

Hnízdní úspěšnost výra velkého (*Bubo bubo*) v různém hnízdním prostředí

*Breeding success of the Eurasian Eagle-owl (*Bubo bubo*) in different nesting habitats*

Ivan KUNSTMÜLLER

Žižkov II/1279, Havlíčkův Brod, Czech Republic; e-mail: pygargus@seznam.cz

Abstract. Breeding population of Eurasian Eagle-owl (*Bubo bubo*) was regularly monitored in the region Vysočina in the Czech Republic during 1989–2013. Breeding success of the species in relation to nesting environment and altitude was assessed in 22 sites in four nest habitat types: active stone quarry ($n = 5$), rocky cliffs in river canyons ($n = 5$), large rock outcrops in forests ($n = 5$), and small rock outcrops and rocky forest floor in forest stands ($n = 7$). Habitat type had statistically significant effect on number of nests with hatched chicks, on number of successful nests, and on number of fledglings ($P \leq 0.007$, $R^2 = 0.39–0.52$). There was significant correlation between altitude and above mentioned characteristics ($P \leq 0.031$, $R^2 = 0.17–0.23$). The highest breeding success was in active stone quarries, 70% ($n = 77$), and highest mean number of fledglings per nest, 1.24. Breeding success at rocks in river canyons was 57% ($n = 84$) with mean of 1.03 fledglings per nest. Nest success at large rock outcrops in forests, and small rock outcrops and rocky forest floor in forest stands was 50% ($n = 86$) and 32% ($n = 69$), respectively, with mean number of 0.97 and 0.55 fledglings per nest, respectively.

Key words: Euroasian Eagle-owl, breeding environment, breeding success, habitat

Úvod

Výr velký (*Bubo bubo*) je široce rozšířen téměř po celé Evropě, Asii a severní Africe, od boreálních lesů do křovin Středomoří a stepí, včetně skalnaté a písečné pouště (Mikkola 1994, Penteriani 1996). V České republice hnízdí výr velký přednostně v lesnatých oblastech ve středních nadmořských výškách sousedících s otevřenými plochami, kam vylétá na lov. Hnízdí také v nížinách a vystupuje vysoko do hor. Hnízdo bývá nejčastěji umístěné na skále, na lesním svahu či na zemi pod vývraty řídké ve starých stromových hnízdech dravců nebo čápů (Šťastný et al. 2006). Hnízdiště mohou být obsazována stejným párem po řadu let, ale výzkumy ukazují, že tomu tak nemusí být

(Dalbeck et al. 1998). Hnízdní úspěšností výra velkého ve vztahu k parametrům hnízdního biotopu se například v Německu zabývali Dalbeck & Heg (2006) kteří uvádějí, že hnízdění na skalních masivech v povodí vodních toků byla nejvíce zastoupená a úspěšnější než hnízdění v jiném prostředí. Obdobné uvádí i Sladkovský (1986) dále však poznamenává, že v jižních Čechách hnízdění v činných kamenolomech vylučuje možnost zahnízdění neustálý ruch a pohyb techniky.

Členitost terénu, zejména přítomnost vystupujících a obnažených skalních útvarů má přímý vliv na výběr hnízdního teritoria. V prostředí s nevýraznými geologickými prvky a s malou členitostí hnízdí výr velký sporadicky, obdobně ani lokality s horizontálně silně členěnými

plochami a s množstvím dominantních skalních útvarů, nejsou vhodným hnízdním prostředím, jak uvádí Sladkovský (1986). Dále poznamenává, že výr využívá k hnízdění pouze okrajové části. S určitou pravděpodobností označuje členitost terénu jako limitující pro výběr hnízdního místa. Populace výra velkého nežije v prostředí izolovaně, ale je spjata různými vazbami s populacemi ostatních živočichů včetně člověka. Síla těchto vazeb a vztahů se mění během let, během roku i během samotného hnízdního období, potud citace Sladkovský (1986).

Hnízdiště výra velkého (*Bubo bubo*) na Českomoravské vrchovině byla již v první polovině minulého století známa, především na skalách v údolí řek Jihlavy, Sázavy a Želivky (Jirsík 1949, Sekera 1954, Slavík 1958). Kněžourek (1910) a Jirsík (1949) je popisují jako prastará a letitá. Řada z nich byla využívána i v druhé polovině minulého století (Kunstmüller 1996) a obsazena jsou i v současnosti. Hnízdní populace výra velkého je v současném kraji Vysočina pravidelně sledována od roku 1989. Koncem minulého století byl zjištěn nárůst počtu hnízdních párů a obsazování nových lokalit, do té doby nevyužívaných (Kunstmüller 1996).

Předložená studie navazuje na již publikované práce týkající se hnízdní biologie výra velkého (Kunstmüller 1996), potravní ekologii (Kunstmüller (2000), určování věku a pohlaví mláďat (Kunstmüller 2012) na území Českomoravské vrchoviny. Předkládaná práce má za cíl rozšířit poznatky o hnízdní ekologii výra velkého v České republice. Jaký je rozdíl v obsazování či úspěšnosti hnízdění v rozdílných typech biotopů? Získané výsledky jsou porovnávány s výzkumy z jiných oblastí České republiky (Suchý 1978, 1990 a 2001), Sladkovský (1986 a 1990), Pykal et al. (1986) či několika evropských zemí, například Knobloch (1981), Martínez & Clavo (2000), Dalbeck & Heg (2006) a Haslinger & Plass (2008).

Materiál a metodika

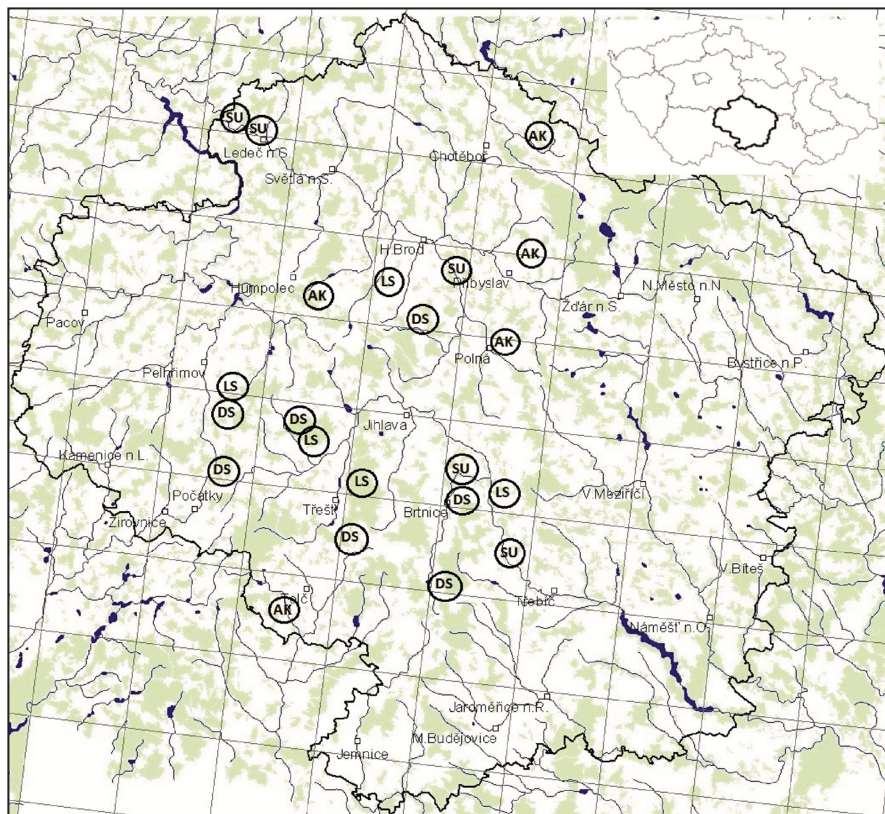
V letech 1989–2013 byla pravidelně sledována hnízdní populace výra velkého na hnízdištích

v kraji Vysočina. Charakter krajiny a klimatické podmínky sledované oblasti jsou podrobněji uvedeny v práci (Kunstmüller 1996). Vliv klimatických a potravních podmínek na obsazenost hnízdních lokalit či na úspěšnost hnízdění není v současné práci hodnocen. Pro sledovanou hnízdiště je v dané hnízdní sezóně považován za srovnatelný. Důkladněji a široce se této problematice věnoval Sladkovský (1986).

Práce srovnává hnízdní úspěšnost v rozdílném přírodním prostředí. Jako reprezentativní vzorek bylo vybráno 22 pravidelných hnízdních teritorií (obr. 1) s dostatkem potřebných údajů. Tyto pravidelné hnízdní teritoria byla kontrolována v každém roce po celé sledované období. Data hnízdní bionomie byla zpracována pro čtyři typy hnízdních biotopů.

Do první kategorie (aktivní kamenolomy – AK) bylo zařazeno 5 hnízdních lokalit z prostředí aktivních kamenolomů (obr. 2). Na čtyřech lokalitách (Štikov, Pavlov, Hrbov – obr. 2., Mysletice) byla data získávána po dobu 25 roků a na jedné lokalitě (Železná Horky) 18 let. Sledované kamenolomy byly situovány při lesních okrajích s přiléhající otevřenou zemědělskou krajinou. V kamenolomech hnízdil výr na starých odtěžených stěnách v horních patrech lomu, částečně pokrytých náletem mladých dřevin, kde již neprobíhala těžba kamene. Hnízda byla umístována nejčastěji na skalních plošinkách či výklencích, shora krytých či vůbec ne převísem skalní stěny. Hnízda byla obtížně přístupná, některá ze skalní stěny či země nepřístupná.

Do druhé kategorie „skalnatá údolí řek“ (SU) bylo zařazeno 5 hnízdních lokalit (Chřenovice, Podhradí, Bartoušov, Přímělkov, Čihalín), ze skalnatých údolí řek Jihlavy (obr. 3), Sázavy a Šlapanky, protékající otevřenou zemědělskou krajinou. Všechna byla sledovaná po dobu 25 let. Hnízdění v těchto biotopech probíhalo na vysokých skalnatých masivech (20–50 m) v zalesněných srážech údolí. Hnízda byla umístěná ve středních partiích skal na písčitých či zatravněných terasách či plošinách, vždy při skalní stěně, která hnízda více či méně částečně kryla (obr. 3). Hnízda byla ve většině případů relativně dobře přístupná, odspodu i shora.



Obr. 1. Kraj Vysočina s hnízdišti výra velkého (*Bubo bubo*) v aktivních kamenolomech (AK), ve skalnatých údolích řek Jihlavy, Sázavy a Šlapanky (SU), uvnitř lesních porostů (LS) a na skalkách a kamenitých svazích (DS).

Fig. 1. Region Vysočina with breeding sites of Eurasian Eagle-owl (*Bubo bubo*) in active stone quarries (AK), on rocky cliffs in river canyons of rivers Jihlava, Sázava and Šlapanka (SU), on large rock outcrops in forests (LS) and on small rock outcrops and rocky forest floor in forest stands (DS).

Do třetí kategorie „lesní skály“ (LS) bylo zařazeno 5 hnízdních lokalit z rozsáhlých lesních porostů se skalními útvary. Tři lokality (Chlum, Jezdovice, Rohozná I.) byly sledovány po dobu 25 roků, další lokalita Sázava I. 24 roků (obr. 4) a Chvátkov 22 roků. Sledovaná hnízdní teritoria se nacházela uvnitř lesních komplexů o rozloze 5 až 29 km². Většinou se jednalo vrcholové skalnaté přestárlé bučiny. Otevřená zemědělská krajina byla od jednotlivých hnízd vzdálena min. 500 až 1200 m. Hnízdění v těchto biotopech probíhalo na skalách 10–25 m vysokých. Hnízda byla umístěna ve středních partiích skal na štěrkovitých či zatravněných terasách či plošinách, vždy při skalní stěně, která hnízda více či méně částečně kryla (obr. 4). Hnízda byla ve většině případů dobře přístupná, buď odspodu či shora.

Do čtvrté, poslední kategorie „drobné skalky“ (DS) bylo zařazeno 7 hnízdních lokalit s lehce přístupnými drobnými skalkami či bludnými balvany na kamenitých svazích. Lokality se lišily počtem sledovaných let, Sázava II – 23 let (obr. 5), Rohozná II. a Brtnice – 20 let, Štoky 19 let, Horní Ves a Hodice – 15 let a Opatov 12 let. Hnízdní teritoria se nacházela jak v rozsáhlých, tak i menších lesních porostech. Otevřená zemědělská krajina byla od jednotlivých hnízd vzdálena min. 200 až 1500 m. V těchto biotopech byla hnízda umístěna různými způsoby, u bludného balvanu (obr. 5), pod padlým kmenem u paty stromu mezi kořenovými náběhy, ale také běžnějším způsobem u paty skalky nebo na skalních plošinách u stěn skalek.

Do každé kategorie byly vybrány takové lokality, které při konečném součtu daly

Obr. 2. Aktivní kamenolom Hrbov. Hnízdo s mláďaty výra velkého bylo na skalní plošině staré odtěžené stěny.

Fig. 2. Active stone quarry Hrbov. Nest with brood of Eurasian Eagle-owl was at abandoned part of the quarry.



Obr. 3. Skalnaté srázy v údolí vodních toků (řeka Jihlava). Hnízdo se snůškou na skále pod skalním převisem.

Fig. 3. Rocky cliffs in river canyon (river Jihlava). The nest with the clutch is on a high rock under overhang.



Obr. 4. Skalní útvary v lesních komplexech (PR Křemešník). Hnízdo na skále pod skalním převisem.

Fig. 4. Large rock outcrops in forests (Natural Reservation Křemešník). The nest is placed on the rock under overhang.





Obr. 5. Balvanité svahy v lesních porostech (polesí Hřeбенy, Sázava). Snůška pod převisem bludného balvanu.

Fig. 5. Small rock outcrops and rocky forest floor in forest stand (forest district Hřeбенy, Sázava). The clutch is under overhang of the boulder.

přibližně stejný počet sledovaných roků pro každou kategorii, pro optimální a srovnatelné hodnocení vlivu na hnízdní úspěšnost v různém hnízdním prostředí. Celkem bylo v kategorii AK sledováno 118 hnízdních období, v kategorii SU 125, v kategorii LS 121 a v kategorii DS 124 hnízdních období.

Pro každou sledovanou lokalitu byl hodnocen počet prokázaných hnízdění a jejich úspěšnost. Za prokázané hnízdění byl považován nálezní hnízda se snůškou. Za úspěšné hnízdění byla považována ta hnízda, na kterých bylo minimálně jedno mládě ve stáří nad 40 dnů. Mláďata ve stáří 50 a více dnů jsou již těžko dohledatelná, neboť lehce dostupná hnízda opouštěla a zdržovala se i ve značné vzdálenosti od hnízda (Dalbeck & Heg 2006, Kunstmüller 2012).

Analýza dat

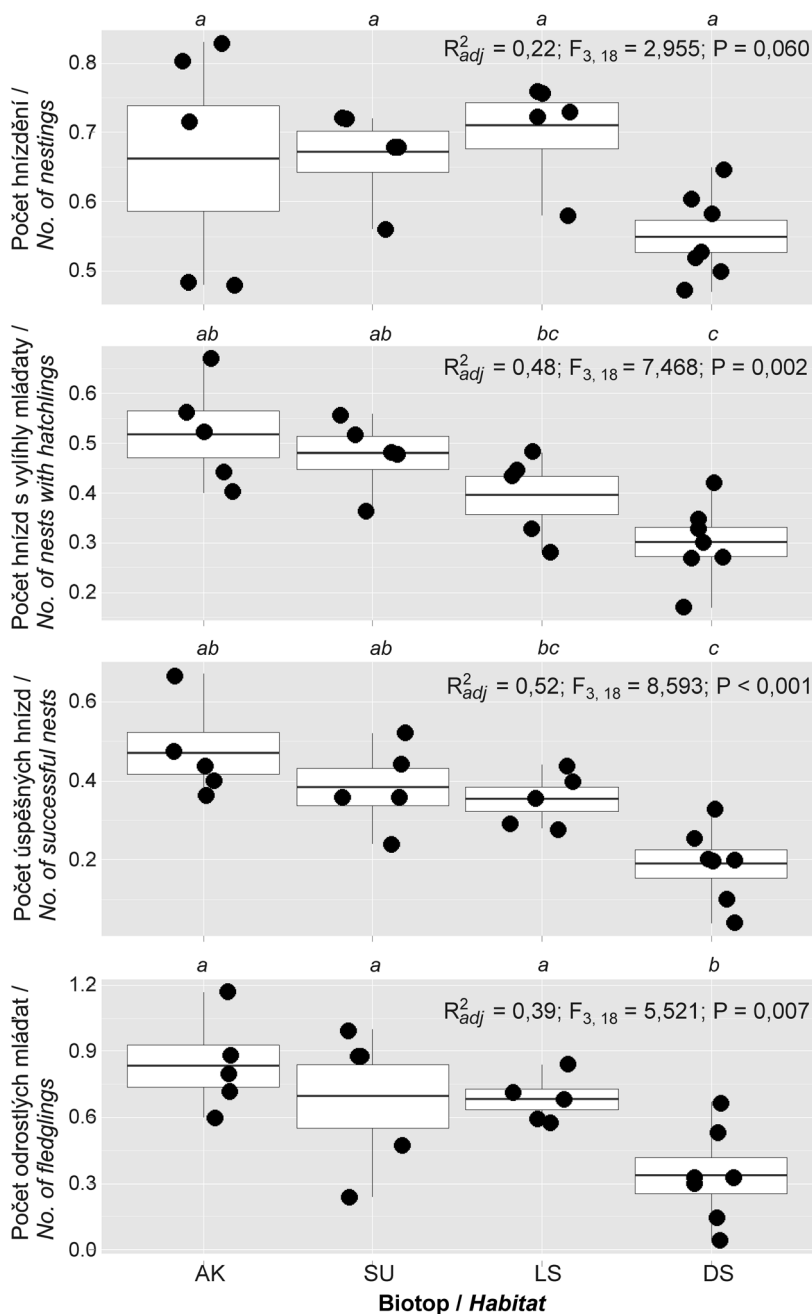
Na statistické vyhodnocení vlivu biotopu na celkový počet hnízdění (prokázaná hnízdění), na počet hnízd s vyhlínutými mláďaty, na počet úspěšných hnízd (t. zn. nejméně s jedním vyvedeným mláďetem) a na počet vyvedených mláďat se použila jednofaktorová analýza (ANOVA) následovaná post-hoc testem (Tukey HSD test). Jako závislé proměnné byly použity celkové hodnoty čtyř výše uvedených parametrů pro jednotlivé lokality, které byly vydělené

počtem sledovaných roků každé lokality (elektronická příloha 1). Vztah mezi nadmořskou výškou a sledovanými hnízdními parametry společně pro všechny biotopy byl testován lineární regresí. Na analýzy byl použit program R 3.0.0 (R Development Core Team 2013).

Výsledky

Vliv biotopu na hnízdění

Vliv biotopu na hnízdění a hnízdní úspěšnost výra velkého, sumarizované po lokalitách, byl největší v pokročilé fázi hnízdění – při počtu úspěšných hnízd přepočítaných na jeden rok zaznamenal biotop 52 % datové variability (obr. 6). Na počet hnízdění měl biotop marginální statisticky významný vliv ($P = 0,060$). Celkem, absolutně největší rozdíly v hodnocených charakteristikách hnízdění a hnízdní úspěšnosti byly mezi lokalitami v aktivních kamenolomech a „drobnými skalkami“. Biotop „drobné skalky“ se vyznačoval nejnižšími průměrnými hodnotami ve všech hodnocených charakteristikách. Rozdíly mezi průměry dosahovaly 0,22 hnízda/rok při počtu hnízd s vyhlíhlými mláďaty a 0,28 hnízda/rok při počtu úspěšných hnízd (obr. 6). Zjištěné rozdíly mezi aktivními kamenolomy, skalnatými údolí řek a lesními skalami nebyly statisticky významné (obr. 6).



Obr. 6. Charakteristiky hnízdnicích hodnot a hnízdnicí úspěšnosti výra velkého pro jednotlivé lokality ($n = 22$), přepočítané na jeden rok, ve čtyřech různých biotopech. Krabicové grafy zobrazují průměr, standardní odchylku (obdélník), minimální a maximální hodnotu (zářezy). Presentované jsou též výstupy z analýzy variant (upravené R^2 , F , P). Průměry se shodnými písmeny (nad grafy) se statisticky významně neliší $P > 0.05$ (Tukey HSD post-hoc test). AK – kamenolomy v provozu, SU – vysoké skály v údolí vodních toků, LS – skalní útvary uvnitř lesních porostů, DS – skalky a kamenité svahy.

Fig. 6. Characteristics of breeding and nest success of Eurasian Eagle-owl summarized for the localities ($n = 22$) – calculated per year – in four habitats. Boxplots show mean, standard error (hinges) and minimum and maximum values (notches). Outputs of ANOVA are also presented (adjusted R^2 , F , P). The means with the same letters (above the boxplot) are not significantly different at $P > 0.05$ (Tukey HSD post-hoc test). AK – active stone quarry, SU – rocky cliffs in river canyons, LS – large rock outcrops in forests, DS – small rock outcrops and rocky forest floor in forest stands.

Tab. 1. Sumarizované parametry hnízdní úspěšnosti výra velkého v čtyřech různých biotopech. Zkratky biotopů jsou uvedeny na obr. 6. Data jsou dostupná na webové stránce časopisu (elektronická příloha 1).

Table 1. Summarized characteristics of breeding success of Eurasian Eagle-owl in four different habitats. For explanation of habitats' abbreviations see Fig. 6. * Mean no. of fledglings per successful nest. Dataset is available on the journal webpage (Online Appendix 1).

Biotope / Habitat	Počet sledovaných let / No. of observed years	Počet hnízdění / No. of clutches	Počet hnízd s vylíhly mláděty / No of nests with hatchlings	Počet úspěšných hnízd / No. of successful nests	Počet dospělých mláďat / No. of fledglings	Průměrný počet dospělých mláďat na započaté hnízdě / Mean no. of fledglings per started nest	Průměrný počet dospělých mláďat na úspěšné hnízdě / *
AK	118	77	60	54	96	1,24	1,77
SU	125	84	60	48	87	1,03	1,81
LS	121	86	48	43	83	0,97	1,93
DS	124	69	37	22	38	0,55	1,72
Spolu / Total	488	316	205	167	304	0,96	1,82

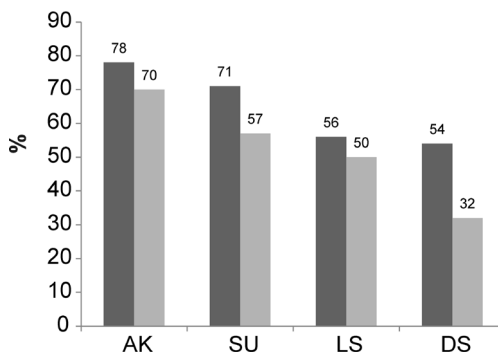
Pokud se týká počtu dospělých mláďat, měl biotope výraznější vliv při celkovém počtu dospělých mláďat na lokalitě vyčleněným počtem roků sledované lokality ($R^2 = 0,39$; obr. 6), než vyčleněným počtem započatých hnízdění na lokalitě ($R^2 = 0,25$, $F_{3,18} = 3,325$, $P = 0,041$). Absolutní rozdíly v průměrném počtu dospělých mláďat na lokalitách v aktivních kamenolomech a „drobnými skalkami“ byly 0,50 mláďat/rok a 0,68 mláďat/hnízdění.

Hnízdění v kamenolomech (AK)

Hnízdění v aktivních kamenolomech dosahovalo ve všech sledovaných parametrech nejvyšších hodnot ve srovnání s ostatními hnízdišti v odlišném prostředí (tab. 1 a obr. 7). V tomto prostředí bylo zaznamenáno nejvíce úspěšných hnízd (70 %). Na hnízdech v aktivních kamenolomech bylo nejvíce odchovaných mláďat i nejvyšší průměr 1,24 mláďete na každé započaté hnízdění (tab. 1 a obr. 7). Bylo zde nejméně ztracených hnízd se snůškami (22 %). Celkové ztráty hnízd představovaly 29,9 %.

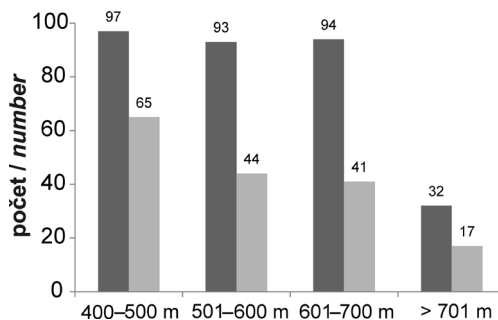
Hnízdiště na skalách v údolí vodních toků (SU)

V tomto prostředí byly obdobné reprodukční hodnoty 1,81 juv./úspěšné hnízdění, ale s podstatně nižším průměrem 1,03 juv./prokázané hnízdění než v prostředí aktivních kamenolomů (tab. 1). Srovnatelné bylo procento hnízd (71 %, obr. 7) s vylíhlymi mláděty s prostředím kamenolomů. Celkové ztráty hnízd představovaly 42,9 %.



Obr. 7. Relativní početnost hnízd s vylíhly mláděty výra velkého (tmavě šedá) a úspěšných hnízd (světlé šedá) z počtu hnízdění v daném biotopu. Zkratky biotopů jsou uvedeny na obr. 6.

Fig. 7. Relative abundance of nests of Eurasian Eagle-owl with hatchlings (dark grey) and of successful nests (light grey) in clutches within the habitat. For explanation of habitats' abbreviations see Fig. 6.



Obr. 8. Počet prokázaných hnízd výra velkého (tmavě šedá) a počet úspěšných hnízd (světlé šedá) v různé nadmořské výšce v letech 1989–2013.

Fig. 8. Total number of found nests of Eurasian Eagle-owl (dark grey) and number of successful nests (light grey) at different altitude in 1989–2013.

Hnízdní parametry na skalách uvnitř lesních porostů (LS)

Na hnízdištích uvnitř lesních komplexů docházelo k nejnižším ztrátám hnízd s již vyhlíhlými mláděty (5,8 %), což představovalo nejvyšší průměr 1,93 juv./úspěšné hnízdo ze všech sledovaných hnízdních biotopů. Bylo zde však ztraceno nejvíce hnízd se snůškami (44,2 %); celkové ztráty hnízd představovaly 50 % (tab. 1).

Hnízdiště na drobných skalkách a kamenitých svazích (DS)

Tyto biotopy neposkytovaly bezpečné prostředí pro výběr hnízdního stanoviště. V tomto prostředí byly zaznamenány nejnižší hnízdní parametry. Bylo zde nejméně zjištěných založených snůšek (21,8 %, $n = 316$). Naopak nejvíce ztracených hnízd s vyhlíhlými mláděty (37,8 %) a nejnižší reprodukční hodnoty. V produktivitě úspěšných hnízd byly hodnoty 1,72 odchovaného mláděte celkem srovnatelné s hodnotami v ostatním hnízdním prostředí (tab. 1), ale propastný byl rozdíl v produktivitě 0,55 mláděte na všechna započatá hníždění; celkové ztráty hnízd představovaly 66,7 %.

Vliv nadmořské výšky na hníždění

Počet prokázaných hnízdění za celé sledované období 1989–2013 byl na lokalitách v nadmořských výškách 400–500, 501–600 a 601–700 m srovnatelný (97, 93 a 94 hnízd). V nadmořské výšce nad 700 m bylo oproti tomu prokázáno podstatně méně hníždění (32). Procento úspěšnosti hníždění s vzrůstající nadmořskou výškou do 700 m postupně klesalo, proto bylo překvapivě vysoké na lokalitách ve výšce nad 700 m (obr. 8). Nejvíce vyprodukovaných mlád'at bylo na hnízdištích s nejnižší nadmořskou výškou, 1,3 juv./prokázané hníždění ($n = 97$), resp. 1,9 mládě/úspěšné hníždění, $n = 65$). Přes značnou rozdílnost v celkovém počtu úspěšných hnízd a vyvedených mlád'at v různé nadmořské výšce, byla relativní úspěšnost hníždění v jednotlivých kategoriích nadmořské výšky naprosto srovnatelná – 1,9; 1,8; 1,7 a 1,9 juv./úspěšné hnízdo.

Rozpětí nadmořské výšky lokalit v jednotlivých biotopech dosahovalo maximálně

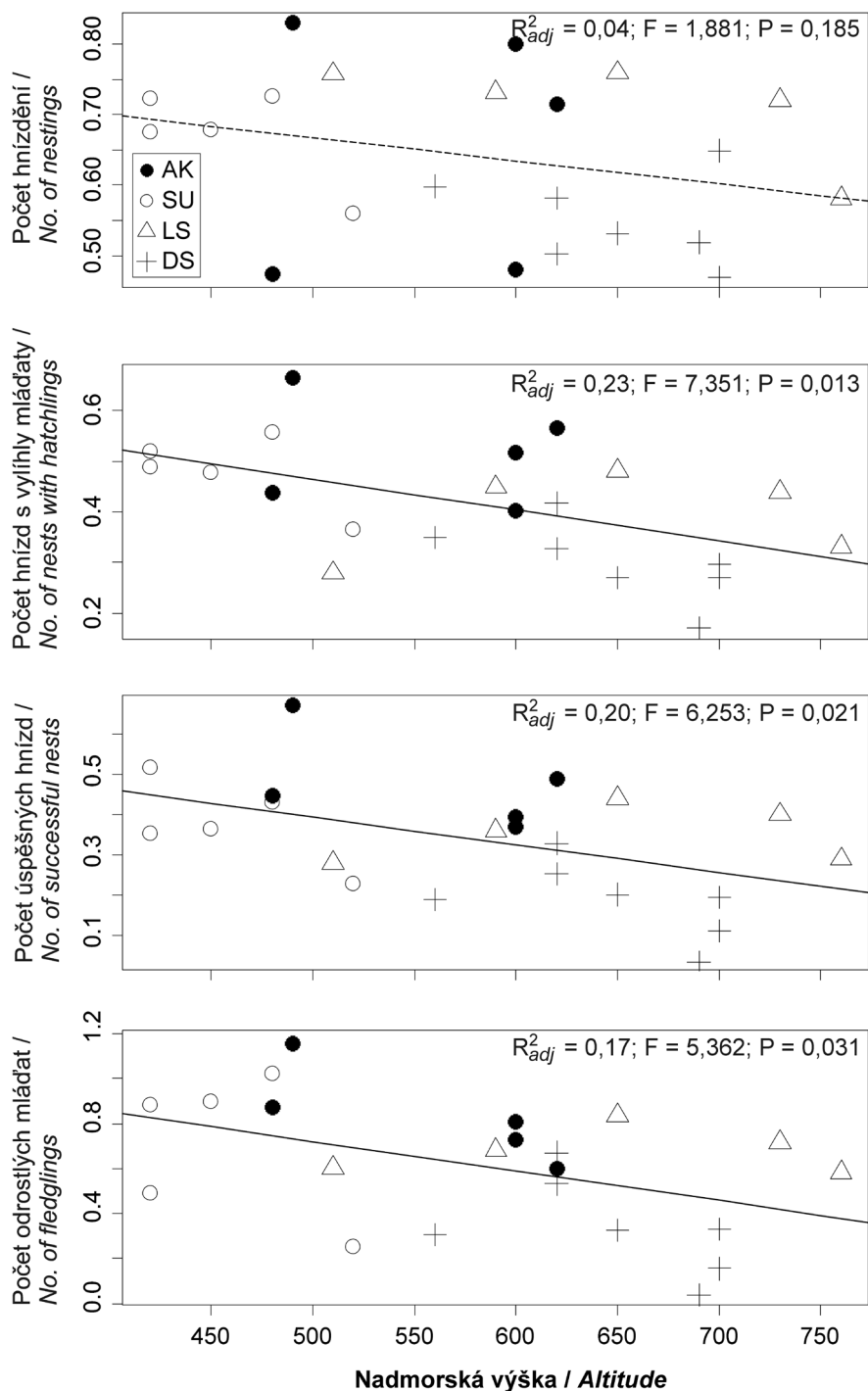
250 m (LS), proto byl vztah mezi nadmořskou výškou a charakteristikami hníždění a hnízdní úspěšnosti výra velkého testován napříč všemi biotopy. Tato korelace se ukázala jako negativní – s rostoucí nadmořskou výškou klesaly hodnoty všech sledovaných charakteristik hníždění. (Naopak, korelace mezi nadmořskou výškou a počtem mlád'at/úspěšné hníždění nebyla statisticky významná ($R^2 = 0,02$; $F_{1,20} = 0,484$; $P = 0,49$).) Avšak nadmořská výška měla na sledované charakteristiky hníždění menší vliv (23 % vysvětlené variability, obr. 9, tab. 2) než biotop (52 % vysvětlené variability).

Diskuse

Vliv biotopu na hníždění

Kamenolomy

Sekera (1954) a Slavík (1958) v bývalém Jihlavském kraji (současný kraj Vysočina) ještě v polovině minulého století hníždění v kamenolomech s provozem nezjistili. Oproti tomu bylo hníždění v činných kamenolomech velice běžné již v počátcích sledovaného období 1989–1996 (Kunstmüller 1996) a přetržuvající a pravidelné po celé sledované období 1989–2013 (Kunstmüller 2013). Pykal et al. (1986) zaznamenali v JZ Čechách vůbec nejvíce hnízdních lokalit (24,3 %, $n = 74$) právě v kamenolomech, z celkového počtu bylo 17 % v činných lomech. Naproti tomu Suchý (2001) v Jeseníkách hníždění v kamenolomech s provozem vůbec nezjistil, zmiňuje pouze dvě hnízdiště v opuštěných kamenolomech. Mylně však uvádějí Jirsík (1949) a Sladkovský (1986), že hníždění v těsném sousedství obydlených míst či v činných kamenolomech, kde neustálý ruch a pohyb vylučují možnost zahníždění. Právě naopak, hníždění v kamenolomech s trvalým (i dvousměnným provozem) byla nejúspěšnější (nejméně ztracených snůšek, nejvíce hnízd s vyhlíhlými a odchovanými mláděty). Například v kamenolomu Štikov hnízdil výr pravidelně na skalní stěně vzdálené 50 m od drtičky kamene s neustálým a velice rušným provozem. Obdobně Pykal et al. (1986) uvádějí hníždění



Obr. 9. Vztah mezi nadmořskou výškou a charakteristikami hnízdění a hnízdní úspěšnosti výra velkého pro jednotlivé lokality (n = 22), přepočítanými na jeden rok, v rámci čtyřech sledovaných biotopů. Zkratky biotopů jsou vysvětlené na obr. 6.

Fig. 9. Relationship between altitude and characteristics of breeding and nest success of Eurasian Eagle-owl summarized for the localities (n = 22) – calculated per year – across four habitats. For explanation of habitats' abbreviations see Fig. 6.

Tab. 2. Parametry lineární regrese vztahu mezi nadmořskou výškou a charakteristikami hnízdění a hnízdní úspěšnosti výra velkého pro jednotlivé lokality (n = 22), přepočítanými na jeden rok, v rámci čtyřech sledovaných biotopů. Hodnoty R² F a P jsou na obr. 9.

Table 2. Summary of regression parameters illustrating the relationship between altitude and characteristics of breeding and nest success of Eurasian Eagle-owl summarized for the localities (n = 22) – calculated per year – across four habitats. For R², F and P values see Fig. 9.

	Směrnice (standardní chyba) / Intercept (SE)	Nadmořská výška (standardní chyba) / Altitude (SE)
Počet hnízdění / No. of nestings	0.831 (0.141)	-0.0003 (0.0002)
Počet hnízd s vylíhlymi mláďaty / No. of nests with hatchlings	0.770 (0.134)	-0.0006 (0.0002)
Počet úspěšných hnízd / No. of successful nests	0.737 (0.163)	-0.0007 (0.0003)
Počet odrostlých mláďat / No of fledglings	1.377 (0.336)	-0.0013 (0.0006)

v lomu na Klatovsku přímo pod výškovým jeřábem, který byl každý den v provozu. Stejně činné výškové jeřáby byly v provozu ve všech sledovaných kamenolomech při vlastním průzkumu. Rušivě mohly působit i destrukce při odstřelech skalnatých stěn. Poměrně vysokou hnízdní úspěšnost v kamenolomech s trvalým provozem oproti hnízdění v přírodních biotopech, dávám do souvislosti s lidským faktorem. Přes trvalou provozní činnost (viz výše) a díky zákazu vstupu pro veřejnost, zde nalézá výr velký relativní klid a bezpečí pro zahnízdění, především před úmyslným ničením ze strany člověka. Hnízda umístěná na starých skalnatých stěnách jsou ve většině případů obtížně přístupná i pro predátory. Z těchto důvodů výr úspěšně hnízdí i v těch kamenolomech, kde byla zjištěna přítomnost lišky. Například v kamenolomu Hrbov hnízdí úspěšně výr pod převisem skalnaté odtěžené stěny pravidelně řadu let, přesto, že pouhých několik desítek metrů od hnízdní stěny se nacházela obsazená nora lišky.

Proto jsou překvapivé negativní výsledky z hnízdění v aktivních kamenolomech na Plzeňsku (Schröpfer et al. 2005). Autoři uvádějí hnízdní data z období 1984–2003 ze dvou hnízdišť v kamenolomech, za období 20 roků zaznamenali úspěšná hnízdění pouze v 9 případech (39,1%, n = 23), s hnízdní úspěšností 0,4 juv./započaté hnízdění (n = 21). V posledních letech 1997–2003 nezjistili úspěšné hnízdění. V 5 sledovaných kamenolomech v této práci jsem zaznamenal 70 % úspěšnost hnízdění a průměrně 1,23 mláďete na započaté hnízdění. Například v Německu (Šlesvicku-Holštýnsku) hnízdí výr v 50 % v pískových dolech (Kurz 1991) a v oblasti Eifel zaznamenali Bergerhausen et al. (1989) a Dalbeck & Heg (2006) také poměrně

vysoké zastoupení kamenolomů obsazených výrem velkým.

Suchý (1978) uvádí hnízdění v opuštěném kamenolomu, kde byla v provozu střelnice, přesto zde výr úspěšně hnízdil. Patrně díky střelbě, která byla rušivým elementem pro případné predátory (liška, kuna), zde mohlo docházet k úspěšnému hnízdění. Tato úvaha je plně v souladu s činností (odstřel, provoz těžké techniky, pohyb člověka) v činných kamenolomech, kde dochází k pravidelnému a převážně i úspěšnému hnízdění. Hnízdění v opuštěných kamenolomech jsem zjistil velice vzácně, nikdy nebylo úspěšné (Kunstmüller 2013). Což dávám do souvislosti se silným výskytem predátorů (kuna skalní, liška). Predaci mláďat kunou skalní v opuštěném kamenolomu zjistil například i Suchý (2001). I přesto, že byl v opuštěných lomech v počáteční fázi hnízdění (únor a březen) relativní klid, k určité lidské destruktivní činnosti (skálolezci, potápěči, trempové) docházelo až v pokročilém jarním období.

Skály v lesnatých údolích vodních toků

Již Sekera (1954) a Slavík (1958) zaznamenali v první polovině minulého století pravidelně obsazovaná hnízdiště na vysokých skalách v povodí řek Jihlavy, Otavy, Oslavy, Sázavy, Vltavy a Želivky. V rámci Českomoravské vrchoviny byla hnízdiště v povodí řek Jihlavy, Sázavy a Želivky koncem minulého století nejpočetnější (57 %, n = 206; Kunstmüller 1996), a obsazována jsou i v současnosti (Kunstmüller 2013). Také Pykal et al. (1986) zaznamenali v oblasti JZ Čech nejvyšší koncentraci hnízdišť výra velkého právě na vysokých skalách v údolí řek Otavy a Vltavy. Hnízda na těchto vysokých

skalách nebyla nikdy úspěšná, pokud byla umístěna ve vrcholové partii skalního masivu. Většinou byla hnízda situována v nižší partii skalních stěn. Obdobná zjištění uvádějí také Martínez & Calvo (2000). Hnízdní skály vysoké 20 m i více byly většinou shora dobře přístupné a s oblibou navštěvované turisty. Patrně v reakci na přítomnost člověka (i případného predátora) výr reagoval tím, že k hnízdění vyhledával méně přístupná a bezpečnější místa v nižší partii skalního masivu.

Například v sousedních zemích Německa (Bavorsko, Bádensko-Württembersko a Duryňsko) zaznamenali Rockenbach (1978), Wickel (1979) a Knobloch (1981) také koncentraci hnízdních populací výra především na skalních stěnách podél vodních toků. Též Bergerhausen & Willems (1988) a Dalbeck & Heg (2006) uvádějí, že hnízdění na skalních masivech v povodí vodních toků v Německu byla nejvíce zastoupená a úspěšnější než hnízdění v jiném prostředí. Na středomořském pobřeží ve Španělsku hodnotili Martínez & Calvo (2000) 46 skalnatých lokalit, 50 % z nich bylo obsazených výrem. Výr velký zde preferoval především menší i lehce dostupné skály, což autoři vysvětlují nižší energetickou spotřebou hnízdního páru při donáše potravy mláďatům na hnízdo. Ve své práci však nezmiňují úspěšnost takto umístěných hnízd. Ortego (2007) zjistil u hnízdní populace výra velkého v centrální části Španělska (provincie Toledo) taktéž preferenci hnízdního prostředí ve skalnatých svazích podél vodních toků.

Skály uvnitř lesních komplexů
Hnízdění v rozsáhlých lesních komplexech je v Čechách známé v oblasti jižních Čech (Svatoš 1978), Křivoklátska (Šmaha 1988) a v Jeseníkách (Suchý 1978, 1990). Hnízdění na vysokých skalách v Jeseníkách (Suchý 2001) bylo však výjimečné (8,8 %, n = 34). Hnízdění v tomto prostředí bylo na Vysočině běžné a pravidelné, výr preferoval především mohutné skalní masivy ve vrcholových bučinách (Přírodní rezervace) i hluboko uvnitř lesních komplexů (Kunstmüller 2013). Poněkud odlišné hnízdní prostředí zaznamenal K. Broulík

(in verb.) v Českém ráji na Turnovsku, kde výr hnízdí v dutinách na nepřístupných pískovcových skalách. Martínez & Calvo (2000) mimo jiné uvádějí, že v regionu Murcia (jihovýchodní Španělsko) výr velký preferuje především skály s lehkou dostupností, které usnadňují transfer ulovené potravy mláďatům na hnízdo. Toto tvrzení, přes značnou rozdílnost a polohu srovnávaných krajín, se při vlastním výzkumu vůbec nepotvrdilo. Zaznamenal jsem hnízdní teritoria hluboko v lesních komplexech (500–1500 m od okraje lesa), odkud musel hnízdní pár (především samec) za potravou do značně vzdálené otevřené krajiny. Na hnízdech výra v lesních komplexech jsem zjišťoval ulovené hryzce vodní (*Arvicola terrestris*), ondatry (*Ondatra zibethica*), mladé racky chechtavé (*Larus ridibundus*), lysky černé (*Fulica atra*), potápky (*Podiceps* spp.) i jiné vodní ptactvo z rybníků vzdálených 2 až 5 km (Kunstmüller 2000). Přesto jsem na takto umístěných hnízdech zjistil nejvyšší průměrnou hnízdní úspěšnost, i když ztráty na snůškách zde byly vysoké (obr. 7).

Skalky a kamenité svahy
Suchý (2001) zjistil v Jeseníkách převážnou část hnízdišť na zalesněných svazích s výskytem drobných skalek či bludných balvanů (82 %, n = 34). Zaznamenal překvapivě i vysoký počet 17 hnízd pod vyvráceným pařezem. Takto umístěná hnízda jsem nezjistil. Tato rozdílnost ve výsledcích je dána odlišným charakterem sledované oblasti. V Jeseníkách byla hnízdiště situována převážně do přestárých lesních porostů pralesovitého charakteru na příkrých svazích, bez přítomnosti větších vodních toků se skalnatými srázy.

Hnízdění na skalkách, u balvanů či pod padlým kmenem bylo nejméně úspěšné, pro snadnou dostupnost jak predátora, tak i člověka. Lehce přístupná hnízda se snůškami i mláďaty byla predována převážně divokými prasaty (*Sus scrofa*), rozrytá země či trus prasat v okolí hnízda tomu nasvědčoval. Úmyslné ničení hnízd ze strany člověka prozrazovaly stopy bot u hnízd, v jednom případě i nedopalky cigaret. Také jsem našel hnízdo s mrtvými mláďaty, na

kterých byla položena podříznutá kachna divoká. Pravděpodobně jako otrávená návnada pro likvidaci hnízdního páru, kachnu jsem odebral a vyhodil do kontejneru na komunální odpad. Například na lokalitě Sázava II. zahnízdil výr za sledované období 23 roků pouze 12 × a jen jednou bylo hnízdění úspěšné. Přesto zde pravidelně střídá několik míst na dobře přístupných skalkách. Obdobné případy velice neúspěšného hnízdění na takto umístěných hnízdech zjišťoval v Jeseníkách i Suchý (2001).

Hodnocený biotop DS zahrnuje hnízdíště, která výří obsazují, až když jsou preferovaná bezpečnější hnízdíště obsazena. Mimo to jsou hlavně v posledních letech známé i jiné typy hnízdíšť. V posledních letech jsem zaznamenával, v práci nehodnocených lokalitách, hnízdění v menších lesních porostech v otevřené zemědělské krajině. V tomto prostředí byla k hnízdění využívána výhradně stará hnízda dravců – káně lesní (*Buteo buteo*), jestřáb lesní (*Accipiter gentilis*) nebo čápa černého (*Ciconia nigra*). O netypickém hnízdním prostředí výra velkého se zmiňuje více autorů. Například Zuna-Kratky (2003) uvádí od konce minulého století hnízdění až 8 párů v prostředí lužních lesů v níže položené oblasti v Podunají a v Pomoraví. V nivě Moravy zaznamenal hnízdění v čapím hnízdě, kde na stejném stromě kromě výrů hnízdl i šest párů čápa bílého (*Ciconia ciconia*). Hnízdění úspěšnost těchto párů je však výrazně nižší než u populací v jádrových oblastech Dolního Rakouska (Frey 1973). I v současnosti pokračuje určitá kolonizace níže položených oblastí v otevřené bezlesé krajině. Na Slovensku zaznamenali Hrtan (2010) úspěšná hnízdění v budově, Mihók & Lipták (2010) v budce na vysokém stožáru vedení vysokého napětí a Pačenovský et al. (2012) na stromě ve starém orlím hnízdě. V letech 2009–2011 byly zjištěny první případy hnízdění výra velkého v lužním lese na Břeclavsku a Znojemsku (Horal & Škorpíková 2011). Ve dvou případech výří úspěšně vyhnízdili ve velkých dřevěných budkách, původně určených pro rorha velkého (*Falco cherrug*). V Německu (Baden-Württemberg) zaznamenal Heller (2007) úspěšné hnízdění na hromadě hlí-

ny pokryté černou plastovou folií. Hnízdo bylo umístěné ve vyřazené pneumatice nákladního vozu pod vrbovým křovím (!).

Na základě výše uvedených případů i vlastních výzkumů usuzuji, že téměř pravidelná hnízdění neúspěšnost na dobře přístupných hnízdech, vede výra velkého k opuštění těchto hnízdíšť a k vyhledávání bezpečnějšího hnízdění právě na stromech. V práci Kunstmüller (1996) jsem zjišťoval nárůst nových hnízdních lokalit v rámci Českomoravské vrchoviny, které byly převážně dobře dostupné, jak pro predátory – liška (*Vulpes vulpes*) či prase divoké (*Sus scrofa*), tak i pro člověka. Pro úspěšné hnízdění výra značně nevýhodné. Po řadě let neúspěšného hnízdění byla většina těchto lokalit opuštěna.

Celková úspěšnost hnízdění

Dalbeck & Heg (2006) zjistili v letech 1974–1999 v Německu v oblasti pohoří Eifel v nadmořské výšce 60–750 m 138 hnízdíšť výra velkého, na kterých bylo prokázáno hnízdění v 78,9 %, s hnízdění úspěšností 53,0 %. V roce 2007 zjistili Haslinger & Plass (2008) v Horním Rakousku, bez udání nadmořské výšky, 100 obsazených hnízdíšť (78,7 %, n = 127 hnízdíšť), z toho bylo 57 % úspěšných hnízd. Do celkové shody úspěšnosti hnízdění s výše uvedenými výsledky zapadají i vlastní výsledky, 52,8 % úspěšných hnízd (n = 316). V obsazenosti hnízdíšť jsem zaznamenal nižší hodnotu – 64,8 % (n = 488).

Bergerhausen & Willems (1988) a Dalbeck & Heg (2006) zjistili, že hnízdění výra velkého ve skalnatých oblastech vodních toků v Německu bylo úspěšnější než hnízdění na menších skalách či kamenitých srázů v lesnatých oblastech. Stejně výsledky zaznamenali Frey (1993) a Haslinger & Plass (2008) v Rakousku. Ortega (2007) uvádí, že páry usazené v preferovaných biotopech ve Španělsku produkovaly mláďata vyšší kvality, ale ne více mláďat, neuvádí však co vyšší kvalita znamená. Dále poznamenává, že vyšší kvalita mláďat může být odrazem lepší dostupnosti potravy v preferovaných biotopech. Jak vysokou kvalitu dosahovala mláďata v preferovaných biotopech (AK, SU) jsem nezjišťoval, ale více vyvedených

mláďat i vyšší průměrnou produkci na každé prokázané hnízdo však ano (tab. 1, obr. 6).

Vlivem pronásledování během 19. a počátku 20. století byly stavy výrů v Evropě velmi zredukovány, místy byli výři vyhubeni zcela – jejich výskyt byl omezen hlavně na nepřístupné horské oblasti (Šťastný et al. 2006). V první polovině 20. století v Čechách přežívaly hnízdiště převážně na skalních masivech v povodí řek Vltavy a Ohře, a ve skalních útvech v severních Čechách (Kněžourek 1910, Jirsík 1949, Sekera 1954). Na Českomoravské vrchovině v povodí řek Jihlavy a Sázavy (Sekera 1954, Slavík 1958). Hnízdiště v uvedených oblastech uvádějí výše jmenovaní autoři jako prastará a stále obsazovaná. Tyto hnízdní biotopy lze tedy nazývat jako preferovaný biotop. Definice preferované hnízdiště se tedy týká těch lokalit (biotopů), které jsou zařazeny do kategorií AK (aktivní kamenolomy) a SU (skály v údolí řek). To znamená mohutných skalních masivů či stěn, na kterých jsou hnízda těžko přístupná, kde hnízdění může bezpečně probíhat. Nepreferované biotopy jsou ty, které jsou zařazeny do kategorie DS (drobné skalky či kamenité svahy), kde dochází k velké neúspěšnosti hnízdění. Preferovaný biotop však neznamená, že se jedná o hnízdiště, které je pravidelně obsazované každým rokem. Což není pravidlem. Například v AK byla za celé sledované období obsazenost 65 % ($n = 118$) a v SU 67 % ($n = 125$), naproti tomu v nepreferované kategorii DS nebyla obsazenost významně nižší 56 % ($n = 124$). Hnízdiště v nepreferovaných biotopech vykazovala nižší stabilitu (Ortega 2007). Tato skutečnost se plně potvrdila i při vlastním výzkumu, lehce dostupná hnízda na skalkách či pod balvany na svazích byla v hnízdění nejméně úspěšná (obr. 6), což bylo silně ovlivněno predací či úmyslným ničením ze strany člověka. Též Leditznig (2005) uvádí, že u hnízdní populace výra velkého v Dolním Rakousku, je hnízdní úspěšnost nejvíce ovlivňovaná lidským faktorem.

Suchý (2001) uvádí, že počet vyvedených mláďat na úspěšné hnízdění se v průběhu let 1955–2000 téměř neměnil. K obdobnému vý sledku, bez ohledu na biotop, jsem dospěl i při

vlastním 25-letém výzkumu. V letech 1989–1995 bylo průměrně vyvedeno 1,96 mláďete/úspěšné hnízdo, $n = 96$ (Kunstmüller 1996), v této práci jsem zaznamenal 1,82 mláďete/úspěšné hnízdo ($n = 167$). Pokud se týče průměrného počtu vyvedených mláďat na úspěšné hnízdění, byly pro všechny hodnocené biotopy srovnatelné (1,8 až 1,9 mláďete/hnízdo), avšak průměrná produkce u všech zjištěných hnízd byla velice rozdílná (0,55 resp. 1,24). Podobné výsledky v Německu zjistil Knobloch (1981), který uvádí 0,68 juv./všechna hnízda resp. 1,88 juv./úspěšná hnízda. V Jeseníkách zaznamenal Suchý (1990) 0,59 juv./všechna hnízda resp. 1,79/úspěšná hnízda. Podstatně lepší výsledky uvádějí Dalbeck & Heg (2006) z pohoří Eifel v Německu 1,1 resp. 2,1; v Horním Rakousku v letech 1993–2007 zjistili Haslinger & Plass (2008) hodnoty 0,6 resp. 2,3.

Sladkovský (1986) shrnul několik faktorů, které významně limitují úspěšnost hnízdění výra v přírodních podmínkách. Tyto faktory rozdělil podle původu do dvou skupin, abiotické a biotické. Mezi abiotické faktory patří klimatické a geologické podmínky. Klimatické podmínky (sníh, silné deště) mohou silně ovlivnit ztráty na hnízdech v jakémkoliv hnízdním prostředí, především však v prostředí drobných skalek a balvanitých svahů. Ztráty byly zapříčiněny i faktory biotickými, především predací a destruktivní činností člověka (těžba dřeva, turistika, úmyslné i neúmyslné ničení hnízd). Ke ztrátám hnízd se snůškami v aktivních kamenolomech docházelo především vlivem nepříznivých klimatických podmínek, sníh či silné deště. V jednom případě jsem našel na hnízdě opuštěnou snůšku 2 vajec zamrzlou v ledu, v druhém případě byla snůška 3 vajec zatopená vodou v hnízdní kotlince. Ztráty na skalách uvnitř lesních porostů byly nejvíce ovlivněny lidskou činností. Ve většině případů neúmyslně turistickou aktivitou, sportovními skálolezci či těžbou dřeva. V prostředí drobných skalek a kamenitých svahů docházelo nejčastěji k úmyslnému ničení hnízd ze strany člověka či predací (liška, prase divoké) pro velice snadnou dostupnost hnízd. Hnízda umístěná v biotopu skalek a kamenitých svahů považují nejvíce

zranitelná – zaznamenal jsem zde vysoké ztráty na snůškách (46 %) i mládětech (20 %). Závěry pro toto prostředí potvrzují i další autoři (Suchý 1978 a 2001, Sladkovský 1978 a Pykal et al. 1986).

Nadmořská výška hnízdišť nekorelovala s počtem hnízdění. Stejně tak nebyla ovlivněna průměrná hodnota vyvedených mláďat na úspěšné hnízdění. Úspěšnost hnízdění klesala se stoupající nadmořskou výškou. Nejvíce vyvedených mláďat (40,8 %, $n = 304$) bylo v nadmořské výšce 400–500 m. Leditznig (2005) uvádí významný rozdíl v hnízdní úspěšnosti v závislosti na hnízdním prostředí v různé nadmořské výšce v Dolním Rakousku. U Alpské populace zjistil 0,3 juv./hnízdo, u populace Alpského podhůří 1,6 juv./hnízdo a u populace v Dunajské oblasti 0,7 juv./hnízdo. Tuto rozdílnou úspěšnost vysvětluje kvalitou dostupné potravy. Patrně hnízdiště Alpského podhůří budou svým charakterem srovnatelná s nadmořskou výškou s hnízdní populací výra velkého na Českomoravské vrchovině. Také Dalbeck & Heg (2006) zaznamenali nejvíce úspěšných hnízdišť v nižších nadmořských výškách po obvodu pohoří Eifel (60–750 m n. m.) v Německu. Dále uvádějí, že lokality ve vyšších polohách byly podstatně méně produktivní než v nižších nadmořských výškách.

Poděkování

Poděkování za ochotu a trpělivost při úpravě tohoto článku a za vypracování statistických analýz patří Benjámínu Jarčuškovi.

Věnování

Tento článek je věnován k uctění památky Oldřicha Suchého z Dlouhé Loučky, významného českého ornitologa, který výzkumu rozšíření a hnízdní biologie výra velkého v Jese-níkách věnoval podstatnou část svého života.

Elektronická příloha 1. Data jsou dostupná na webové stránce časopisu.

Online Appendix 1. Dataset is available on the journal webpage.

Literatura

- BERGERHAUSEN W. & WILLEMS H. 1988: Methodik und Effizienz der Bestandskontrolle einer Population des Uhus (*Bubo bubo* L.). — *Charadrius* 24: 171–187.
- BERGERHAUSEN W., RADLER K. & WILLEMS H. 1989: Besiedlungspräferenzen des Uhus (*Bubo bubo* L.) in der Eifel. — *Charadrius* 25: 157–178.
- DALBECK L., BERGERHAUSEN W. & KRISCHER O. 1998: Telemetriestudie zur Orts- und Partnertreue beim Uhu *Bubo bubo*. — *Vogelwelt* 119: 337–344.
- DALBECK L. & HEG D. 2006: Reproductive success of a reintroduced of Eagle Owl (*Bubo bubo*) in relation to habitat characteristic in the Eifel, Germany. — *Ardea* (Wageningen) 94: 3–21.
- FREY H. 1973: Zur Ökologie niederösterreichischer Uhu populationen. — *Egretta* 16: 1–68.
- HELLER M. 2007: Zu Vitalität und extremer Brutplatzwahl des Uhus (*Bubo bubo*). — *Ornithologischer Anzeiger* 46: 136–137.
- HORAL D. & ŠKORPÍKOVÁ V. 2011: Osídlování lužních lesů na jižní Moravě výra velkým (*Bubo bubo*) a případy jeho hnízdění v dřevěných budkách. — *Slovak Raptor Journal* 5: 127–129.
- HRTAN E. 2010: The nesting of the Euroasian Eagle Owl (*Bubo bubo*) in a man-made building. — *Slovak Raptor Journal* 4: 103–104.
- JIRSIK J. 1949: Naše sovy. — Mladá fronta, Praha.
- KNÉŽOUŘEK K. 1910: Velký přírodopis ptáků. — Nakladatel I. L. Kober, Praha.
- KNOBLOCH H. 1981: Zur Verbreitung, Bestandsentwicklung und Fortpflanzung der Uhus (*Bubo bubo*) in der Deutschen Demokratischen Republik. — *Faunistische Abhandlungen* 8: 11–49.
- KUNSTMÜLLER I. 1996: Početnost a hnízdní biologie výra velkého (*Bubo bubo*) na Českomoravské vysočině v letech 1989–1995. — *Buteo* 8: 81–102.
- KUNSTMÜLLER I. 2000: Potravní ekologie a skladba potravy výra velkého (*Bubo bubo*) na hnízdištích Českomoravské vysočiny. — *Crex* 16: 50–59.
- KUNSTMÜLLER I. 2012: Určování pohlaví a věku mláďat výra velkého (*Bubo bubo*) na základě morfometrických a morfologických hodnot. — *Zprávy MOS* 70: 4–23.
- KUNSTMÜLLER I. 2013: Rozšíření, početnost, hnízdní prostředí a úspěšnost výra velkého (*Bubo bubo*) v kraji Vysočina v letech 1989 až 2012. — *Zpravodaj SOVDS* 13: 1–18.
- KURZ G. 1991: Uhu-Wiedereinbürgerung in Schleswig-Holstein nicht nur ein Versuch. — *Jäger* 7: 38–43.

- LEDITZNIK CH. 2005: Der Einfluss der Nahrungsverfügbarkeit und der Nahrungsqualität auf die Reproduktion des Uhus (*Bubo bubo*) im Südwesten Niederösterreichs. — Ornithologischer Anzeiger 44: 123–136.
- MARTÍNEZ J. E. & CALVO J. F. 2000: Selección de hábitat de nidificación Por el búho real (*Bubo bubo*) en ambientes Mediterráneos semiáridos. — Ardeola 47: 215–220.
- MIHÓK J. & LIPTÁK J. 2010: Euroasian Eagle Owl (*Bubo bubo*) nesting in a nest box on a very high voltage electricity pylon. — Slovak Raptor Journal 4: 99–101.
- MIKKOLA H. 1994: Eagle owl. — Pp. 326–327. In: TUCKER G. M. & HEATH M. F. (eds). Birds in Europe: their conservation status. BirdLife Conservation Series No. 3. Birdlife International, Cambridge.
- PAČENOVSKÝ S., CHRAŠČ P. & REPEL M. 2012: Nesting by the Eurasian Eagle Owl (*Bubo bubo*) in a nest of the Whitetailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*). — Slovak Raptor Journal 6: 37–40.
- PENTERIANI V. 1996: The Eagle Owl. Calderini-Edagricole, Bologna.
- PYKAL J., VLČEK J. & MRÁZ L. 1986: Rozšíření a početnost výra velkého (*Bubo bubo*) v jihozápadních Čechách. — Pp. 123–130. In: SITKO J. & TRPÁK P. (eds.): Sovy 1986. — Sborník z ornitologické konference, Píseň. — Sborník z ornitologické konference, Píseň.
- ORTEGO J. 2007: Consequences of Eagle Owl nest site habitat preference for breeding performance and territory stability. — Ornis Fennica 84: 78–90.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM 2013. R: A language and environment for statistical computing. — R Foundation for Statistical Computing, Vienna. <http://www.R-project.org/>
- ROCKENBAUCH D. 1978: Untergang und Wiederkehr des Uhu (*Bubo bubo*) in Baden-Württemberg. — Anz. Orn. Ges. Bayern 17: 293–328.
- SLADKOVSKÝ P. 1978: Analýza ztrát způsobených člověkem při hníždění výra velkého (*Bubo bubo*) na Podblanicku v letech 1971–1977. — Sborník Dravci 1977/II., Brno 1978: 107–118.
- SLADKOVSKÝ P. 1986: Existence faktorů reprodukce výra velkého (*Bubo bubo*). In: SITKO J. & TRPÁK P. (eds.): Sovy 1986. — Sborník z ornitologické konference, Píseň. — Sborník z ornitologické konference, Píseň.
- SLADKOVSKÝ P. 1990: Rozšíření a početnost výra velkého (*Bubo bubo*) v jižních Čechách a poznámky k jeho ekologii. Ptáci v kulturní krajině 2. — Sborník přednášek z II. Jihočeské ornitologické konference, Č. Budějovice 1989: 181–197.
- SLAVÍK B. 1958: Několik poznámek k výskytu výra velkého (*Bubo bubo*) na Českomoravské vysočině. — Vlastivědný sborník Vysočiny 2: 171–178.
- SEKERA J. 1954: Rozšíření výrů v Československu. — Práce VÚL v ČSR sv. 7., VÚMZL Zbraslav: 153–175.
- SCHRÖPFER L., BUREŠ J. & RŮŽEK P. 2005: Steht der Uhu (*Bubo bubo*) in Westböhmen vor dem Aus? — Ornithologischer Anzeiger 44: 141–145.
- SUCHÝ O. 1978: Hníždění výra velkého (*Bubo bubo*) v Jeseníkách. — Zprávy MOS 20: 7–32.
- SUCHÝ O. 1990: Výr velký (*Bubo bubo*) v Jeseníkách po deseti letech. — Zprávy MOS 48: 7–32.
- SUCHÝ O. 2001: Vývoj populace výra velkého (*Bubo bubo*) v Jeseníkách v letech 1955–2000. — Buteo 12: 13–28.
- SVATOŠ I. 1978: Rozšíření výra velkého (*Bubo bubo*) ve východní části okresu Český Krumlov. — Sborník ornitologických prací z jižních Čech, České Budějovice.
- ŠMAHA J. 1988: Výskyt sov na Krivoklátsku a poznámky k jejich ekologii. In: SITKO J. & TRPÁK P. (eds.): Sovy 1986. — Sborník z ornitologické konference, Píseň. — Sborník z ornitologické konference, Píseň.
- ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V. & HUDEC K. 2006: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001–2003. — Aventinum.
- WICKEL K. H. 1979: Der Uhu (*Bubo bubo*) in Bayern. — Garmischer Vogelkundliche Berichte 6: 1–47.
- ZUNA-KRATKY T. 2003: Hníždění výra velkého (*Bubo bubo*) v nížinných lužních lesích v SV Rakousku. — Crex 20: 41–47.

Došlo: 5. 12. 2014

Prijaté: 29. 1. 2015

Online: 2. 2. 2015