá přerušovaná čára spojuje současně probíhající hnízdění dvou různých párů. Mapový podklad: www.mapy.cz.

Fig. 4. Distribution and fate of localised nests of the Crested Lark at three breeding sites studied in most detail (own monitoring): A - Kosmonosy 2016–2019 (estimated number of 1–3 pairs per year), B - Prostějov-Čechovice 2013–2018 (2–3 pairs per year), C - Vysoká nad Labem 2014–2019 (2–3 pairs per year). Green points - successful nests, red points - failed nests, yellow dashed line connects simultaneous breeding of different pairs. Map resource: www.mapy.cz.

většinou bez zjevné prostorové segregace. Lokální populace nebyly specializovány na určitý typ umístění hnízda. Minimální vzdálenost mezi současně aktivními hnízdy činila 30 m.

Geografická distribuce zaznamenaných hnízd odráží současné rozšíření chocholouše v České republice s těžištěm na jihu Moravy (ČSO 2020a,b). V Čechách bylo po roce 2000 zjištěno hnízdění chocholouše pouze ve čtyřech mapovacích kvadrátech. Chocholouš obecný zde ustupuje výrazně rychleji než na Moravě, což nemusí souviset pouze s ústupem druhu ze severních a severozápadních částí jeho evropského areálu výskytu, ale může to být dáno i geografickou izolovaností Čech pohraničními pohořími a Českomoravskou vrchovinou. Moravské populace mohou přežívat o něco lépe i díky tomu, že se v nich prostřednictvím otevřených úvalů nepřerušil genový tok s početnou populací v Panonské biogeografické oblasti (Šimová et al. 2015). V izolovaných populacích se mohou prostřednictvím snížené životaschopnosti negativně projevat vlivy inbreedingu (Kočárek 2005).

Zjištěné načasování hnízdění je v souladu s údaji nashromážděnými v rámci projektu hnízdních karet Československé akademie věd v Brně v období 1953–1981 (Vlčková 2010). I v tomto souboru hnízd byl zaznamenán první vrchol snášení ve druhé dubnové dekádě a druhý menší na počátku června; poslední ojedinělá zahníždění byla zaznamenána ve druhé a třetí dekádě července. V rámci tohoto projektu byla zaznamenána hnízda se zahájenou snůškou již ve druhé březnové dekádě. Konkrétně, vůbec nejčasnější začátek snášení vajec byl zaznamenán 15. března 1956. Tato informace je o to zajímavější, že ten den se denní teploty v nížinách pohybovaly okolo 0°C a noční klesaly k -4 °C (InMeteo 2020). Obecně se to-

tiž předpokládá, že skřivanovití začínají hnízdit až v období, kdy se denní teploty drží delší dobu okolo 10 °C (Donald 2004). V Německu byla zaznamenána nejčasnější stavba hnízda chocholouše 9. března (Pätzold 1986), ale první kompletní snůška byla nalezena až 26. března (Krüger 1977). Ve Francii byla první samice sedící na vejcích objevena 27. března (Labitte 1957). V rozsáhlé studii ve Varšavě, kde bylo v letech 1980–2006 nalezeno 115 hnízd chocholouše, bylo první snesené vejce zaznamenáno až 12. dubna (Lesiňský 2009). Tento rozdíl je pravděpodobně způsoben chladnějším kontinentálním klimatem ve středním Polsku.

Poměr zaznamenaných hnízd z městského (průmyslové a obchodní zóny, nová sídliště; celkem 68 hnízd) a venkovského prostředí (kravíny, hnojiště, volná krajina; celkem 58 hnízd) byl téměř vyrovnaný, což přibližně odpovídá publikovanému poměru hnízdišť chocholouše ve městech a na venkově v České republice v období 2009–2013 (Čamlík 2012, Praus 2013a,b). Tento stav je však odlišný oproti situaci na konci 20. století, kdy velká část známé populace osídlovala staveniště panelových sídlišť na okrajích měst (Šťastný et al. 1987, Šťastný & Bejček 1996). Není zcela jasné, zda byli chocholouši v této době v zemědělské krajině přehlíženi, nebo zda na konci 90. let 20. století došlo k lokální rekolonizaci venkova, a to zejména v místech s chovem mléčného skotu. Informace o hnízdění našich chocholoušů mimo města se ve zvýšené míře objevují až okolo roku 2000. S ohledem na to, že jsou chocholouši v urbánních populacích snáze zjištělní, může být velikost venkovské populace poněkud podhodnocena.

Charakteristiky prostředí v hnízdních teritoriích potvrzují, že je chocholouš obecný vázán na stanoviště s vyšším za-

stoupením řídce porostlé půdy nebo betonových ploch. Důležitým předpokladem pro stálý hnízdní výskyt chocholouše může být i blízký celoroční potravní zdroj – zejména kravíny a s nimi související polní hnojiště a hromady siláže, výběhy pro koně, parkoviště nákupních a průmyslových zón, okolí pekáren apod. Nedostatek potravy v zimním období může vysvětlovat absenci chocholouše například ve zdánlivě vhodném prostředí severočeské hnědouhelné pánve nebo v odlehlých pískovnách a dalších těžebních prostorech (Kubelka & Pykal 2016).

Charakter umístění hnízda byl vysoce variabilní. Převažovala hnízda umístěná na trávnicích, rumišťích a okrajích polí, ale ojedinělá pravděpodobně nejsou ani zjištěná hnízda na plochých střeších, na holé půdě či v polodutině kryté stříškou. Hnízda byla nejčastěji zakládána ve středně husté vegetaci o výšce do 20 cm, vzácně ale i na stanovištích zcela bez vegetace, nebo naopak v porostech výškou přesahujících 30 cm. Řídce zarostlá místa v hnízdním teritoriu jsou tedy pro chocholouše významná pravděpodobně spíše jako potravní stanoviště, nikoli jako preferované místo hnízdění. Chocholouši se na rozdíl od skřivánů polních nevyhýbají blízkosti vertikálních struktur – v této práci byla například zaznamenána hnízda umístěná přímo pod stromkem nebo sloupem veřejného osvětlení (viz také Patzöld 1986). Nízké zastoupení hnízd na střeších naznačuje, že u našich synantropních populací v současnosti velmi pravděpodobně nepřesahuje hodnotu 10%. Podobný podíl byl zaznamenán i v sousedním Německu (Mildenberger 1984, Otto 2007) a například ve Varšavě nebylo hnízdění na střeších zjištěno (Lesiński 2009). Lokálně však mohou být střechy využívány častěji. Hnízdění chocholouše na střeších je přinejmenším v absolutních počtech

běžnější v Maďarsku, kde chocholouši ochotně hnízdí i ve speciálních budkách (Orbán 2004). Střechy mohly být v minulosti ke hnízdění využívány běžněji i na našem území – například Hejl (1990) našel na konci 80. let 20. století v Přerově na střeších sedm z celkem osmi sledovaných hnízd chocholouše.

Lokální populace nejsou na hnízdní stanoviště nijak specializovány a prostředí umístění hnízda, pravděpodobně z důvodu snížení rizika vyplenění hnízda predátory (viz například Kreisinger 2009), střídají. Zaznamenaný shlukovitý výskyt více párů na jednom hnízdišti je na našem území běžný (ČSO 2020a). Nejmenší vzdálenost mezi dvěma souběžně aktivními hnízdy byla v této studii 30 m. V Německu byly zaznamenány nejkratší vzdálenosti dvou aktivních hnízd přibližně 100 m (Pätzöld 1986), ale sousední hnízda v minimální vzdálenosti 20 m byla opakovaně nalezena u blízkce příbuzného skřivana polního (Donald 2004).

Dva hlavní vrcholy zahajování snůšky a třetí menší v závěru sezóny, společně s délkou hnízdní sezóny trvající téměř čtyři měsíce, nasvědčují tomu, že chocholouši v případě prvního úspěšného hnízdění hnízdí ještě jednou, resp. jsou schopni při ztrátě hnízda (opakovaně) realizovat náhradní hnízdění. V Kosmonosích (blíže Praus & Šifta 2016) byl zaznamenán počátek náhradní snůšky již po 4–6 dnech od ztráty předchozího hnízda, což je ve shodě se základními znalostmi (de Juana et al. 2004). Pravidelné dvojí úspěšné hnízdění chocholouše ročně bylo zjištěno v Německu (Krüger 1977, Pätzöld 1986). Ojedinělé trojí úspěšné hnízdění bylo zaznamenáno ve Francii (Labitte 1957). V Polsku realizovalo po prvním úspěšném hnízdění druhé hnízdění pouze 70% párů (Lesiński 2009). To opět zřej-

mě souvisí s kontinentálním chladným klimatem Varšavské kotliny.

Zjištěná průměrná velikost snůšky i počet vyvedených mláďat z úspěšných hnízd jsou v souladu s hodnotami uváděnými pro středoevropské populace chocholouše. Chocholouš snáší nejčastěji čtyři vejce a poměrně běžné jsou i pětikusové snůšky. V Německu byla zjištěna průměrná velikost snůšky 3,98 a 3,94 (Krüger 1977, Baumann 1987), ve Varšavě 4,36 (Lesiński 2009) a v ČR 3,90 vajec (Vlčková 2010). V Německu byla nalezena i dvě hnízda se šesti vejci (Krüger 1977). Početnější snůšky jsou charakteristické pro pouštní populace: V Turkmenistánu dosahovala průměrná velikost snůšky chocholouše 4,75 vajec a bylo zde nalezeno i hnízdo se sedmi vejci (Belskaya 1974).

Hnízdní úspěšnost odhadnutá u podsouboru hnízd sledovaných při vlastním monitoringu byla v porovnání s údaji zjištěnými u středoevropských skřivanovitých (Praus 2015) relativně vysoká. Denní míra přežívání hnízd byla vyšší pro fázi vajec než pro období mláďat. Při takto malé velikosti nashromážděného datového souboru ale nemá smysl rozdíly mezi hnízdními fázemi statisticky testovat (Weidinger 2003). U hnízd z vlastního monitoringu dosahovala hnízdní úspěšnost vypočtená Mayfieldovou metodou přibližně 40%. Hnízdní úspěšnost vypočtená Mayfieldovou metodou přesahující 56% byla zaznamenána u venkovských populací chocholouše na Iberském poloostrově (Yanes & Suárez 1995). V urbánní populaci chocholouše ve Varšavě byla při použití tradiční metody (podíl úspěšných hnízd z celkového počtu hnízd) hnízdní úspěšnost odhadnuta na 62% (Lesiński 2009). Tradiční metoda ale hnízdní úspěšnost nadhodnocuje, a to tím více, čím později v rámci hnízdního cyklu jsou hnízda nacházena (Weidinger 2003). V této práci

byla mláďata vyvedena ve 32 případech z celkem 51 sledovaných hnízd, tzn. při výpočtu tradiční metodou by hnízdní úspěšnost dosahovala téměř 63%. Další práce o hnízdní úspěšnosti chocholouše mi nejsou známy. V německých studiích byla hodnocena tzv. úspěšnost vajec (viz Weidinger 2003): Krüger (1977) zjistil v Horní Lužici vyvedená mláďata z 27% vajec a Witsack (1968) v Sasku-Anhaltsku z 38% vajec.

Nejčastěji zaznamenanou příčinou neúspěchu hnízda byla predace. Druhá identifikace predátorů hnízd nebyla v této práci prováděna. V urbánním prostředí Varšavy byly u chocholouše zdokumentovány hnízdní ztráty způsobené strakou obecnou (*Pica pica*) a kavkou obecnou (*Corvus monedula*; Lesiński 2009). V Přerově zjistil Hejl (1990) predaci mláďat chocholouše na hnízdech na plochých střechách rackem chechtavým (*Chroicocephalus ridibundus*) a poštolkou obecnou (*Falco tinnunculus*). Jiní predátoři hnízd chocholouše nebyli v dostupných studiích s jistotou určeni. Hnízda v městském prostředí ale mohou být pleněna obdobným spektrem predátorů, které bylo identifikováno na hnízdech běžnějších ptačích druhů. Ze savčích predátorů tak mohou být hnízda chocholouše v urbánním prostředí ohrožena kunou skalní (*Martes foina*), která byla vyhodnocena jako nejvýznamnější predátor hnízd koroptve polní (*Perdix perdix*) v městských ruderálech (Adámková 2011) i hnízd kosa černého (*Turdus merula*) v městské dřevinné vegetaci (Machová 2012). Mezi další častější predátory otevřených ptačích hnízd ve městech patří také krkavcovití pěvci a kočka domácí (*Felis silvestris* f. *catus*; Weidinger 2013). V zemědělské krajině mohou být hnízda chocholouše pleněna obdobným spektrem predátorů jako hnízda skřivana polního (*Alauda arvensis*), u něhož v ČR mezi ptačí-

mi predátory dominují motáci (*Circus* spp.) a mezi savčími predátory kuna skalní. Méně významným predátorem hnízd skřivana polního je liška obecná (*Vulpes vulpes*; Praus 2015). V jednom případě jsem u chocholouše pozoroval rodičovské odpoutávání pozornosti od hnízda před lasicí (*Mustela* sp.). Preferovaným potravním stanovištěm lasic jsou okrajové biotopy v zemědělské krajině (Michálek 2003) – prostředí oblíbené i chocholoušem.

Významné mohou být na hnízdech chocholouše i ztráty způsobené lidskou činností. V průmyslových a obchodních zónách patří mezi důležité příčiny neúspěchu hnízdění časté sekání travníků (Lesiški 2009). Sám jsem zaznamenal přímé zničení hnízda při sečení trávy pouze ve třech případech, ale dalších pět hnízd by bylo sečením zničeno, kdyby nedošlo k domluvě se správcí pozemků na bezzásahovém prostoru kolem hnízd. V jednom případě byla domluvena úspěšná ochrana hnízda na holé půdě na stavebním pozemku. Bez ochrany hnízd ohrožovaných lidskými aktivitami by tedy byla v této práci odhadnutá hnízdní úspěšnost nižší.

Na základě zjištěných příčin hnízdních ztrát nelze posoudit jejich podíl na rychlém poklesu početnosti chocholouše na našem území. Celková zjištěná hnízdní úspěšnost ~ 40% leží na horní hranici rozmezí hodnot zaznamenaných u skřivanovitých pěvců (18–43%; Weibel 1999, Donald et al. 2002, Praus et al. 2014) a z důvodu možných opakovaných hnízdění v jednom roce životaschopnost naší populace chocholouše nejspíše výrazně nelimituje. Dílčí pozorování však naznačují, že významným limitem může být nízké přežívání nesamostatných mláďat v prvních třech týdnech po vyvedení – tj. v době, kdy není příliš pravděpodobné, že by se sama přesunula na větší vzdálenost od teritoria rodičů (Pätzold

1986, Donald 2004). Detektabilita mláďat v tomto období by měla být podobně dobrá jako u rodičovských párů, které byly na hnízdištích zjišťováni při více než 80% kontrol až do druhé poloviny července. Faktory, které negativně ovlivňují přežívání nesamostatných vyvedených mláďat, vyžadují další studium. Zajímavé by také bylo zhodnotit roli inbreedingu v izolovaných mikropopulacích.

PODĚKOVÁNÍ

Velký díl prezentovaných dat pochází z veřejně přístupné Faunistické databáze České společnosti ornitologické *Birds.cz – pozorování ptáků*. Děkuji všem zájemcům o ptáky, kteří do ní pravidelně vkládají svá pozorování. Dále děkuji Moravskému ornitologickému spolku – středomoravské pobočce ČSO, Jihomoravské pobočce ČSO, České společnosti ornitologické a Českému svazu ochránců přírody (program Ochrana biodiverzity financovaný Ministerstvem životního prostředí a Lesy České republiky, s. p. – projekty 121307, 121827) za podporu mého výzkumu hnízdní biologie chocholouše. Za pomoc v terénu děkuji jmenovitě Jaromíru Šiftovi a Miloslavu Homolkovi.

SUMMARY

In central and western Europe, bird species breeding in open habitats are those facing the most significant decrease in numbers, which is mainly a result of agricultural intensification. One of the most dramatic population declines in Europe was recorded in the Crested Lark (Galerida cristata). Populations of this species in central and north-western Europe breed in habitats in the early stages of succession or regularly disturbed habitats with low vegetation cover in urban peripheries and in the

surroundings of farms, mostly with dairy cattle husbandry. Due to changes in land use and construction technologies, such habitats disappear quickly, and Crested Lark nests may be destroyed there during construction works and frequent lawn mowing. The current size of the Crested Lark population in the Czech Republic probably does not exceed 500 pairs. Even though the negative trend in numbers may be accelerated e.g. by low nesting success, breeding ecology of the Crested Lark during the period of its population decline has been studied relatively scarcely. This paper summarises selected aspects of breeding ecology of the Crested Lark in the Czech Republic in the period 2000–2019, based on the data obtained from 1) publicly accessible faunistic databases, literature or from colleagues who responded to the published calls for data (101 nests), and 2) from own monitoring of the species at selected localities in the years 2013–2019 (51 nests).

Most nests (113) came from southern Moravia (Fig. 1). Altogether 50 recorded nests were situated in the surroundings of dairy cattle and horse husbandries and field dunghills, 48 in industrial or commercial areas at the outskirts of human settlements, 21 in airports and areas with photovoltaic power plants, 20 in open housing estates at the town periphery, and eight in an open landscape. Out of 85 localised nests, 34 were placed in a grassland, 32 on a field margin (12 in cereals, three in oilseed rape, two in maize, two in alfalfa, one in sugar beet, 12 unspecified), 11 at rubble sites within building sites, and seven on roofs. Approximately 36% of the nests at the egg stage found during own monitoring were situated in vegetation with 26–50% cover; the category of 51–75% cover was equally represented. Most (44%) nests at the nestling stage

were surrounded with vegetation with 51–75% cover (Table 1). Most (41%) nests with eggs were placed in the vegetation 11–20 cm in height, and most (36%) nests with nestlings in the vegetation 21–30 cm in height (Table 1). Nests in vegetation-free habitats or in habitats with vegetation exceeding 30 cm in height were recorded too, but only rarely. Variability of vegetation cover around the nests found during own monitoring is illustrated in Appendix 1.

The earliest clutch initiation was recorded in the third ten-day period of March, the latest one in late July (Fig. 2). Median clutch initiation date was 6 May. Active nests were found as late as in the first ten-day period of August (Fig. 3). The mean size of the complete clutch was $4.19 \text{ eggs} \pm 0.45 \text{ SD}$ (3 eggs in one case, 4 eggs in 32 cases, 5 eggs in 9 cases). Out of successful nests, the mean number of $3.81 \text{ juveniles} \pm 0.51 \text{ SD}$ were fledged (3 fledglings in 5 cases, 4 in 15 cases and 5 in one case).

Out of 152 recorded breeding attempts, 50 nests were successful, 26 unsuccessful, and the fate of 75 nests was unknown. The registered causes of nest failure included predation (15 cases), construction works (4), lawn mowing (3) and nest abandonment during a long period of cold weather (one case). In 51 nests studied within own monitoring, the nest success was estimated at 40% (using Mayfield method) with the overall daily survival rate of 0.959 (0.941–0.977 CI). Out of these nests, juveniles were successfully fledged in 32 nests (Table 2). In 21 successful breeding attempts, the survival of juveniles was monitored shortly after fledging. In 14 cases, despite continuing presence of the parents, no juveniles were recorded in the breeding territory longer than three weeks after fledging.

Breeding sites studied in most detail included industrial and commercial areas at Prostějov-Čechovice (Prostějov district, 49°28'21"N, 17°04'46"E, 223 m a. s. l.), Kosmonosy (Mladá Boleslav district, 50°25'45"N, 14°56'03"E, 225 m a. s. l.), and farmland near Vysoká nad Labem (Hradec Králové district, 50°08'49"N, 15°49'26"E, 225 m a. s. l.). Minimum distance between two simultaneously active nests of different pairs was 30m and minimum distance between subsequent nests of the same pair was 20m. Local populations were not specialised concerning nest-site selection. In urban areas, nests in grasslands were most frequently represented, while in rural areas they were nests in field margins. However, several types of nest placement were recorded at each locality. At all breeding sites, both successful and failed nests were represented, usually without apparent spatial segregation (Fig. 4).

The rapid decline in Crested Lark numbers in the Czech Republic thus cannot be explained by low nest success, which does not seem to be limiting for the survival of the studied populations, not even in the long term. The future studies of risk factors leading to negative population trends should be focused mainly on the assessment of the effect of inbreeding and the survival rate of fledglings.

LITERATURA

- Adámková M. 2011: *Riziko predace a predání ztráty koroptve polní* (Perdix perdix). Bakalářská práce. Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova Univerzita, Brno.
- AOPK 2020: *Nálezová databáze ochrany přírody*. <https://portal.nature.cz/nd>. Navštíveno 9. 2. 2020.
- Baumann C. 1987: Zur Brutbiologie der Haubenlerche *Galerida cristata* in Braunschweig. *Braunschweiger naturkundliche Schriften* 2: 725–750.
- Belskaya G. S. 1974: K ekologii hohlatogo zhavoronka v Turkmenii. *Fauna i ekologiya ptits Turkmenii* 1: 18–33.
- Beran V., Poledníková K., Poledník L., Porteš M. & Růžička T. 2018: *Certifikovaná metodika pro plánování managementových opatření a vytváření vhodných biotopů pro lindušku úhorní v aktivních těžebních oblastech*. ALKA Wildlife, Dačice.
- Berger-Geiger B., Galizia C. G. & Arroyo B. 2019: Montagu's Harrier breeding parameters in relation to weather, colony size and nest protection schemes: A long-term study in Extremadura, Spain. *Journal for Ornithology* 160: 429–441.
- BirdLife International 2015: *European Red List of Birds*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Brackhahn F. 2018: Haubenlerchen (*Galerida cristata*) im Raum Magdeburg. *AVES Braunschweig* 9: 43–50.
- Butler S. J., Vickery J. A. & Norris K. 2007: Farmland biodiversity and the footprint of agriculture. *Science* 315: 381–384.
- CZSO 2019: *Soupis hospodářských zvířat k 1. 4. 2019*. <https://www.czso.cz/csu/czso/soupis-hospodarskych-zvirat-k-1-4-2019>. Navštíveno 2. 3. 2020.
- Čamlík G. 2012: Chocholouš obecný (*Galerida cristata*) na jižní Moravě. *Crex* 31: 8–40.
- ČSO 2020a: *Birds.cz – pozorování ptáků*. <http://birds.cz/avif/>. Navštíveno 12. 2. 2020.
- ČSO 2020b: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků ČR 2014–2017*. <http://atlas.birds.cz>. Navštíveno 9. 2. 2020.
- de Juana E., Suárez F. & Ryan P. G. 2004: Family Alaudidae (Larks). In: Del Hoyo J., Elliot A. & Christie D. (eds) 2004: *Handbook of the Birds of the World. Volume 9: Cotingas to Pipits and Wagtails*. Lynx Edicions, Barcelona: 496–541.
- Donald P. F. 2004: *The Skylark*. T & AD Poyser, London.
- Donald P. F., Evans A. D., Muirhead L. B., Buckingham D. L., Kirby W. B. & Smith S. I. A. 2002: Survival rates, causes of failure and productivity of Skylark *Alauda arvensis* nests on lowland farmland. *Ibis* 144: 652–664.
- Donald P. F., Sanderson F. J., Burfield I. J. &

- van Bommel F. P. J. 2006: Further evidence for a continent-wide impact of agricultural intensification on European farmland birds 1990–2000. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 116: 189–196.
- EBCC 2020: *Pan-European Common Bird Monitoring Scheme*. Species trends. <https://pecbms.info/trends-and-indicators/species-trends/>. Navštíveno 13. 2. 2020.
- Frank G. & Wichmann G. 2003: *Bestandsaufnahme der Wiener Brutvögel – Ergebnisse der Spezialkartierung Haubenlerche (Galerida cristata)*. Studie im Auftrag der Magistratsabteilung 22, Wien.
- Fuchs R., Škopek J., Formánek J. & Exnerová A. 2002: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků Prahy*. Consult, Praha.
- Hart J. D., Milsom T. P., Fisher G., Wilkins V., Moreby S. J. & Murray A. W. A., Robertson P. A. 2006: The relationship between Yellowhammer breeding performance, arthropod abundance and insecticide applications on arable farmland. *Journal of Applied Ecology* 43: 81–91.
- Hazevoet K., Vlek R. & Vogelzang F. 1993: De woningwet van 1901 en de Kuifleeuwerik *Galerida cristata* als broedvogel in Amsterdam. *Limosa* 66: 145–152.
- Hejl F. 1990: Příspěvek k nidobionomii chocholouše obecného (*Galerida cristata*) na střechách výškových domů v Přerově. In: Sitko J. & Trpák P. (eds): *Pěvci 1988. Sborník z ornitologické konference*. Přerov, 18.–19. listopadu 1988. Okresní vlastivědné muzeum J. A. Komenského v Přerově: 41–47.
- Chytil J. 1991: Crested Larks nesting on roofs. *British Birds* 84: 62–64.
- InMeteo 2020: *Archiv počasí*. <https://www.in-pocasi.cz/archiv/>. Navštíveno 19. 3. 2020.
- Klett A. T. & Johnson D. H. 1982: Variability in nest survival rates and implications to nesting studies. *Auk* 99: 77–87.
- Kloubec B., Hora J. & Šťastný K. (eds) 2015: *Ptáci jižních Čech*. Jihočeský kraj, České Budějovice.
- Kočárek E. 2005: *Genetika*. Scientia, Mníšek pod Brdy.
- Kreisinger J. 2009: *Distribuce predátorů, riziko predace a antipredační strategie vrubozobých*. Disertační práce. Katedra ekologie, Přírodovědecké fakulta, Univerzita Karlova, Praha.
- Krüger S. 1977: Die Lerchen (Alaudidae) in der Oberlausitz. *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 51: 1–9.
- Kubelka V. & Pykal J. 2016: Potřebujeme epitaforu pro jihočeské chocholouše obecné? In: Kubelka V. (ed.): *Zajímavá a vzácná ornitologická pozorování v jižních Čechách III. Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy* 56: 113–116.
- Labitte A. 1957: Contribution à l'étude de la biologie de l'Alouette huppée en pays Drouais (E.-et-L.). *L'Oiseau et la Revue française d'ornithologie* 27: 143–149.
- Lesiński G. 2009: Breeding ecology and population decline of the Crested Lark *Galerida cristata* in Warsaw, Poland. *Ornis Hungarica* 17–18: 1–11.
- Línek V. 1999: Rozšíření a početnost chocholouše obecného (*Galerida cristata*) v Praze. *Sylvia* 35: 69–81.
- MacDonald M. A., Maniakowski M., Cobbold G., Grice P. V. & Anderson G. Q. A. 2012: Effects of agri-environment management for Stone Curlews on other biodiversity. *Biological Conservation* 148: 134–145.
- Machová H. 2012: *Predátoři ptáčích hnízd v urbánním prostředí*. Bakalářská práce. Katedra ekologie a životního prostředí, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci.
- Mayfield H. F. 1961: Nesting success calculated from exposure. *Wilson Bulletin* 73: 255–261.
- Mayfield H. F. 1975: Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bulletin* 87: 456–466.
- Meffert P. J., Marzluff J. M. & Dziocok F. 2012: Unintentional habitats: Value of a city for the Wheatear (*Oenanthe oenanthe*). *Landscape and Urban Planning* 108: 49–56.
- Michálek B. 2003: *Odhad populační početnosti lasice kolčavy*. Bakalářská práce. Katedra ekologie a životního prostředí, Přírodovědecké fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci.
- Mildenberger H. 1984: *Die Vögel des Rheinlandes. Band 2*. Kilda, Düsseldorf.
- Navrátil P., Hrabovský M. & Bartl J. 2012: Poznatky z pozorování trpělký – cho-

- cholouše obecného (*Galerida cristata*) na Slavkovsku. *Crex* 31: 41–45.
- Newton I. 2013: *Bird Populations*. HarperCollins, Glasgow.
- Orbán Z. 2004: Nest construction and roosting behaviour of a Crested Lark *Galerida cristata* population nesting on flat roofs in Hungary. *Ornis Hungarica* 14: 1–13.
- Ormerod S. J. & Watkinson A. R. 2000: Editors' Introduction: Birds and Agriculture. *Journal of Applied Ecology* 37: 699–705.
- Otto W. 2007: Brutbestand der Haubenlerche (*Galerida cristata*) 2004/2005 in Berlin. *Berliner ornithologischer Bericht* 17: 1–13.
- Pätzold R. 1986: *Heidelerche und Haubenlerche*. A. Ziemsen Verlag, Lutherstadt Wittenberg.
- Perlut N. G., Strong A. M., Donovan T. M. & Buckley N. J. 2006: Grassland songbirds in a dynamic management landscape: Behavioral responses and management strategies. *Ecological Applications* 16: 2235–2247.
- Praus L. 2013a: Současné rozšíření chocholoušů obecných (*Galerida cristata*) ve východních Čechách. *Panurus* 22: 1–18.
- Praus L. 2013b: Hnízdní výskyt chocholoušů obecných (*Galerida cristata*) v Olomouckém kraji v roce 2013. *Zprávy MOS* 71: 38–44.
- Praus L. 2014: Vymizí chocholouš obecný z Českých zemí? *Živa* 2: 83–85.
- Praus L., Hegemann A., Tieleman B. I. & Weidinger K. 2014: Predators and predation rates of Skylark *Alauda arvensis* and Woodlark *Lullula arborea* nests in a seminatural area in The Netherlands. *Ardea* 102: 87–94.
- Praus L. 2015: *Effects of nest predators on ground nesting birds in intensively used arable fields*. Disertační práce. Katedra zoologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci.
- Praus L. & Šifta J. 2016: Hnízdění chocholoušů obecných (*Galerida cristata*) v Mladé Boleslavi a okolí v roce 2016. *Panurus* 25: 31–42.
- Praus L., Homolka M. & Sychra J. (in press): Hnízdní rozšíření a úspěšnost chocholouše obecného (*Galerida cristata*) na Brněnsku v roce 2018. *Crex* 38.
- Reif J., Voříšek P., Štátný K., Bejček V. & Petr J. 2008: Agricultural intensification and farmland birds: New insights from a central European country. *Ibis* 150: 596–605.
- Reif J., Prylová K., Šizling A. L., Vermouzek Z., Štátný K. & Bejček V. 2012: Changes in bird community composition in the Czech Republic from 1982 to 2004: Increasing biotic homogenization, impacts of warming climate, but no trend in species richness. *Journal of Ornithology* 154: 359–370.
- Reif J., Škorpilová J., Vermouzek Z. & Štátný K. 2014: Změny početnosti hnízdních populací běžných druhů ptáků v České republice za období 1982–2013: analýza pomocí mnohodruhových indikátorů. *Sylvia* 50: 41–65.
- Storch D. 2000: Přežívání populací v ostrůvkovitém prostředí. Co jsou metapopulace a jak fungují. *Vesmír* 79: 143.
- Šálek M., Beran V., Hanzlíková M., Kipson M., Molitor P., Praus L., Procházka V., Šimeček K., Vít P. & Zeman V. 2016: Strnad zahradní (*Emberiza hortulana*) v České republice: změny početnosti a současné rozšíření v jádrových oblastech. *Sylvia* 52: 34–52.
- Šimová P., Štátný K. & Šálek M. 2015: Refugial role of urbanized areas and colonization potential for declining Crested Lark (*Galerida cristata*) populations in the Czech Republic, Central Europe. *Journal of Ornithology* 156: 915–921.
- Štátný K. & Hudec K. (eds) 2011: *Fauna ČR. Ptáci 3/1*. Academia, Praha.
- Štátný K., Randík A. & Hudec K. 1987: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČSSR 1973–1977*. Academia, Praha.
- Štátný K., Bejček V. & Hudec K. 1996: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 1985–1989*. H&H, Jinočany.
- Štátný K., Bejček V., Voříšek P. & Floušek J. 2004: Populační trendy ptáků lesní a zemědělské krajiny v České republice v letech 1982–2001 a jejich využití jako indikátorů. *Sylvia* 40: 27–48.
- Štátný K., Bejček V. & Hudec K. 2006: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001–2003*. Aventinum, Praha.
- Tkadlec E. 2008: *Populační ekologie*. Univerzita Palackého v Olomouci.
- QGIS Development Team 2017: *QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project*.

- <http://qgis.osgeo.org>. Navštíveno 30. 3. 2020.
- Vlčková K. 2010: *Hnízdní biologie chocholouše obecného (Galerida cristata) v České republice a současný stav populace na jižní Moravě*. Bakalářská práce. Katedra zoologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci.
- Vránová S., Lemberk V. & Hampel R. 2007: *Ptáci Pardubic*. Východočeská pobočka ČSO a Východočeské muzeum v Pardubicích.
- Weibel U. M. 1999: *Effects of Wildflower Strips in an Intensively Used Arable Area on Skylarks (Alauda arvensis)*. PhD Thesis. Swiss Federal Institute of Technology in Zurich.
- Weidinger K. 2003: Hnízdní úspěšnost - co to je a jak se počítá. *Sylvia* 39: 1-24.
- Weidinger K. 2013: Identification of nest predators of open-nesting passerines along an urban gradient. In: Dudley S., Gill J., Franco A., Gilbert N., Peruffo D., Risely A., Romans A. & Spurgin L. (eds): *EOU2013UK*. Programme & Abstracts, 9th Conference of the European Ornithologists' Union, 27-31 August 2013, Norwich. European Ornithologists' Union, Norwich: 249.
- Witsack W. 1969: Beiträge zur Biologie der Haubenlerche (*Galerida cristata* L.). *Naturkundliche Jahresberichte des Museum Heineanum* 4: 61-75.
- Yanes M. & Suárez F. 1995: Nest predation patterns in ground-nesting passerines on the Iberian Peninsula. *Ecography* 18: 423-428.
- Zámečník V. 2013: *Metodická příručka pro praktickou ochranu ptáků v zemědělské krajině*. AOPK ČR, Praha.
- Došlo 12. května 2020, přijato 18. září 2020.
Received 12 May 2020, accepted 18 September 2020.

Příloha 1. Ukázka variability umístění hnízd chocholouše obecného. A-D: hnízda v různé husté vegetaci; A – pokryvnost do 25% (okraj řepkového pole u Šlapanic, okres Brno-venkov, 8. 5. 2018), B – pokryvnost 26–50% (trávník v nákupní zóně v Prostějově-Čechovicích, okres Prostějov, 8. 7. 2018), C – pokryvnost 51–75% (trávník v nákupní zóně v Prostějově-Čechovicích, 30. 4. 2017), D – pokryvnost 76–100% (trávník v nákupní zóně v Prostějově, 21. 6. 2018). E-G: hnízda asociovaná se stavebními prvky; E – hnízdo u obrubníku travnatého ostrůvku (parkoviště v nákupní zóně v Prostějově-Čechovicích, 21. 6. 2018), F – hnízdo pod sloupem veřejného osvětlení (parkoviště v nákupní zóně v Prostějově-Čechovicích, 21. 5. 2018), G – hnízdo v kořenové míse okrasného stromku shora částečně zakryté železnou mříží (parkoviště v Kosmonosích, okres Mladá Boleslav, 28. 5. 2016). Všechna foto L. Praus.

Appendix 1. Example of variability of nest placement in the Crested Lark. A–D: different degree of vegetation cover at the nest site; A – up to 25% vegetation cover (margin of oilseed rape field near Šlapanice, Brno-venkov district, 8 May 2018), B – vegetation cover 26–50% (grassland in retail park at Prostějov-Čechovice, Prostějov district, 8 July 2018), C – vegetation cover 51–75% (grassland in retail park at Prostějov-Čechovice, 30 April 2017), D – vegetation cover 76–100% (grassland in retail park at Prostějov, 21 June 2018). E–G: nests associated with construction elements; E – nest beside a kerb of a grassy islet (parking lot in retail park at Prostějov-Čechovice, 21 June 2018), F – nest under a street lighting pole (parking lot in retail park at Prostějov-Čechovice, 21 May 2018), G – nest in a planter with decorative tree, partly covered by iron grille (parking lot at Kosmonosy, Mladá Boleslav district, 28 May 2016). All photos by L. Praus.





