

## **Polygamní hnízdění čejek chocholatých (*Vanellus vanellus*) na Písecku v jižních Čechách**

### ***Polygamous breeding of Northern Lapwings (*Vanellus vanellus*) in southern Bohemia, Czech Republic***

**Miroslav Šálek**

Fakulta lesnická a environmentální ČZU, katedra ekologie a životního prostředí, Kamýčká 129, CZ-165 21 Praha 6; e-mail: salek@fle.czu.cz

Šálek M. 2005: Polygamní hnízdění čejek chocholatých (*Vanellus vanellus*) na Písecku v jižních Čechách. *Sylvia* 41: 72–82.

Čejka chocholatá (*Vanellus vanellus*) je známa jako monogamně hnízdící bahňák, avšak u různých evropských populací byla opakovaně prokázána také polygynie, tj. hnízdění dvou nebo více samic v teritoriu jednoho samce, a to v rozsahu 20–54 % samic v populaci. Výsledky sledování hnízdících čejek na Písecku v letech 1998–2005 potvrdily polygamní hnízdění u 46 % ze 72 pozorovaných samic, a jsou tedy v dobrém souladu s předchozími studiemi. Zatímco začátek inkubace monogamních samic a primárních samic (zahnízdivších v polygamním svazku jako první v pořadí) byl synchronizován, sekundární samice (druhé v pořadí) byly se snůškou průkazně opožděny za primárními samicemi v průměru o 4 dny. Práce upozorňuje na riziko podhodnocení početnosti koloniálně hnízdících čejek v důsledku polygamie, zejména pokud odhady vycházejí pouze z mapování teritoriálních samců.

*The Northern Lapwing (*Vanellus vanellus*) is known as a monogamously breeding wader, though polygyny has been repeatedly confirmed in some populations in Europe. Nesting of two to four females within one male territory appears in 20–54% of females within a population. Results of this study based on observations of 72 Lapwing females in the region of Písek, Czech Republic, in 1998–2005, showed that 46% of females bred polygamously, which is in agreement with previous studies. Start of incubation in monogamous females was synchronised with primary females whereas secondary females started to incubate significantly (about 4 days) later than primary females. The study pointed out that population numbers of Lapwings breeding in colonies may be underestimated especially when the results are based on mapping of territorial males only.*

**Keywords:** waders, Charadriiformes, mating systems, monogamy, polygyny threshold, primary female, secondary female, timing of breeding

## ÚVOD

Párovací systémy (monogamie, polygamie a lekování) popisující výběr partnera pro rozmnožování jsou spolu se způsobem péče o snůšku a mláďata významnou součástí reprodukčních strategií. Ptáci jsou známi vysoce rozvinutou péčí o potomstvo, a proto je také téměř 90 % ptačích druhů sociálně monogamních (Ligon 1999), tj. jedna samice odchovává potomstvo v úzké spolupráci s jedním samcem. V menší míře se u ptáků ovšem setkáváme také s polygamií, kterou se rozumí buď svazek jednoho samce s několika samicemi (polygynie) nebo jedné samice s několika samci (polyandrie). Souhrnně lze říci, že všechny tyto složité vzorce projevů chování jsou podřízeny jednomu cíli: dosažení maximálního reprodukčního úspěchu jedince (*fitness*), jehož nejvýstižnějším měřítkem je množství odchovaného potomstva (Ligon 1999). Unikátní skupinou z hlediska uplatňování mnoha různých reprodukčních strategií v kombinaci s různými párovacími systémy jsou bahňáci podřádu Charadrii (Erckmann 1983, Székely & Reynolds 1995).

Hojný a poměrně dobře prozkoumaný palearktický bahňák, čejka chocholatá (*Vanellus vanellus*), je v souhrnných kompendiích veden jako převážně monogamní druh (Glutz von Blotzheim et al. 1975, Hudec & Šťastný 2005). Je známo, že menší část samců (a to spíše starších, viz Glutz von Blotzheim et al. 1975) se navrácí ze zimovišť na hnízdiště dřívě a přednostně obsazuje nejlepší teritoria, která pak brání před zbývajícími samci přilétnuvšími později obvykle ve velkých smíšených hejnech se samicemi (Cramp & Simmons 1983). Spárované samice jsou také teritoriální a aktivně brání dalším samicím usadit se v dobrém teritoriu kvalitního samce a vytvořit případný polygamní svazek (Parish & Coulson

1998). Agresivita samic v tomto směru souvisí patrně s jejich velkými investicemi do reprodukce v porovnání se samci. Samice vkládají mnoho energie jak do samotné snůšky, tak také do inkubace vajec a vodění kuřat (Cramp & Simmons 1983), a snaží se proto vytěžit maximum jak ze zdrojů v teritoriu (Berg 1993) a inkubačního úsilí samce (Lislevand 2001), tak zejména z jeho pozdější péče o mláďata (Liker & Székely 1997). Nicméně pro samce jsou polygamní svazky lákavou možností jak zvýšit celkový reprodukční úspěch (Parish & Coulson 1998). Výsledkem těchto soubojů pohlaví je tedy určitý kompromis, smíšený párovací systém, v němž mnoho čejek hnízdí skutečně v párech, tedy monogamně, zatímco části samců je dopřáno uzavřít svazky se dvěma či vzácněji třemi až čtyřmi samicemi, které pak umísťují snůšky v teritoriích těchto samců (Parish & Coulson 1998, Zöllner 2003).

Přestože polygamie hnízdících čejek již byla opakovaně prokázána na různých místech Evropy (viz tab. 2), u žádné populace v České republice nebyla zatím zdokumentována. Tato práce proto předkládá výsledky sledování párovacích poměrů v populaci čejek chocholatých na Písecku v letech 1998–2005 a vsazuje je do kontextu poznatků o polygamií čejky chocholaté v Evropě. Protože samice jedné hnízdní populace kladou snůšky poměrně synchronně (Cramp & Simmons 1983), bylo zajímavé posoudit, jak se lišilo načasování snůšek polygamních samic v porovnání s monogamními.

## SLEDOVANÉ ÚZEMÍ

Čejky byly sledovány v oblasti jižního Písecka na území o celkové rozloze cca 40 km<sup>2</sup> v mapovacích kvadrátech 6750 a 6751 (49°12'–49°18'N 14°02'–14°13'E). Severní část tohoto území zaujímá geo-

morfologicky členitá Strakonicko-písecká pahorkatina (400–450 m n. m.), která na jihu navazuje na severozápadní cíp Českokubudějovické pánve s plochými říčními nivami Otavy a Blanice (360–410 m n. m.). Orná půda pokrývá 50 % území a je využívána k pěstování zejména ozimých a jarních obilovin (pšenice, ječmenu), řepky a kukuřice. Louky tvoří 18 % území, lesní fragmenty 16 % a zástavba 9 %. Zbývajících 7 % připadá na křoviny a mokřady (vlastní údaje). Ještě v polovině 80. let 20. stol. dosahovala místní populace čejek až 5 hnízd na 10 ha zemědělských ploch (Šálek 1994), avšak během následujících 20 let klesla početnost o 75–80 % (Šálek in Hudec & Šťastný 2005).

## MATERIÁL A METODIKA

Početnost hnízdní populace čejek ve sledované oblasti byla zjišťována v letech

1998–2002 a 2005, vždy od konce března do konce dubna s důrazem na první polovinu dubna, která je hlavním obdobím snášení čejek na Písecku (Šálek 1995). Hnízdění bylo prokazováno nálezem hnízda nebo přímým pozorováním inkubujících ptáků, za pravděpodobné hnízdění byl považován výskyt samic v přítomnosti teritoriálních samců znamenající na lokalitě opakovaně v odstupu alespoň jednoho týdne. Početnost populace v této práci je tedy reprezentována celkovým počtem samic, které prokazatelně či pravděpodobně započaly snůšku v období od konce března do poloviny dubna s výjimkou roku 2000, kdy byl začátek snášení přibližně o dva týdny opožděn (viz obr. 2). Kritériem pro zařazení hnízd do společného hnízdního seskupení (kolonie) byla vzdálenost do 100 m od nejbližšího dalšího hnízda. Tato arbitrární definice ko-

**Tab. 1.** Velikost populace (počet hnízdících samic), sledovaný vzorek hnízd a podíl polygamních čejek chocholatých (*Vanellus vanellus*) ve sledované oblasti na Písecku. Čísla v závorkách jsou počty hnízd sledovaných mimo pravidelně monitorovanou oblast.

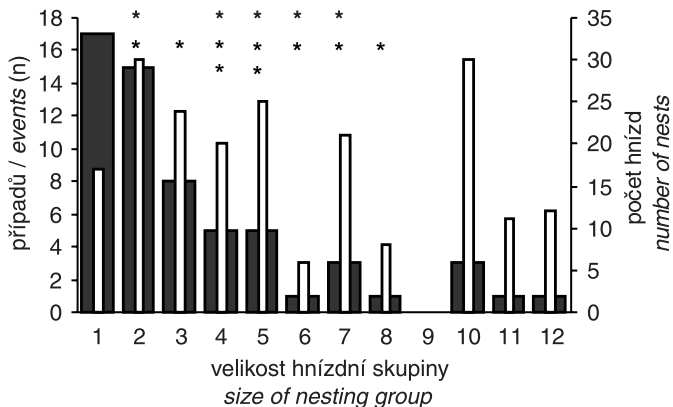
**Table 1.** Population size (breeding females), sample of observed nests and proportions of polygamous Lapwings (*Vanellus vanellus*) in the study area. Numbers in parentheses show nest samples surveyed outside the monitored study area.

rok year	1998	1999	2000	2001	2002	2005	celkem in total
velikost populace population size	48 (0)	18 (11)	20 (6)	20 (10)	30 (0)	41 (0)	177 (27)
vzorek sledovaných teritorií territories observed	12	10	10	7	11	5	55
vzorek sledovaných hnízd nests observed	17	11	14	10	14	6	72
monogamní samci + samice monogamous males + females	7 + 7	9 + 9	7 + 7	4 + 4	8 + 8	4 + 4	39 + 39
polygamní samci + samice polygamous males + females	5 + 10	1 + 2	3 + 7	3 + 6	3 + 6	1 + 2	16 + 33

lonie akceptovaná i v dalších studiích (např. Berg et al. 1992) vychází z detailních pozorování čejek aktivně bránících svá hnízda vůči predátorům do vzdálenosti okolo 50 m v okruhu hnízda (Elliot 1985).

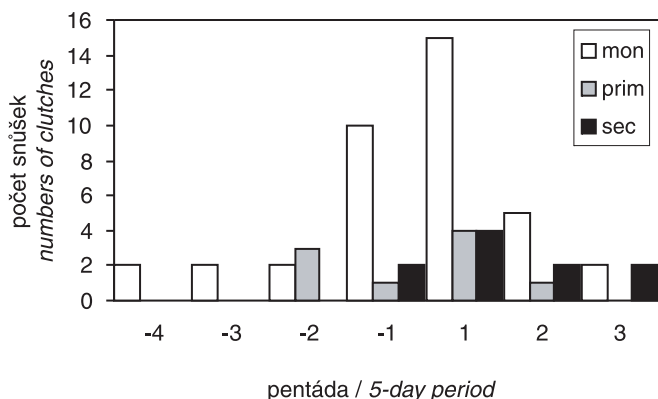
Z aktuální sestavy obsazených hnízdišť v každé sezóně byl vybrán vzorek pro detailní pozorování (tab. 1). Vybrané lokality musely být dostatečně přehledné i z větší vzdálenosti tak, aby hnízdící ptáci nebyli sledováním rušeni. Vzhledem k tomu, že polygamní svazky by měly být častější na lokalitách s vyšší hnízdní hustotou (Cramp & Simmons 1983), byla pozornost věnována různě velkým koloniím (obr. 1). Pokud nebyly k dispozici vhodné lokality pro detailní pozorování v daném roce ve sledovaném území, byla vybrána hnízdiště nacházející se v blízkém okolí (tab. 1). Detailní sledování probíhalo po celé inkubační období až do vylíhnutí nebo zničení hnízd predátory či zemědělskou technikou. Monitoring byl prováděn z auta nebo úkrytu při okraji pole za do-

brých světelných podmínek mezi 06:30 a 18:30 h s použitím binokuláru 20 x 60 v kombinaci se stativovým dalekohledem 40 x 60. Detailní sledování umožnilo rozlišovat nejen pohlaví, ale i jednotlivá individua. Pro tyto účely byly pořizovány jednoduché nákresy tváří a přední části krku doplněné poznámkou o délce chocholky a zbarvení svrchních křídelních krovek, které byly dále využívány při identifikaci v terénu. Tento přístup uplatňovaný v podobných studiích (Berg 1993, Grønstøl 1996, Byrkjedal et al. 1997, Liker & Székely 1997, Parish et al. 1997, Lislevand 2001) umožnil vyhnout se náročnému a poměrně riskantnímu odchytu na hnízdech pro účely individuálního barevného značení. Během jednotlivých pozorování trvajících nepřetržitě po dobu 1–2 h byly zaznamenávány pozice a chování (tj. odpočinek, sběr potravy, hlídkování, páření, inkubace a agrese vůči predátorům či jiným čejkám) u všech jedinců na lokalitě. Samice hnízdící v teritoriu jednoho samce se s tímto samcem opakovaně



**Obr. 1.** Počty soliterně a koloniálně umístěných hnízd čejek chocholatých (*Vanellus vanellus*) ve sledované oblasti v sumě let 1998–2005. Počet lokalit – černé sloupce (osa  $y_1$ ), počty hnízd – bílé sloupce (osa  $y_2$ ). Hvězdičky znázorňují vzorky detailně sledovaných skupin.

**Fig. 1.** Numbers of solitarily and colonially situated nests of Lapwings (*Vanellus vanellus*) in the study area, 1998–2005 pooled. Black bars – numbers of sites (axis  $y_1$ ), white bars – numbers of nests (axis  $y_2$ ). Asterisks indicate samples selected for monitoring.



**Obr. 2.** Začátek inkubace čejek chocholatých (*Vanellus vanellus*) ve sledované oblasti v letech 1998–2005. Data jsou vztažena vůči ročnímu mediánu s rozlišením monogamních (mon, bílé sloupce) a polygamních samic (časněji zahnízdívší polygamní samice – prim, šedé sloupce; později zahnízdívší – sec, černé sloupce). Mediány začátku snášení: 1998 – 5.4., 1999 – 3.4., 2000 – 20.4., 2001 – 12.4., 2002 – 1.4., 2005 – 11.4.

**Fig. 2.** Start of incubation in Lapwings (*Vanellus vanellus*) in the study area relative to year-median date, 1998–2005 pooled. White bars – monogamous females (mon), grey bars – primary polygamous females (prim), black bars – secondary polygamous females (sec). Medians of clutch initiation: 1998 – April 5, 1999 – April 3, 2000 – April 20, 2001 – April 12, 2002 – April 1, 2005 – April 11.

páří (Zöllner 2001, vlastní pozorování) a samec se také různou měrou podílí na inkubaci snůšek (Liker & Székely 1999a, vlastní pozorování). Naopak mimopárové kopulace nebyly u čejek pozorovány buď vůbec (Zöllner 2001) anebo jen velmi vzácně (Parish et al. 1997, Liker & Székely 1999b, vlastní pozorování). Detailní záznamy tak následně umožnily sestavit schéma příslušnosti jednotlivých samic k teritoriím samců a jejich sociální status.

Sociální status byl určen počtem samic hnízdících současně v teritoriu jednoho samce. Monogamní svazek (pár) vytvářel jeden samec s jedinou samicí v teritoriu, polygamní (polygynní) svazek pak jeden samec se dvěma (event. více) samicemi v teritoriu (Berg 1993, Ligon 1999). Samice, která započala snůšku v teritoriu polygamního samce jako první, je dále označována jako primární samice (*primary female*), samice

kteřá začala snášet jako druhá, je nazývána sekundární samicí (*secondary female*) (Liker & Székely 1999a). Začátek inkubace byl odhadován zpětně podle stadia nasezení vajec pomocí vodního testu (van Paassen et al. 1984, Šálek 1995). Vzhledem k rozdílnému načasování hnízdění populace v různých letech bylo nutno před sloučením vzorků vyjádřit začátek inkubace každé snůšky relativně, a to jako odchylku od mediánu dat počátku inkubace všech snůšek změřených v příslušném roce ve sledovaném území a jeho okolí (viz obr. 2). Protože ptáci nebyli značeni, nebylo možno rozlišovat mezi prvními a náhradními snůškami.

Samci, kteří se nespárují, lokality předčasně opouštějí nebo se přesunou na jiné místo (Parish et al. 2001). Z tohoto důvodu nebylo možno nespárované a neoznačené samce ve sledované populaci monitorovat a počítat, přestože byli

**Tab. 2.** Míra polygamie u populací čejek chocholatých (*Vanellus vanellus*) v Evropě. Vzorek představuje počet sledovaných svazků (teritorií samců). Seřazeno podle rostoucí polygamie.

**Table 2.** Polygamy in populations of Lapwings (*Vanellus vanellus*) in Europe. Samples represent numbers of examined bounds (male territories). Ordered accordingly to increased polygamy.

oblast <i>area</i>	% polygamních samic % of polygamous females	vzorek <i>sample</i>	autor <i>author</i>
Maďarsko <i>Hungary</i>	20	59	Liker & Székely (1999b)
SZ Německo <i>NW Germany</i>	37	38	Zöllner (2003)
Norsko <i>Norway</i>	43	74	Byrkjedal et al. (1997)
Norsko <i>Norway</i>	45	22	Grønstøl (2003)
Česká republika <i>Czech Republic</i>	46	55	tato studie <i>this study</i>
Švédsko <i>Sweden</i>	50	20	Berg (1993)
Velká Británie <i>United Kingdom</i>	54	50	Parish & Coulson (1998)

na různých lokalitách průběžně zaznamenávání (nepublikované údaje).

## VÝSLEDKY

Ve sledovaném území a jeho okolí bylo během šesti let (1998–2002 a 2005) zmapováno celkem 204 hnízdicích samic, z toho u 72 (35,3 %) se podařilo zjistit sociální status (tab. 1). Tyto samice hnízdily v teritoriích 55 samců. Více než dvě třetiny svazků (70,9 %,  $n = 39$ ) tvořily monogamní páry (s 54,2 % samic), méně (27,3 %,  $n = 15$ ) představovaly bigamní svazky jednoho samce se dvěma samicemi (41,7 % samic) a v jediném případě (1,8 %) měl „osamocený“ samec ve svém teritoriu tři hnízdicí samice (4,1 % samic).

Podíl polygamních samic velmi kolísal mezi roky, a to v rozmezí 18–60 %, avšak nebyl v korelaci s početností populace (Spearmanův korelační koeficient,  $r_s = 0,35$ ;  $n = 6$  let;  $p > 0,1$ ), ani s ve-

likostí hnízdních seskupení ( $r_s = 0,29$ ;  $n = 14$  lokalit;  $p > 0,1$ ). Sekundární samice začínaly snášet průkazně později (medián = o 4 dny) než primární samice (Mann-Whitney test:  $U = 21$ ;  $n_1 = 9$ ;  $n_2 = 10$ ;  $p = 0,049$ ), které kladly své snůšky synchronně s monogamními samicemi ( $U = 180,5$ ;  $n_1 = 38$ ;  $n_2 = 9$ ;  $p = 0,8$ ; obr. 2). Zpoždění sekundárních samic za primárními samicemi v rámci příslušných deseti dvojic se pohyboval v rozsahu 3–12 dnů (prům.  $\pm$  SD =  $6 \pm 2,7$  dne).

## DISKUSE

Bylo prokázáno, že čejky chocholaté na Písecku hnízdí polygamně podobně jako další populace čejek v Evropě. Polygamní samice reprezentovaly 46% podíl hnízdicích samic, což je v dobrém souladu s výsledky pěti dalších studií, v nichž se hodnoty pohybovaly v rozmezí 37–54 % (tab. 2). Výjimkou je populace z maďarské pusty (Liker &

Székely 1999a,b), kde monogamie dosahovala celých 80 %. Nejpravděpodobnějším vysvětlením nízké míry polygamie v pustě, které autoři nabízejí, je chudá potravní nabídka v porovnání s intenzivněji kultivovanými pozemky jinde v Evropě, což může snižovat atraktivitu ploch a vést k většímu rozptylu samic mezi teritoria samců.

Zatímco bigynie je poměrně častým jevem, trigynie či dokonce tetragynie byla u čejek zjištěna mnohem vzácněji (Cramp & Simmons 1983, Grønstøl 1996, Parish & Coulson 1998, Hafsmo et al. 2001, tato práce). Jediný případ trigamie v této práci byl potvrzen na izolovaném hnízdišti jednoho samce u Protivína v roce 2000, kdy však samice mohly toto hnízdiště zvolit až dodatečně po ztrátě předchozích snůšek, neboť začátek snášení zde spadl na poměrně pozdní termíny 29.4., 5.5. a 11.5., navíc s dvanáctidenním rozpětím mezi 1. a 3. snůškou. Na sledovaném území nelze ovšem vyloučit určité podhodnocení počtu svazků s více než dvěma samicemi, neboť nebyly detailně sledovány největší kolonie, v nichž bývá míra polygynie nejvyšší (Cramp & Simmons 1983).

Výsledek 46 % polygamních samic je souhrnnou hodnotou pro šest let sledování, během nichž však hodnoty značně kolísaly. Příčiny mohou být rozmanité, od potravní nabídky a poměru pohlaví v populaci po věkovou strukturu a individuální kvality hnízdících ptáků. Nejpravděpodobnějším vysvětlením velkých meziročních rozdílů jsou však patrně malé vzorky shromážděné v jednotlivých letech. Užitá metoda přímého sledování je časově náročná, a umožnila proto zkoumat současně vždy jen malý vzorek hnízd, který byl zároveň nenáhodným výběrem z celé populace, v němž se promítla potřeba zohlednit pozorovací podmínky lokalit. Podíl polygamních samic nebylo možno vysvě-

lit ani velikostí sledované kolonie. Neprůkaznost tohoto vztahu pravděpodobně souvisela s tím, že do detailního sledování nebyly zahrnuty početné a nepřehledné kolonie čítající deset či více hnízd (viz obr. 1), v nichž jsou polygamní svazky nejčastější (Cramp & Simmons 1983). Jejich sledování by ovšem vyžadovalo odchyt a individuální značení ptáků. Podíl polygamních samic ve sledované populaci tím mohl být do určité míry podhodnocen.

Početnost čejčích populací bývá často posuzována jako početnost hnízdících párů. Tato práce upozorňuje, že zejména u koloniálně hnízdících čejek reálný stav lépe vystihuje počet hnízdících samic. Vzhledem k pravidelnému hnízdění čejek v polygamních svazcích je používání termínu „hnízdící páry“ ve skutečnosti zjednodušeným vyjádřením vhodným např. v souhrnných atlasových studiích (Šťastný et al. 1997, Pakkala et al. 1997), které ovšem může vést k určitému podhodnocení početnosti populace. Pokud bychom odhadovali stav populace podle počtu hnízdících samců, pak by odhad v konkrétním případě této práce činil 55 párů, tj. 76 % skutečného stavu hnízdících samic. Také pouhý součet čejek přítomných na hnízdišti bez rozlišování pohlaví dělený dvěma (tedy za předpokladu striktní monogamie a účasti všech samců na hnízdění) by vedl rovněž k podhodnocení na 88 % stavu.

Samice mohou zahájit snůšku jako monogamní, přičemž některé z nich se pod tlakem dalších konkurenčních samic stávají polygamními. Sekundární samice začínají snášet vejce obvykle o 3–8 dnů později ve vzdálenosti 100 m od hnízda primární samice, a to i přes přítomnost nespárovaných teritoriálních samců v okolí (Liker & Székely 1999b, Zöllner 2003, tato práce). Cena, kterou samice zaplatí za polygamní svazek, by

měla být nějakým způsobem vyvážena. Hnízdění úspěšnost polygamně hnízdících samic je ovšem srovnatelná s úspěšností monogamních samic (Liker & Székely 1999b, Zöllner 2003) a pomoc samců při inkubaci vajec může být u polygamních samic dokonce nižší (Grønstøl 2003, vlastní nepublikované výsledky). Zdá se tedy, že polygamní samice mohou těžit ponejvíce z péče samce o mláďata (Liker & Székely 1999a), případně účinnější obrany hnízd vůči predátorům, pokud se jim podaří umístit svá hnízda uvnitř větších kolonií (Šálek & Šmilauer 2002).

Polygamie v populacích čejek chocholatých je tedy patrně pravidelným jevem, ačkoliv se její míra liší mezi populacemi. Ta je nepochybně ovlivňována i tím, že párovací status jedinců může nabývat různých podob jak v průběhu sezóny (po ztrátě snůšky), tak během života (Byrkjedal et al. 1997, Zöllner 2003). V této souvislosti by bylo žádoucí objasnit, nakolik je pro samice čejek při výběru hnízdiště určující kvalita prostředí a nakolik vlastnosti samců. Studie tohoto typu ovšem vyžadují pečlivě provedený manipulační experiment, který u čejky zatím nebyl proveden. Jedním z mála druhů, který byl takovému experimentu podroben, je severoamerický vlhovec červenokřídlý (*Agelaius phoeniceus*). Ve studii na tomto ptačím druhu bylo potvrzeno, že samice upřednostňují teritoria již spárovaných samců a vstupují s nimi do polygamních svazků tehdy, pokud teritoria těchto samců svou kvalitou předčí okrsky dosud nespárovaných samců (Pribil & Searcy 2001). Toto chování považují autoři za adaptivní, neboť i sekundární samice byly reprodukčně úspěšnější než monogamní samice v teritoriích horší kvality.

U čejky chocholaté se ovšem zdá, že kromě velikosti a kvality teritoria samce (např. podílu potravně bohatších zapla-

vených nebo vlhčích úseků; Berg 1993, Byrkjedal et al. 1997, Parish & Coulson 1998) hrají významnou roli i vlastnosti samotných samců. Důležitým vodítkem pro samice při výběru partnera může být intenzita a složitost vzdušných manévrů při svatebních letech, jež mohou být dobrým signálem o kondici a zdraví samců (Grønstøl 1996, Liker & Székely 1999b). Parish et al. (2001) také prokázali, že starší samci tvoří až dvě třetiny počtu hnízdících samců v populaci a že starší samice se párují přednostně se stejně starými nebo ještě staršími samci. Méně kvalitní samci, kteří obhajují teritoria spíše při okrajích hnízdních lokalit (Glutz von Blotzheim et al. 1975), se někdy vůbec nespárují a lokality předčasně opouštějí. Obvykle nehnízdí mladší samci, ale výjimkou nejsou ani starší jedinci, což může naznačovat i určité dědičné dispozice pro budoucí sociální status (Parish et al. 2001).

## PODĚKOVÁNÍ

Za připomínky k rukopisu práce děkuji J. Svobodové a oběma anonymním recenzentům. Tato studie byla podpořena granty GAČR „Reprodukční biologie ptáků v zemědělské krajině“ (č. 206/97/0838) a „Predace ptačích hnízd v zemědělské krajině“ 206/97/P092.

## SUMMARY

**Introduction.** *The Northern Lapwing (Vanellus vanellus) is largely known as a monogamous wader (Glutz von Blotzheim et al. 1975, Hudec & Šiastný 2005) though polygyny has been found as a common mating system in some European populations (Table 2). Paired females defend their territories against other females (Parish & Coulson 1998) probably attempting to monopolise both food resources in the territory (Berg*



1993) and male parental care including incubation (Lislevand 2001) and brooding (Liker & Székely 1997). On the contrary, males are attracted to become polygynous as this status enhances their total reproductive success (Parish & Coulson 1998). As a result of this sexual conflict, the Northern Lapwing has a mixed mating system where many birds breed monogamously while some females join bigynous (or rarely tri- or tetragynous) bonds with one male (Parish & Coulson 1998, Zöllner 2003). For the first time in the Czech Republic, this study presents further quantitative results on polygamous breeding of Northern Lapwings in Europe.

**Study area.** The study was conducted near the town of Písek, southern Bohemia (Czech Republic), in an area of 40 km<sup>2</sup> (49°12'–49°18'N 14°02'–14°13'E). The area comprises of gently undulating landscape (in the north) and a flat river basin (in the south). A mosaic of cultivated crop fields (50% of the area) and meadows (18%) is interspersed with small villages and roads (9%), forest fragments (16%), and wetlands (fishponds, sedge meadows, bogs – all 7%). The fields are managed using a similar rotation plan with winter wheat, spring crops and other cereal, oilseed rape and maize being primary crops. Lapwing population density reached locally up to 5 nests/km<sup>2</sup> during the 1980s (Šálek 1994) but it dropped in the following 20 years to about 75–80% (Šálek in Hudec & Štastný 2005).

**Material and methods.** Population estimates based on numbers of breeding females in the study area were carried out from the end of March until the end of April in 1998–2002 and 2005. A nest aggregation was defined as a group of nests in which each nest was situated within 100 m of any other nest (Elliot 1985, Berg et al. 1992). One to three col-

onies (as polygamy is more frequent in colonially nesting Lapwings; Cramp & Simmons 1983) were selected in the study area or in its vicinity for detailed monitoring each year (Table 1). The choice of sites was not random, as conditions for the observation must have been considered. The monitoring was performed throughout the entire incubation period repeatedly for 1–2 h regardless of time of the day between 06:30 and 18:30 hours. Birds were monitored from a car or hides at field edges but in sufficient distances from Lapwing territories using binoculars and a fixed telescope. Plumage characteristics were used for individual recognition (Berg 1993, Grønstøl 1996, Byrkjedal et al. 1997, Liker & Székely 1997, Parish et al. 1997, Lislevand 2001). Numbers of females (one or more) nesting simultaneously within one male territory was defined as mating status (i.e. mono- or polygynous). Polygynous males had pair bonds with two or three females. The first female that laid her clutch in the territory of a polygynous male was termed primary female and the female that laid her clutch as the second was termed secondary female (Liker & Székely 1999a). Date of incubation start was estimated using the water floatation test (van Paassen et al. 1984, Šálek 1995). To correct for seasonal variations in the timing of breeding among years, medians of clutch initiation dates in each season were assigned zero values. All other dates of incubation start in each year were then expressed as deviations from these medians (Fig. 2). As the birds were not marked, it was impossible to distinguish between first and replacement clutches.

**Results** of this study are based on observations of 72 females breeding in territories of 55 males, from a total of 204 females breeding in the area during the

study period (Table 1). Monogamous pairs occupied 70.9% of territories ( $n = 39$ ) with 54.2% of female population, bigynous males held 27.3% of territories ( $n = 15$ , with 41.7% of females), and one male bred trigynously (1.8% of territories and 4.1% of females). Start of incubation in monogamous females was synchronised with primary females (Mann-Whitney test:  $U = 180.5$ ,  $n_1 = 38$ ,  $n_2 = 9$ ,  $p = 0.8$ ; Fig. 2) whereas secondary females started to incubate significantly (about 4 days) later than primary females ( $U = 21$ ,  $n_1 = 9$ ,  $n_2 = 10$ ,  $p = 0.049$ ).

**Discussion.** This study confirmed that polygamous breeding of the Northern Lapwing in the study area did not exceed the range (20–54%) found in other European populations of this species (Table 2). The study pointed out that population numbers of Lapwings breeding in colonies may be underestimated especially when the results are based on the mapping of breeding males only. For example, if we consider the numbers of breeding females as a measure of breeding population size, then population estimates based on mapping of territorial males will underestimate the number from 72 to 55, i.e., on 76% of the actual size of the studied population.

---

## LITERATURA

- Berg Å. 1993: Habitat selection by monogamous and polygamous Lapwings on farmland – the importance of foraging habitats and suitable nest sites. *Ardea* 81: 99–105.
- Berg Å., Lindberg T. & Källebrink K. G. 1992: Hatching success of Lapwings on farmland: differences between habitats and colonies of different sizes. *J. Anim. Ecol.* 61: 469–476.
- Byrkjedal I., Grønstøl G. B., Lislevand T., Pedersen K. M., Sandvik H. & Stalheim S. 1997: Mating systems and territory in Lapwings *Vanellus vanellus*. *Ibis* 139: 129–137.
- Cramp S. & Simmons K. E. L. (eds) 1983: The Birds of the Western Palearctic. Vol. 3. *Oxford Univ. Press, Oxford*.
- Elliot R. D. 1985: The exclusion of avian predators from aggregations of nesting Lapwings (*Vanellus vanellus*). *Anim. Behav.* 33: 308–314.
- Erckmann W. J. 1983: The evolution of polyandry in shorebirds: an evaluation of hypotheses. In: Wasser S. K. (ed.): Social Behaviour of Female Vertebrates. *Academic Press, New York*: 113–168.
- Glutz von Blotzheim U. N., Bauer K. M. & Bezzel E. 1975: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 6. Charadriiformes. *Akad. Verlagsgesellschaft, Wiesbaden*.
- Grønstøl G. B. 1996: Aerobic components in the song-flight display of male Lapwings *Vanellus vanellus* as cues in female choice. *Ardea* 84: 45–55.
- Grønstøl G. B. 2003: Mate-sharing costs in polygynous Northern Lapwings *Vanellus vanellus*. *Ibis* 145: 203–211.
- Hafsmo J. E., Byrkjedal I., Grønstøl G. B. & Lislevand T. 2001: Simultaneous tetragyny in the Lapwing, *Vanellus vanellus*. *Bird Study* 48: 124–152.
- Hudec K. & Štastný K. (eds) 2005: Fauna ČR. Ptáci 2/I. *Academia, Praha*.
- Ligon J. D. 1999: The Evolution of Avian Breeding Systems. *Oxford Univ. Press, Oxford*.
- Liker A. & Székely T. 1997: Aggression among female Lapwings, *Vanellus vanellus*. *Anim. Behav.* 54: 797–802.
- Liker A. & Székely T. 1999a: Parental behaviour in the Lapwing *Vanellus vanellus*. *Ibis* 141: 608–614.
- Liker A. & Székely T. 1999b: Mating pattern and mate choice in the Lapwing *Vanellus vanellus*. *Ornis Hung.* 8–9: 13–25.
- Lislevand T. 2001: Male incubation in Northern Lapwings: effects on egg temperature and potential benefits to females. *Ornis Fenn.* 78: 23–29.
- Pakkala T., Šálek M. & Tiainen J. 1997: *Vanellus vanellus* Lapwing. In: Hagemeijer W. J. M. & Blair M. J. (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds:

- Their Distribution and Abundance. *T A. D. Poyser; London: 272–273.*
- Parish D. M. B., Thompson P. S. & Coulson J. C. 1997: Mating systems in the Lapwing *Vanellus vanellus*. *Ibis* 139: 138–143.
- Parish D. M. B. & Coulson J. C. 1998: Parental investment, reproductive success and polygyny in the Lapwing, *Vanellus vanellus*. *Anim. Behav.* 56: 1161–1167.
- Parish D. M. B., Thompson P. S. & Coulson J. C. 2001: Effects of age, cohort and individual on breeding performance in the Lapwing *Vanellus vanellus*. *Ibis* 143: 288–295.
- Pribil S. & Searcy W. A. 2001: Experimental confirmation of the polygyny threshold model for Red-winged Blackbirds. *Proc. R. Soc. Lond. B* 268: 1643–1646.
- Székely T. & Reynolds J. D. 1995: Evolutionary transitions in parental care in shorebirds. *Proc. R. Soc. Lond. B* 262: 57–64.
- Šálek M. 1994: Hnízdění čejky chocholaté (*Vanellus vanellus*) v jihočeských pánvích: hustota populace a výběr prostředí. *Sylvia* 30: 46–58.
- Šálek M. 1995: Sledování hnízdnic populací čejky chocholaté (*Vanellus vanellus*) v České republice. *Zprávy ČSO* 40: 18–25.
- Šálek M. & Šmilauer P. 2002: Predation on Northern Lapwing *Vanellus vanellus* nests: the effect of population density and spatial distribution of nests. *Ardea* 90: 51–60.
- Šťastný K., Bejček V. & Hudec K. 1997: Atlas hnízdnicího rozšíření ptáků v České republice 1985–1989. *H&H, Jinočany.*
- van Paassen A. G., Veldman D. H. & Beintema A. J. 1984: A simple device for determination of incubation stages in eggs. *Wildfowl* 35: 173–178.
- Zöllner T. 2001: Das Kopulationsverhalten von Kiebitzen (*Vanellus vanellus*) im Verlauf der Brutsaison. *J. Ornithol.* 142: 144–155.
- Zöllner T. 2003: Paarsysteme beim Kiebitz *Vanellus vanellus* und deren Auswirkungen auf die Brutpartner und ihre Gelege. *Vogelwelt* 124: 35–44.

Došlo 25. srpna 2005, přijato 14. září 2005.  
*Received August 21, 2005; accepted September 14, 2005.*

Geographic Range. Northern lapwings (*Vanellus vanellus*) are migrant birds that are found throughout the northern Palearctic region (Galbraith, 1988; Musters et al., 2010). They range throughout Europe, the Mediterranean, northern Africa, China, Mongolia, Thailand, Korea, Vietnam, Laos, and most of Russia (Birdlife International, 2012). Northern lapwings are primarily agricultural and farmland waders (Galbraith, 1988). Breeding populations prefer wet grasslands, meadows, and short swards whereas the non-breeding populations use open pastures, damp grasslands, irrigated land, riverbanks and other such habitats for roosting ("IUCN Red List of Threatened Species", 2012). Northern Lapwing, *Vanellus vanellus* female nests on the ground "calling, detects possible danger. Nests are built in short grass. Show More Show Less. More items by Twistms. View author portfolio. Video Media (Single Use) Video Media (Multi-Use). \$27. Northern Lapwing *Vanellus vanellus*. Scientific name definitions. NT Near Threatened. Names (46). Monotypic. Popko Wiersma, Guy M. Kirwan, and Christopher J. Sharpe Version: 1.0 " Published March 4, 2020 Text last updated April 13, 2017. Sign in to see your badges. The Northern Lapwing appears the most aberrant member of the genus; it has been suggested that *Hoplopterus* be resurrected for all the other species presently included in *Vanellus*. Var. *Canellus*, *Cranellus*. Synon.