



Vysoký počet částečných albínů v populacích slavíků modráčků (*Luscinia svecica*) hnízdících v České republice

High frequency of partial albinism in the populations of Bluethroats (*Luscinia svecica*) breeding in the Czech Republic

Václav Pavel⁽¹⁾ & Bohumír Chutný⁽²⁾

⁽¹⁾ Ornitologická laboratoř PFF UP, Tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc,
e-mail: pavel@prfnw.upol.cz

⁽²⁾ Malinová 27, 106 00 Praha 10

Úvod

Albinismus je poměrně málo častý, ale u mnoha ptačích druhů pravidelně se vyskytující jev, kdy dochází k částečné nebo úplné ztrátě pigmentů (zejména melaninu). U většiny druhů bývá různými formami albinismu postiženo méně než 1 % jedinců (SAGE 1962, 1963). Nejméně častý je tzv. pravý albinismus, kdy pigmenty chybí nejen v peří, ale i v kůži a očích, které jsou potom červené. U leucistických jedinců chybí pigmenty pouze v peří, v kůži a v očích zůstávají zachovány. Nejčastější formou ztráty pigmentů u ptáků je částečný albinismus, kdy jsou bílá jen některá pera. Předpokládá se, že vzhledem k menší odolnosti peří bez melaninu, k větší nápadnosti bílých jedinců pro predátory a zároveň i k pravděpodobně nižší atraktivnosti depigmentovaných jedinců pro partnery, bude u albinotických jedinců redukována zdatnost – fitness (SAGE 1962, FORREST & NAVEEN 2000).

Albinotické peří vzniká u ptáků z různých příčin. Bylo prokázáno, že albinismus může být podmíněn geneticky (s recesivním charakterem), např. mutacemi v oblasti kódující tvorbu melaninu z tyroxinu. Studie provedené v okolí Černobyli potvrdily zvýšený výskyt částečných albínů vlaštovky obecné (*Hirundo rustica*) bezprostředně po jaderné havárii v roce 1986 (ELLENGREN et al. 1997, MØLLER & MOUSSEAU 2001). Některé práce (zejména na druzích chovaných v zajetí) zmiňují redukcii pigmentů v peří v souvislosti s potravou, stresem, nemocemi nebo stárnutím jedinců (podobně jako ztráta pigmentů v srsti u savců). Prokázán byl také vznik albinotického peří následkem úrazu nebo vyškubnutí per, kdy může docházet například ke ztrátě melanocytů (SAGE 1962).

V této práci jsme se zaměřili na studium albinismu u slavíků modráčků (*Luscinia svecica*) hnízdících na území České republiky. Hodnotili jsme (1) četnost a rozsah výskytu albinotického peří a (2) vliv depigmentace na kondici a přežívání postižených jedinců.

Materiál a metodika

V rámci této studie byly sledovány oba poddruhy slavíka modráčka hnízdící v ČR. Slavík modráček střeoevropský (*Luscinia svecica cyaneacula* – Lsc) byl studován v rybníčné oblasti v CHKO Třeboňsko, s centrem



okolo města Lomnice nad Lužnicí a NPR Velký Tisý (49°02-08'N, 14°39-48'E, 420-450 m n. m.). Slavík modráček tundrový (*L. s. svecica* – Lss) byl studován v Krkonoších na vrcholových rašeliništích s charakterem alpské tundry (Úpské rašeliniště, Čertova louka, Pančavská a Labská louka; 50°44-47'N, 15°32-44'E; 1320-1450 m n. m.).

V letech 2000 až 2004 v období duben (Velký Tisý – Lsc) a květen-srpen (Krkonoše – Lss) byly na studovaných lokalitách prováděny odchvy slavíků modráčků do nárazových sítí (s pomocí i bez pomoci nahrávek vnitrodruhového zpěvu) a sklopek, tak aby bylo zkontrolováno maximální množství přítomných jedinců. Odchycení jedinci byli kroužkováni, standardně měření (pro účely tohoto článku byly využity velikosti levého křídla a tarsu – detailní popis metodiky je v Hromádko et al. 1998, str. 175 a 177, obr. 5 a 9B) a zvážení pomocí pružinové váhy zn. AVINET 30g s přesností na 0,1g. Každý jedinec byl důkladně prohlédnut a na základě zbarvení loketních krovek a terciálních letek bylo určeno jeho stáří (dvouletý nebo starší; Hromádko et al. 1992). Zároveň byl zdokumentován rozsah a rozmístění případného albinotického peří.

Analýza dat byla provedena v programu STATISTICA 5.5 for Windows (StatSoft 1999). Kondice jedinců byla stanovena na základě poměru tělesné hmotnosti a velikosti tarsu (JOHNSEN et al. 2001).

Výsledky

Z 276 jedinců obou poddruhů slavíka modráčka odchycených v Krkonoších a na Velkém Tisém v letech 2000-2004 byl zjištěn částečný albinismus u 10 samců (Tab. 1). Rozsah albinotického peří byl, až na jednu výjimku, omezen na jedno nebo několik málo per, většinou v dorzální oblasti hlavy a na hřbetě (Tab. 2). Výjimkou byl samec modráčka středoevropského, odchycený na Velkém Tisém v letech 2000 a 2002. Tento jedinec měl při obou kontrolách množství bílých per na hlavě (na čele, okolo očí a na tvářích), na hrudi (modrá pera náprsenky byla z velké části nahrazena bílými) a na ocase (krajní rýdovací pera). Všichni částeční albini, kteří byli kontrolováni několikrát v různých letech, měli podobný rozsah a rozmístění albinotického peří při všech kontrolách.

Částečně albinotičtí samci obou poddruhů neměli při srovnání s běžně zbarvenými samci žádné abnormality ve vzrůstu (Obr. 1). Ačkoliv výsledky dvoucestné analýzy variance (two-way ANOVA; efekty poddruhu a albinismu) prokázaly signifikantní rozdíly ve velikosti samců mezi studovanými poddruhy (křídlo $F=5,953$, $df=1$, 185, $p=0,016$; tarsus $F=9,857$, $df=1$, 185, $p=0,002$; hmotnost $F=3,094$, $df=1$, 185, $p=0,080$), nebyl prokázán signifikantní efekt albinismu (křídlo $F=2,505$, $df=1$, 185, $p=0,115$; tarsus $F=0,270$, $df=1$, 185, $p=0,604$; hmotnost $F=0,534$, $df=1$, 185, $p=0,466$) ani interakcí obou faktorů (křídlo $F=0,028$, $df=1$, 185, $p=0,867$; tarsus $F=0,090$, $df=1$, 185, $p=0,765$; hmotnost $F=1,330$, $df=1$, 185, $p=0,250$). Při hodnocení kondice (hmotnost/tarsus) samců nebyl zjištěn rozdíl ani mezi poddruhy, ani při srovnání částečných albínů a běžně zbarvených jedinců (two-way ANOVA: poddruh $F=0,005$, $df=1$, 185, $p=0,942$; albinismus $F=1,098$, $df=1$, 185, $p=0,296$; interakce $F=1,061$, $df=1$, 185, $p=0,304$).



Tab. 1: Počty odchycených jedinců a částečných albinů slavíka modráčka v Krkonoších a na Velkém Tisém v letech 2000 až 2004.

Tab. 1: The numbers of captured individuals and partial albinos of the Bluethroat in the Krkonoše and in the Velký Tisý in 2000-2004.

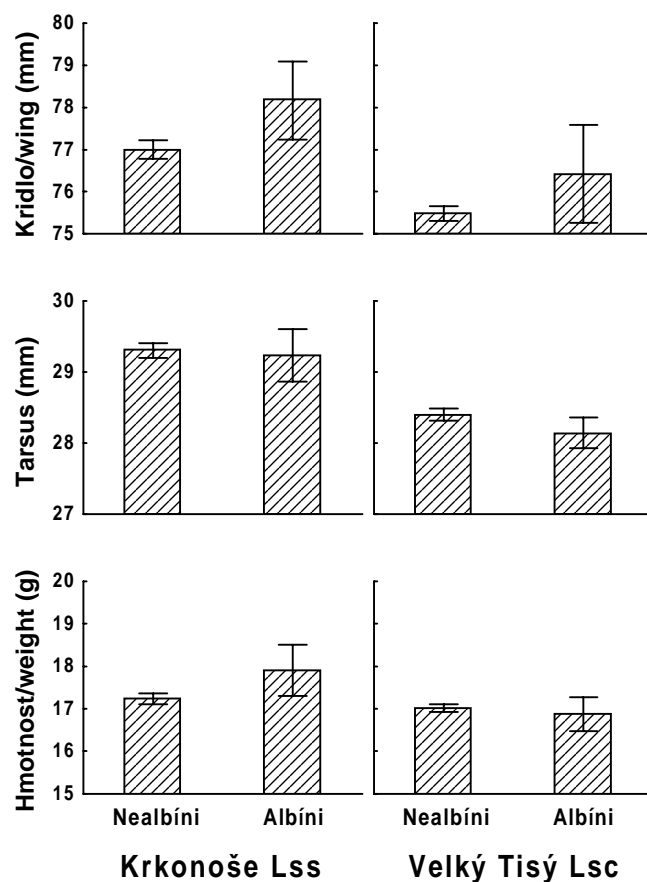
Lokalita/Locality	Pohlaví/Sex	Celkem/Total	Albínů/Albinos	%	Celkem %/ Total %
Krkonoše (Lss)	♂	82	3	3,7	2,4
	♀	41	0	0	
Velký Tisý (Lsc)	♂	120	7	5,8	4,6
	♀	33	0	0	

Tab. 2: Částečně albinističtí samci slavíka modráčka v Krkonoších a na Velkém Tisém v letech 2000 až 2004.

Tab. 2: Partially albinotic males of the Bluethroat in the Krkonoše and in the Velký Tisý in 2000-2004.

Lokalita/ Locality	Kroužek/ Ring	Kontrolován/ Checked	Stáří při první kontrole/ Age at first check	Popis/ Description
Krkonoše	T839106	2000-2004	+2k	3 bílá pera na temeni
	TA1673	2002, 2003	pull (2002)	2 bílá pera na temeni (2003)
	TB31303	2004	2k	1 bílé pero na čele
Velký Tisý	T991866	2000, 2002	+2k	Bílá pera na hlavě, hrudi a ocase (viz text a foto)
	T992881	2001	2k	1 bílé pero na hřbetě
	TX56015	2001	+2k	1 bílé pero na týle
	T839132	2001, 2002	+2k	3 bílá pera na týle
	T992920	2001, 2003	+2k	5. loketní letka bílá
	T992598	2004	+2k	1 bílé pero na temeni
	T992599	2004	+2k	1 bílé pero na hřbetě

Při hodnocení přežívání samců slavíka modráčka nebyl zjištěn signifikantní rozdíl v poměru dvouletých a starších jedinců při prvním odchytu mezi částečnými albíny a běžně zbarvenými samci ($\chi^2=0,367$, $df=1$, $p=0,545$). Také počty opakovaných kontrol u částečných albínů a běžně zbarvených samců se nelišily (Mann-Whitney U test: $n_{\text{běžní}}=192$, $n_{\text{albini}}=10$, exact $p=0,268$).



Obr. 1: Srovnání velikosti a hmotnosti těla (průměry±SE) albinotických a běžně zbarvených samců slavíka modráčka v Krkonoších a na Velkém Tisém.

Fig. 1: Comparison of body size measurements and body mass (means±SE) in partially albinistic and nonalbinistic males of the Bluethroat in the Krkonoše and in the Velký Tisý.



Diskuse

Oba poddruhy slavíka modráčka hnízdící na území ČR vykazovaly, při srovnání s publikovanými údaji u většiny druhů pěvců, vysoké procento částečných albinů mezi odchycenými jedinci. SAGE (1963) vyhodnotil veškeré dostupné záznamy albinismu u volně žijících britských ptáků a zjistil, že častěji než u jiných skupin pěvců byly různé formy albinismu zaznamenány zejména u drozdovitých (*Turdidae*) a krkavcovitých (*Corvidae*) ptáků. U drozdovitých připadá největší podíl záznamů na kosa černého (*Turdus merula*). Z ostatních čeledí pěvců bylo nadprůměrné množství albinů sledováno například u vrabce domácího (*Passer domesticus*), špačka obecného (*Sturnus vulgaris*) a vlaštovky obecné. Všechny tyto druhy mají tmavé základní zbarvení a žijí většinou v blízkosti lidí. Je proto pravděpodobné, že vyšší výskyt albinů zaznamenaných u těchto druhů je dán tím, že si jich lidé (i neornitologové) více všimají a snadněji světlejší jedince rozpoznají. Vyšší procento částečných albinů u slavíka modráčka zjištěné v této studii se takto vysvětlit nedá, protože analyzované záznamy pocházejí pouze z námi odchycených a důkladně prohlédnutých jedinců. Další publikované záznamy albinotických modráčků nám nejsou známy. Slavíci modráčci žijí poměrně skrytým způsobem a kromě nápadného zpěvu často unikají pozornosti – podle našich zkušeností je velice těžké zaznamenat částečného albi na bez jeho odchycení.

Vyšší výskyt různých forem albinismu v hustě zalidněných oblastech může také souviset s vyšší koncentrací mutagenů v těchto místech, ale i s nižším predančním tlakem, kdy snadněji přežívají i světlejší a nápadnější jedinci (MØLLER & MOUSSEAU 2001). Vliv mutagenů na vyšší výskyt částečného albinismu u modráčků není vyloučen. Modráčci, zejména středoevropské, se v hnízdním i mimohnízdním období pohybují a žijí na zemi v bažinatém prostředí hlavně okolo rybníků a řek, kam mohou být splachovány různé cizorodé znečišťující látky, které mohou působit jako mutageny (u modráčků tundrových z oblasti Krkonoš není o chování v mimohnízdním období dostatek dat). Vliv predančního tlaku na vyšší výskyt částečného albinismu u modráčků je málo pravděpodobný. Zejména samci modráčků jsou nápadně zbarvení a nedá se předpokládat, že by přítomnost jednoho nebo několika málo bílých per mohla významně ovlivnit jejich nápadnost pro predátory.

Některé práce poukázaly na vyšší výskyt albinotických jedinců v malých a izolovaných populacích ptáků (HOLYOAK 1978, BENSCH et al. 2000). Tento jev bývá vysvětlován jako následek inbreedingu, kdy při párování vzájemně příbuzných jedinců může častěji docházet k expresi recesivních alel. Zejména krkonošští modráčci tundroví kritérium malé částečně izolované populace splňují (i když bylo prokázáno, že populace je doplňována jedinci odjinud – CHUTNÝ 1996). Bohužel data o genetické příbuznosti mezi jedinci ve studovaných populacích nejsou prozatím dostupná a nemáme tedy možnost vliv inbreedingu na albinismus u modráčků objektivně posoudit.

ELLEGRÉN et al. (1997) a MØLLER a MOUSSEAU (2001) publikovali práce, ve kterých popisují vyšší výskyt částečného albinismu u vlaštovky



obecně v černobylské oblasti na Ukrajině po jaderné havárii v roce 1986. Zatímco u muzejních exponátů vlaštovek z černobylské oblasti před rokem 1986 a z kontrolních oblastí bylo zastoupení částečných albinů maximálně 2%, po havárii v zasažené oblasti prudce stoupl počet částečných albinů až na 15%. I když z námi dostupných informací (radonové mapy podloží – Státní ústav radiační ochrany – www.suro.cz) vyplývá, že modráčci zkoumaní v této studii hnízdí v oblastech zařazených do kategorií středního až vysokého radonového rizika z geologického podloží, obsah přirozených radioaktivních látek v prostředí (povrchové vody, půda...) je v těchto oblastech přesto velice nízký. Předpokládáme proto, že vliv radiace na výskyt částečného albinismu u modráčků je na území ČR zanedbatelný.

Alternativním vysvětlením vyšší četnosti částečného albinismu u modráčků může být tzv. „úrazová teorie“, která vysvětluje depigmentaci následkem úrazu (SAGE 1962). Nejčastěji k ní dochází v oblasti hlavy (PTASZYK 1981). Zejména samci modráčků jsou aktivní ptáci, kteří bojují navzájem o samice, ale i aktivně brání hnízdo před predátory. Navíc žijí v hustém porostu a zejména v období boje o samice a při páření dochází často ke kontaktu s rostlinstvem (vlastní nepublikovaná pozorování). Dá se předpokládat, že četnost zranění (zejména na hlavě, ale i vytrhané letky a rýdovací pera) může být u modráčků poměrně vysoká, u samců pravděpodobně vyšší než u samic. Jako následek zhojených zranění může na postižených místech docházet k poruše tvorby pigmentů nebo jejich přechodu do rostoucích per a tito jedinci vykazují poúrazový částečný albinismus. Naše nálezy většinou jednoho nebo několika albinotických per pouze u samců, často v oblasti hlavy a hřbetu, poměrně přesně odpovídají této situaci.

Přítom na základě genetického vymezení pohlaví u ptáků můžeme předpokládat vyšší procento albinů u samic. U ptáků jsou heterogametickým pohlavím samice, s pohlavními chromozómy Z a W, samci mají dva identické pohlavní chromozómy Z a Z. Pokud by recesivní alela způsobující poruchu tvorby pigmentů (alela pro albinismus) byla vázána na Z-chromozom, měla by se vždy projevit u samic, ale u samců jen pokud by byly postiženy obě kopie příslušného genu. Naše výsledky podporují závěry předchozích prací, že alela pro albinismus není u ptáků vázána na Z-chromozom (BENSCH et al. 2000).

Několik prací hodnotících vliv albinismu na zdatnost postižených jedinců ukázalo, že částeční albini mohou dorůstat menších rozměrů (SLAGSVOLD et al. 1988), a že jejich meziroční přežívání může být nižší (ELLEGREN et al. 1997) než u běžně zbarvených jedinců. U albinismu založeného geneticky (způsobeného zvýšenou radiací nebo jinými mutageny) se tento efekt dá očekávat, protože mutageny, které způsobily poruchu tvorby pigmentů, mohou zároveň omezovat růstové schopnosti a obranyschopnost postiženého organismu (MØLLER & MOUSSEAU 2001). V naší práci jsme žádný vliv částečného albinismu na růst ani meziroční přežívání modráčků nezjistili. Tento výsledek napovídá, že částečný albinismus u modráčků hnízdících v ČR pravděpodobně není založen geneticky (pravděpodobnější je „úrazová teorie“), a že vzhledem k většinou malému rozsahu bílého zbarvení zřejmě nedochází k významnější selekci proti částečně albinotickým jedincům.



Souhrn

Částečný albinismus je poměrně málo častý – většinou bývá postiženo méně než 1% jedinců, ale u širokého spektra ptačích druhů pravidelně se vyskytující jev. Při studiu hnízdních populací slavíků modráčků středoevropských (*Luscinia svecica cyanecula*) v oblasti CHKO Třeboňsko a slavíků modráčků tundrových (*L. s. svecica*) v Krkonoších bylo zjištěno, že se u obou poddruhů vyskytuje zvýšené množství částečně albinotických samců (5,8 respektive 3,7%). Ve většině případů měli postižení jedinci jen jedno nebo několik málo bílých per, často v oblasti hlavy a hřbetu. Nebyl zjištěn žádný vliv depigmentace na tělesný vzrůst a hmotnost, na kondici ani na meziroční přežívání postižených jedinců vzhledem k běžné populaci. Diskutovány jsou možné příčiny zvýšeného výskytu částečného albinismu u studovaného druhu v České republice. Jako nejpravděpodobnější se jeví depigmentace peří následkem úrazu.

Summary

Partial albinism is an uncommon plumage aberration (rarely amounts to more than 1% of all individuals) that was registered in a wide range of bird species. During the study of the Bluethroat populations breeding in the Czech Republic (*Luscinia svecica cyanecula* in the Třeboň region, *L. s. svecica* in the Krkonoše Mountains), high frequency of partial albinism in males (5,8 and 3,7 %, respectively in both localities) was observed. Partially albinistic males showed mostly one or a few white feathers only, situated on the head or on the back. Body size, body mass, condition and survival did not differ between partially albinistic and nonalbinistic individuals. Possible sources of the high frequency of partial albinism in the Bluethroats in the Czech Republic are discussed. An injury is supposed to be the most plausible source of partial albinism in the studied populations.

Poděkování

Děkujeme Kamilovi Hromádkovi, Tereze Kumstátové, Petrovi Kovaříkovi, Alešovi Svobodovi, Františkovi Zichovi a dalším za pomoc při terénní práci. Děkujeme Tereze Kumstátové za připomínky k rukopisu. Tento výzkum byl podpořen z grantů GAČR 206/02/P074 a MŠMT 153100012.

Literatura

- BENSCH S., HANSSON B., HASSELQUIST D. & NIELSEN B., 2000: Partial albinism in a semi-isolated population of great reed warblers. *Hereditas*, 133: 167-170.
- CHUTNÝ B., 1996: Modráček tundrový (*Luscinia svecica svecica*) v Krkonoších už i s bílou hvězdou. *Panurus*, 7: 31-38.
- ELLEGREN H., LINDGREN G., PRIMMER C. R. & MØLLER A. P., 1997: Fitness loss and germline mutations in barn swallows breeding in Chernobyl. *Nature*, 389: 593-596.
- FORREST S. C. & NAVEEN R., 2000: Prevalence of leucism in Pygocelid penguins of the Antarctic peninsula. *Waterbirds*, 23: 283-285.
- HOLYOAK D. T., 1978: Variable albinism of flight feathers as an adaptation for recognition of individual birds in some polynesian populations of *Acrocephalus* warblers. *Ardea*, 66: 112-117.
- HROMÁDKO M., HORÁČEK J., CHYTL J., PITHART K. & ŠKOPEK J., 1992: Příručka k určování našich pěvců, část 1. *Hradec Králové*.
- HROMÁDKO M., HORÁČEK J., CHYTL J., PITHART K. & ŠKOPEK J.,



- 1998: Příručka k určování našich pěvců, část 3. *Hradec Králové*.
- JOHNSEN A., LIFJELD J. T., ANDERSSON S., ORNBORG J. & AMUNDSEN T., 2001: Male characteristics and fertilisation success in bluethroats. *Behaviour*, 138: 1371-1390.
- MØLLER A. P. & MOUSSEAU T. A., 2001: Albinism and phenotype of barn swallows (*Hirundo rustica*) from Chernobyl. *Evolution*, 55: 2097-2104.
- PTASZYK J., 1981: Nietypowe ubarwienie u ptaków. *Notatki Ornitologiczne*, 22: 37-46.
- SAGE B. L., 1962: Albinism and melanin in birds. *Brit. Birds*, 55: 201-225.
- SAGE B. L., 1963: The incidence of albinism and melanism in British birds. *Brit. Birds*, 56: 409-416.
- SLAGSVOLD T., ROFSTAD G. & SANDVIK J., 1988: Partial albinism and natural selection in the hooded crow *Corvus corone cornix*. *J.Zool.*, 214: 157-166.
- STATSOFT, INC., 1999: STATISTICA for Windows (Computer program manual). *Tulsa, OK*.

ISBN 80-86046-72-9

