

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Katedra zoologie



Potrava výra velkého na střední Moravě

Květoslava Zemanová

Bakalářská práce

předložená

na Katedře zoologie

Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

jako součást požadavků

na získání titulu Bc. v oboru

Systematická biologie a ekologie

Vedoucí práce : prof. Ing. Stanislav Bureš, CSc.

Olomouc 2009

Zemanová, K.: Potrava výra velkého na střední Moravě. Bakalářská práce, Katedra zoologie PřF UP v Olomouci, 25 s., 2 přílohy, česky.

Abstrakt

Bakalářská práce shrnuje dosavadní dostupné informace o hnízdní biologii a potravě výra velkého. Budu hodnotit složení potravy a příjem potravy na dvou studovaných lokalitách: 1) v Nízkém Jeseníku a 2) na Maleníku v Moravské bráně. Použiji tři metody: obrazový záznam, analýzu vývržků na hnízdě a jeho okolí a sběr zbytků kořisti na hnízdě. Cílem studie je sestavit vhodné experimentální postupy k získání údajů o složení potravy a množství potravy během krmení mláďat a vyhodnotit vhodnost užití výše zmíněných metod.

Klíčová slova: výr velký, složení potravy, kvantita potravy, metody

Zemanová, K.: Diet of the Eagle Owl in Central Moravia, Bachelor Thesis, Department of Zoology and Laboratory of Ornithology, Faculty of Science, Palacky University Olomouc, 25 pp., 2 Appendices, in Czech.

Abstract

The bachelor thesis summarizes actual accessible information on nesting biology and diet of the Eagle Owl (*Bubo bubo*). I will evaluate dietary spectrum and food intake at two study areas: 1) in the Nížký Jeseník Mountains, and 2) on the Maleník hills in the Moravská brána. I will use three methods: video-recording, analysis of vomits found in the nest and its surroundings, and picking remains of a prey in the nest. The aim of the study is to prepare suitable experimental approach to taking data on the diet composition and food intake during the nestling period, and evaluating suitability of use of the three methods mentioned above.

Key words: Eagle Owl, diet composition, quantity food, methods

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením prof. Ing. Stanislava Bureše, CSc. a pouze s použitím citované literatury.

V Olomouci 30. dubna 2009

.....
podpis

Poděkování

Ráda bych poděkovala především prof. Ing. Stanislavu Burešovi, CSc. za odborné vedení bakalářské práce, za poskytnutí potřebné techniky a pomoc v terénu. Dále můj dík patří pracovníkům ornitologické stanice v Přerově za cenné rady a zapůjčení potřebné literatury. Rovněž bych chtěla poděkovat Bedřichu Navrátilovi za sdělení důležitých informací a praktickou pomoc v terénu. Srdečně děkuji i svým kamarádům a v neposlední řadě svému manželovi a synovi Filipovi za pomoc a psychickou podporu.

V Olomouci, 30. dubna 2009

OBSAH

1. ÚVOD.....	7
2. MATERIÁL A METODIKA.....	9
2.1 Charakteristika sledovaného území.....	9
2.2 Charakteristika studovaného druhu.....	10
2.2.1 Rozšíření druhu a jeho vnitrodruhové dělení.....	10
2.2.2 Hnízdní biologie.....	11
2.2.3 Potravní chování.....	15
2.3 Metody výzkumu potravní biologie.....	17
2.3.1 Použití kamerového systému.....	17
2.3.2 Rozbor vývržků.....	17
2.3.3 Rozbor zbytků kořisti.....	19
3. SOUHRN.....	20
4. LITERATURA.....	21
5. SEZNAM PŘÍLOH.....	25
5. 1 Příloha 1.....	25
5. 2 Příloha 2.....	25

1. ÚVOD

Výr velký je největší sova, která v naší zemi hnízdí již odedávna. Dlouhodobým pronásledováním byl výr začátkem minulého století téměř vyhuben. Od roku 1929, kdy začala platit zákonná ochrana výra velkého, se začaly jeho stavy postupně zvyšovat. V letech 1940-1945 byla odhadována početnost hnízdní populace na 75 párů (Hudec *et al.* 1983), v letech 1973-1977 na 400 až 600 párů a v letech 1985-1989 hnízdilo v České republice 600 až 950 párů (Šťastný *et al.* 1997). Následná stagnace se projevila ve výsledcích mapování v období 2001-2003, kdy se početní stavy zastavily na 600 až 900 párech (Šťastný *et al.* 2006).

V současné době je výr velký v České republice chráněn Zákonem 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, kde je vyhláškou MŽP ČR č. 395/1992 Sb. řazen mezi druhy ohrožené. V Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky spadá do kategorie EN (druh ohrožený). Podle Směrnice Rady evropských společenství 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků patří do přílohy I. a Nařízením vlády 51/2005 Sb. je zahrnut do Seznamu ptáků, pro které se vymezují ptačí oblasti.

Populační nárůst trvá ve většině evropských zemí stále, a to i přes přechodný pokles stavů v letech 1979-1990. Přesto je evropská populace relativně malá, má méně než 38 000 párů. Na konci 20. století byla označena jako stabilní (BirdLife International 2004 in Šťastný *et al.* 2006).

Studiem hnízdní biologie se v rámci Evropy zabývali Glutz & Bauer (1966), Mikkola (1983), Cramp & Simmons (1985), Bezzel & Schopf (1986), Radler & Bergehausen (1988), Donazar (1990), Martínez (2001, 2003), Marchesi *et al.* (2002) a Penteriani *et al.* (2005). V Čechách biologii výra popsali Suchý (1978, 1990), Hain (1984), Pykal *et al.* (1986), Vlašín & Eleder (1986), Kunstmüller (1995, 1996), Diviš (2000) a Šťastný *et al.* (2006).

V Nížkém Jeseníku monitoroval populaci výra velkého v letech 1955-2002 Oldřich Suchý a také provedl analýzu vývržků z let 1955-2000. V letech 2004-2006 zde studia potravy výra prováděla Havelková. Ve své práci bych chtěla na jejich poznatky navázat a zhodnotit současné potravní spektrum v Nížkém Jeseníku a v Moravské bráně na Maleníku.

Při studiu využiji kamerový systém, kterým budu sledovat veškeré aktivity na hnízdě. Analýzou videozáznamů získám informace o kvantitě i druhovém složení

potravy, o frekvenci krmení mláďat rodiči během noci a o celkovém chování výra v hnízdní sezóně. Dalšími mnou použitými metodami bude identifikace zbytků potravy na hnízdě a sběr vývržků a jejich rozbor. V závěru bych chtěla tyto tři metody porovnat a své výsledky vyhodnotit v souvislosti s předchozími studiemi Suchého a Havelkové.

2. MATERIÁL A METODIKA

2. 1 Charakteristika sledovaného území

Hnízda výra velkého budu sledovat ve dvou různých oblastech.

První území se nachází v jihozápadní části Nízkého Jeseníku, který se příkře svažuje do severního výběžku Hané. Jedná se o podhorskou krajinu, která má velmi členitý ráz. Lesní porosty jsou zde z větší části zastoupeny jehličnany, především smrkem, méně jedlí, borovicí a modřínem. Listnaté lesy tvoří především buk, habr, dub, javor a jasan. Náhorní plošiny, roviny a mírnější svahy jsou zemědělsky obhospodařovány, především jsou to pastviny. Skály a menší skalky, které jsou roztroušeny po celé oblasti jsou břidlicového původu. Nadmořská výška se zde pohybuje v rozmezí 400-550 m n.m. V místech nad 500 m n.m. se drží sněhová pokrývka až do poloviny dubna (Suchý 2001). Sledované hnízdo se nachází na úpatí Nízkého Jeseníku v linii obcí Paseka, Dlouhá Loučka, Břevenec v kvadrátu 61-69 síťového mapování České republiky.

Druhá oblast sledování je lokalizována v blízkosti hradu Helfštyna, který se tyčí nad údolím řeky Bečvy. Města Hranice na Moravě a Lipník nad Bečvou zde spojuje náhorní plošina Maleník, která tvoří hranici Moravské brány a na jihu pozvolna klesá a přechází v Kelečskou pahorkatinu. Severní okraj Moravské brány strmě stoupá v podobě Oderských vrchů a Tršické pahorkatiny. Z geologického hlediska je Maleník tvořen kulmovými deskami, drobovými slepenci a břidlicemi, v nižších polohách pak vápenitými jíly (Janoška 2005). Stromové patro je reprezentováno habrem obecným, dubem zimním a v menší míře je zde zastoupená lípa srdčitá. Průměrná nadmořská výška se pohybuje mezi 300-400 m n.m.. Celý hřeben je zalesněn a přechází v zemědělsky obhospodařovanou oblast. Sledovaná hnízdi oblast je umístěna v kvadrátu 64-71 a 64-72 síťového mapování.

2. 2 Charakteristika studovaného druhu

2. 2. 1 Rozšíření druhu a jeho vnitrodruhové dělení

Výr velký je stálým druhem, který obývá velkou část Evropy a Asie mimo nejsevernější oblasti, na jihu jeho areál zasahuje do subsaharské Afriky. Evropu osídluje téměř celou kromě Islandu, Irska a západní Francie (Šťastný *et al.* 2006).

V rámci Evropy došlo v první polovině minulého století k výraznému poklesu početních stavů tohoto druhu. V Německu výr vyhynul úplně, ale v současné době zde hnízdí ptáci, kteří byli do této oblasti reintrodukováni (Glutz & Bauer 1980, Bauer & Thielcke 1982 in Cramp & Simmons 1985). V Dánsku bylo poslední hnízdění zaznamenáno v roce 1884 (Dybbro 1976 in Cramp & Simons 1985). Ve Švédsku došlo k vyhynutí v mnoha oblastech, v severní části velmi řídké obsazení zmapoval Olsson v roce 1976. V Itálii byly objeveny hnízdící páry na Sicílii. Ojediněle se vyskytuje v Británii, Belgii, Lucembursku, Nizozemí a Dánsku (Cramp & Simmons 1985).

Nejméně 20 subspecií se dělí na tři skupiny, z nichž dvě monotypické jsou někdy hodnoceny jako samostatné druhy: *B. b. ascalaphus* (Savigny 1809), *B. b. bengalensis* (Franklin 1831). Variabilita ostatních subspecií je výrazně klinální. Ptáci vyšších poloh a šířek jsou větší, ptáci z humidních oblastí jsou tmavší, hnědší, ze suchých teplých oblastí světlejší, z pouští až pískové barvy. Ve většině Evropy žije výr velký evropský, *B. b. bubo* (Linnaeus 1758). Výr velký španělský, *B. b. hispanus* (Rotschild & Bartery 1910) obývá Pyrenejský poloostrov, výr velký východopruský, *B. b. ruthenus* (Zhitkov & Buturlin 1906) žije ve východní části evropské části Ruska až po Ural. Na Ukrajině, Krymu, Kavkazu a v Malé Asii žije výr velký černomořský, *B. b. interpositus* (Rothschild & Bartery 1910), *B. b. sibiricus* (Gloger 1833) se vyskytuje v oblasti mezi úpatím Uralu a řekou Ob. *B. b. turcomanus* (Eversmann 1835) obývá oblasti mezi Uralem a řekou Volhou. Jeho výskyt zasahuje až do centrální Asie. Teritorium *B. b. nikolskii* (Zarudny 1905) se nachází na východě Iráku, v Iránu, Afganistánu a západním Pakistánu (Hudec 1983, Cramp & Simmons 1985).

Ptáci z oblastí severozápadní Evropy (*bubo*) jsou tmavě hnědí, mají oranžové oči, kdežto ptáci z oblastí Iberie (*hispanus*) mají barvu žlutohnědou a barevná kresba peří je ostře ohraničená. Z oblastí jižního Ruska a severní části Středního Východu (*interpositus*) jsou ptáci ještě žlutější a barevné přechody jsou opět výrazně rozlišené.

Ascalaphus, který obývá sever Afriky a jižní oblasti Středního Východu je asi o 20% menší než druhy palearktické oblasti. Má kratší ouška i ocas, oči jsou žluté, peří je méně pruhované, ale více skvrnitě (Cramp & Simmons 1985).

V České republice se v současné době vyskytuje výr velký prakticky na celém území, a to v místech, kde nachází vhodné podmínky pro hnízdění. Nejčastěji je to ve středních nadmořských výškách, obývá však i nížiny a hory, na Šumavě vystupuje do výše asi 800 m n.m. (Hudec 1983).

2. 2. 2 Hnízdní biologie

Lokality v ČR

Mezi nejstarší zmiňovaná hnízdiště patří skalnaté srázy vltavských a sázavských břehů, odkud je však výr v posledních letech vytlačován zřejmě stoupajícím turistickým ruchem. K dalším historickým lokalitám patří Křivoklátsko, okolí Ústí n. Labem, skály kolem Jihlavy, Rokytne a Oslavy na Českomoravské vysočině. Naproti tomu se usazuje i v místech, kde dříve nehnízdil, např. Zábřežsko (Holínek 1964 in Suchý 1990). Ve sledované oblasti Nízkého a Hrubého Jeseníku bylo první hnízdo nalezeno Oldřichem Suchým v roce 1955. Do této doby tady výra neobjevili Hanusch (1943), Jirsík (1944), Svoboda a Sekera (1954), kteří se studiem výra na severní Moravě zabývali. Do roku 1977 zde bylo Suchým zjištěno 24 lokalit, kde výr aspoň jednou zahrnízdil. Z toho bylo 11 lokalit do roku 1987 opuštěno a hnízdiště zanikla a pět nových bylo nalezeno (Suchý 1990). Přepočtená hustota hnízdících párů v letech 1968-1977 byla 2,8 páru/100 km², v letech 1978-1987 2,12 páru/100 km² a v letech 1988-2000 1,66 páru/100 km² (Suchý 2001).

Prostředí hnízdiště a jeho umístění

Výr se usazuje v místech s dostatečnými možnostmi úkrytu a potravy. Většinou jsou to skály, kamenité stráně nebo zříceniny hradů uprostřed lesů, ale v blízkosti otevřených ploch. V poslední době se nevyhýbá ani blízkosti lidských sídlišť, např. okolí Brna a hnízdí i v používaných lomech.

Na Českomoravské vysočině dávali ptáci při založení hnízda přednost větším a členitým skalním masivům (89 případů, t.j. 43,2%, n = 206). Hnízdo bylo přednostně umístěováno do středních a horních partií skalních útvarů. Na větších skalních masivech

nebylo hnízdo nikdy nalezeno v jejich dolní části nebo u paty skály, ale na skalních plošinkách, pokud možno krytých převisem. Tyto plošinky měly vždy hlinitý, písčité, drnovitý, štěrkovitý nebo kamenitý podklad. V nich byly vyhloubeny hnízdní kotlinky, vždy v zadní části při skalní stěně. Hloubka kotlinky byla závislá na charakteru podkladu. Rozměry skalních plošinek, na nichž bylo hnízdo umístěno, byly maximálně 200 x 200 cm, minimálně 90 x 80 cm, v průměru 150 x 100 cm (1,5 m²), n = 45. Hnízda na skalních římsách a ve výklencích byla umísťována na menších prostorech (0,5 m²) a více na skalnatém podkladě. Hnízdní kotlinky zde dosahovaly nejmenší hloubky. Menší procento hnízd bylo umístěno u patek skalek, těsně při skalním útvaru a pod převislými balvany vyčnívajících ze skalnatého svahu. Taková hnízda byla na holé zemi s kotlinkou vyhrabanou v hlinitopísčitém podkladu. Nejméně hnízd se nacházelo u osamocené balvanu (n = 4, 1,9%). Tato hnízda byla nejméně úspěšná pro snadnou přístupnost (Kunstmüller 1996). Průměrná vzdálenost mezi obsazenými hnízdy byla 2900 m, nejmenší 900 m.

V Jeseníkách uvádí Suchý (1990) průměrnou vzdálenost mezi hnízdy 1000 m. V této lokalitě hnízdí výr v prudkých lesních nebo skalnatých stráních podobně jako na Českomoravské vysočině. Bylo tady ale nalezeno více hnízd na zemi u skály nebo balvanu, stromu nebo pařezu. Na stromě hnízdil výr v dravčích hnízdech nebo hnízdech čápa černého. Taková hnízda byla nalezena třikrát na modřínu a jedenkrát na smrku (n = 106). Obsazování starých hnízd dravců zaznamenali v několika případech také Cramp & Simmons (1985), Bělka & Diviš (1989) a Danko (1990, 1994) (in Kunstmüller 1996). Hnízdění výra na stejném místě několik let po sobě není v Jeseníkách pravidlem. Pozorováním situování hnízd na světové strany Suchý zjistil, že 30,3% hnízd bylo situováno na jih, 22% na západ, na jihozápad 18,8% a na východ 9,9%. Žádné hnízdo nebylo orientováno na sever. Průměrná nadmořská výška byla 685 m n.m. v rozsahu od 313 m n.m. do 805 m n.m. (Suchý 1990, 2001).

Stejně biotopy uvádí Vondráček (1979, 1986) ze severních Čech, Pykal *et al.* (1986) z jihozápadních Čech a Sladkovský (1978, 1990) z Podblanicka a jižních Čech.

Hnízdění

Výři tvoří monogamní svazky dlouhého trvání. Samci začínají houkat již během zimy, což nemusí být znakem obsazenosti lokality. Houkání začíná po západu slunce ještě za zbytků denního světla a v době intenzivního toku trvá po celou noc (Kunstmüller 1996). Tok probíhá koncem ledna, většinou však až v únoru a probíhá asi

14 dnů. V té době se samec chová velmi hlučně, je často slyšet jeho volání *ú-hu*, kdy druhá slabika klesá. Hlas je slyšitelný do vzdálenosti 1,5-4 km a obvykle se opakuje v intervalech 8-12 s. Zdálo se slyšet jen první slabiku. Samice se v této době ozývá mnohem tišším a hlubším hlasem (Svensson *et al.* 2004). Hlasový projev výra podrobněji studoval Delgado & Penteriani (2007) a Grava *et al.* (2008).

Počátek snůšky je značně ovlivněn klimatickými podmínkami. Cramp & Simmons (1985) uvádí datum snesení prvního vejce v různých oblastech Evropy: v jižní Francii koncem prosince, v Rakousku a jižním Německu koncem února a v Rusku (Moskevská oblast) v první dekádě března. V našich podmínkách je nejčastějším obdobím počátku hnízdění druhá dekáda března, pak následuje konec a začátek tohoto měsíce, první dekáda dubna a poslední dekáda února. Začátek hnízdění v jiném období je zastoupen minimálně (Hudec 2005). V Jeseníkách (Suchý 1990) a na Českomoravské vrchovině (Kunstmüller 1996) byl zjištěn nejranější začátek hnízdění v první dekádě února. Kunstmüller (1996) udává 7% započatých snůšek v únoru, 85% v březnu a 8% v dubnu. V Jeseníkách je situace podobná. Pět procent je započatých snůšek v únoru, 86% v březnu a v dubnu 9% (n = 196).

Výr hnízí jedenkrát ročně a pokud byla vejce v počátku inkubace zničena, snese někdy náhradní snůšku. Takové nálezy popsány v literatuře shrnul Vondráček (1987). Ve 42,8% snůšek byl počet vajec v náhradní snůšce nižší než v první snůšce, ve 42,8% byl stejný a ve 14,4% byl vyšší. Převládaly dvoukusové násady. Ke stejnému zjištění došel i Suchý v Jeseníkách. Kunstmüller (1996) píše i o třetí a Hain (1984) dokonce o čtvrté náhradní snůšce.

Hnízdo si nestaví. Samice hloubí důlek, kde klade vejce na holý podklad. Jako výstelka slouží pouze v místě rostoucí rostliny nebo u starších hnízd rozpadlé vývržky. Důlků vždy vyhrabe několik a pak si jeden vybere k založení snůšky.

Vejce snášejí samice v několikadenních, většinou dvou až čtyřdenních intervalech (Klůz 1980, Hudec 1983, Cramp & Simmons 1985). Cramp & Simmons (1985) uvádí ze 119 snůšek ve Švédsku jednkusovou v 6% případů, dvoukusovou ve 47%, tříkusovou ve 34%, čtyřkusovou v 10% a šestikusovou ve 3%, průměrně 2,59 vajec/snůšku. U nás zjistil Suchý (1978) 2,16 vajec/snůšku, Vondráček (1979) 2,94 vajec/snůšku a Kunstmüller (1996) na Vysočině v průměru 2,40 vajec/snůšku. Při běžné tříkusové snůšce je rozdíl mezi prvním a třetím vejcem osm a více dní. Na vejcích sedí samice již od snesení prvního vejce po dobu 32 až 37 dní (Klůz 1980, Hudec 1983, Cramp & Simmons 1985). Vejce mají kulovitý nebo mírně oválný tvar. Rozměry jsou

60,20 x 49,37 mm (52,2-65,85 x 42,35-52,20 mm), (n = 60). Průměrná hmotnost vejce (n = 13) je 73,30 g (54,31-84,0 g). Vejce jsou čistě bílá, skořápka je slabě lesklá. Na Českomoravské vrchovině a v Jeseníkách převládají snůšky se dvěma vejci (54,8% a 44,9%), (Kunstmüller 1996, Suchý 2001). Folk in Hudec (1983) udává nejvíce snůšek se třemi vejci (44,1%).

Mláďata se líhnou postupně tak, jak byla vejce snášena. Na Českomoravské vysočině stanovil Kunstmüller (1996) nejčasnější datum líhnutí na druhou dekádu března. Nejpozději se mláďata líhla ve druhé dekádě května. Vrcholné líhnutí mláďat probíhalo ve druhé a třetí dekádě dubna. Jsou krmena oběma rodiči. V jednom hnízdě byl největší věkový rozdíl mezi prvním a třetím mládětem 13 dní. Mláďata po vylíhnutí měří 90-100 mm (n = 8), jsou slepá a mají bělavé prachové peří. Od osmého dne života začínají otevírat oční víčka a od desátého dne již vidí. Duhovka je žlutá, kolem 22. dne věku začíná barva přecházet do oranžova a od 35. dne je již čistě oranžová. Zornice jsou černomodré. Prvních 20 dnů po vylíhnutí samice mláďata zahřívá a do 30 dnů jejich věku s nimi setrvává na hnízdě. U starších mláďat již v hnízdě nezůstává, ale zdržuje se v okolí (Kunstmüller 1996). Mláďata se ve věku 5-6 týdnů rozlézají mimo hnízdo. Někdy se vracejí zpět a je jim sem přinášena potrava, jindy se zdržují v jeho blízkosti v bylinném porostu. Pak jsou krmena na malých nezarostlých plochách u pařezů, ležících kmenů nebo balvanů, někdy až ve vzdálenosti 350 m od hnízda. Mláďata jsou vždy rozptýlena, nikdy nejsou spolu na jednom místě. Ze stromových hnízd se snaží mladí výři dostat dolů ještě neschopní plného letu (Suchý 2001). Vzletnosti dosahují ve věku devíti týdnů, ale i tehdy jsou oběma rodiči ještě krmena. Hnízdiště opouštějí poměrně brzy. Již v červenci byl jeden mladý výr zastižen jeden kilometr od hnízda (Suchý 2001). Definitivně se rozchází ve věku 150-160 dnů (Penteriani *et al.* 2005). Pohlavní dospělosti dosahují v jednoho roku, ale k rozmnožování přistupují většinou teprve ve stáří dvou až tří let (Hudec 2005).

Vývoj a chování mláďat výra studovali Bustamante & Hiraldo (1989), Bustamante & Negro (1994) a Amar *et al.* (2000) (in Penteriani *et al.* 2005). Vlivem ekologických faktorů majících vliv na riziko onemocnění mláďat se zabývali Ortego & Espada (2007).

Hnízdní úspěšnost

Vzhledem k tomu, že výr hnízdí na poměrně málo chráněných místech, není jeho hnízdní úspěšnost vysoká.

Největší ztráty na vejcích v důsledku opuštění snůšky samicí v počátku inkubace jsou způsobeny lidmi, i když převážně neúmyslně (lesní práce, zvědavost). Snůšky v pozdějším stadiu inkubace byly opouštěny většinou vlivem nepříznivého počasí, a to zaplavením hnízdní kotlinky nebo vyplašením sedící samice a následným podchlazením vajec. Malé množství ztrát způsobili predátoři. Suchý (2001) uvádí, že ze 177 nevylihnutých vajec jich bylo 20,9% neoploženo, 32,8% ztrát způsobil člověk, 7,9% predátor, 1,7% výr, 11,3% vliv počasí a u 25,4% nebyla příčina zjištěna. Celková ztráta na vejcích byla 68% (n = 259). Kunstmüller (1996) uvádí ztráty na vejcích 34,8% (n = 276).

I mortalita mládřat je relativně vysoká. U mládřat na hníždě hraje roli opět člověk, v menší míře predátor a přírodní podmínky. Kanibalismus mezi mládřaty nebo ze strany rodičů je vyjímečný. Většinou k němu dochází jen v případě velmi výrazných rozdílů ve velikosti potomků. U mládřat, která jsou již rozlezlá mimo hnízdo může být důležitým faktorem úmrtnosti to, že se učí lovit teprve tehdy, až je rodiče přestanou krmit. Jejich schopnost obstarat si potravu je nutně daleko menší než u dospělců (Marchetti & Price 1989 in Mlíkovský 1998), což vede ke zvýšené mortalitě mládřat.

Při zjišťování úspěšnosti hnízdních párů v Jeseníkách uvádí Suchý (2001) 58,2% a na Českomoravské vysočině Kunstmüller (1996) 41,6%, kdy je za úspěšný považován každý pár, který vyvede aspoň jedno mládě. Koeficient přírůstku na hnízdící pár uvádí Suchý (2001) v Jeseníkách hodnotu 1,03 a Kunstmüller (1996) na Českomoravské vysočině 1,24. Naprostý výpadek hnízdění zaznamenal Suchý v Jeseníkách v roce 1997, kdy nebylo vyvedeno ani jedno mládě. Obdobná situace byla v tomto roce zjištěna v celé České republice.

2. 2. 3 Potravní chování

Výr ve dne odpočívá v hustých korunách stromů, puklinách skal nebo v jeskyních. Aktivní je v noci a za šera. Loví především nad otevřenými plochami v lesnaté krajině, a to v nízkém letu nebo z pozorovatelnosti. Doba lovu je variabilní, závisí na ročním období a povětrnostních podmínkách, většinou se však soustřeďuje na

soumrak a svítání. Při hledání kořisti používá především sluch, často se ale také řídí zrakem. Díky své velikosti loví nejrůznější kořist, od drobných hlodavců po středně velké savce. Téměř výhradně se omezuje na jedince nacházející se na zemi. Potravní spektrum se může velmi lišit podle momentální nabídky. Většinu kořisti tvoří na počet drobní hlodavci, ale na biomasu jsou to větší savci a ptáci, zejména ježci, zajáci, koroptve, pěvci atd. (Mlíkovský 1998). V Jeseníkách je hlavní složkou potravy hraboš polní, což vyžaduje poměrně velké lovecké úsilí pro zajištění dostatečného množství potravy. Poměrně málo je zde zastoupena koroptev a zajíc a jen nepatrně vodní a mokřadní živočichové (Suchý 1990). V jeho potravě nechybí ani dravci a jiné sovy. Z dravců je nejčastěji lovena káně lesní, kdy se jedná jak o dospělé, tak o mláďata. Poté následuje poštolka obecná (*Falco tinnunculus*) a krahujec obecný (*Accipiter nisus*). Ze sov byl nejčastěji zjišťován puštík obecný (*Strix aluco*) (Suchý 1986). Loví i žáby, hmyz a dokonce sbírá i žížaly a slimáky (Obuch 1992).

V Jeseníkách bylo Suchým (1990) za léta 1980-1987 zjištěno z celkového počtu 3528 obratlovců 89,74% savců, 10,18% ptáků, 0,08% ostatních živočichů. V potravě výra velkého se nejčastěji objevoval hraboš polní (*Microtus arvalis*), ježek (*Erinaceus roumanicus*), potkan (*Rattus norvegicus*), myšice (*Apodemus sp.*), holub domácí (*Columba livia domest.*), káně lesní (*Buteo buteo*), kalous ušatý (*Asio otus*), zajíc polní (*Lepus europaeus*), hryzec vodní (*Arvicola terrestris*) a koroptev polní (*Perdix perdix*). Pořadí podle biomasy je následující: ježek (23,15%), hraboš polní (15,27%), káně lesní (11,81%), potkan (9,65%), zajíc polní (9,38%), bažant obecný (*Phasianus colchicus*) (7,51%), holub domácí (5%), koroptev polní (2,43%), kalous ušatý (2,3%) a puštík obecný (2,03%).

Při srovnání potravního spektra v různých částech republiky byly zjištěny rozdíly v zastoupení jednotlivých položek. Je to dáno různou zeměpisnou polohou a nadmořskou výškou, z čehož vyplývá rozdílné zastoupení jednotlivých druhů obratlovců.

Velikost teritoria je dána úživností lokality. Obecně lze říci, že v potravně bohatších oblastech je lovecký prostor menší a většinou není ani proti ostatním příslušníkům téhož druhu bráněn. Často dochází i k překrývání teritorií. Naopak v potravně chudších oblastech je lovecký prostor větší.

Potravní biologii se zabýval Bezzel *et al.* (1976), ve Švédsku to byl Olsson (1979), v Německu Glutz & Bauer (1980) a ve Finsku Mikkola (1983). U nás potravu výra studovali Honců *et al.* (1974), Vondráček (1977, 1978, 1979, 1983), Vondráček a

Obuch (1980), Suchý (1980, 1988), Z. Bárta (1982), Sladkovský (1984), F. Bárta (1990) a Havelková (2007).

2.3 Metody výzkumu potravní biologie

2.3.1 Použití kamerového systému

Výr zůstává trvale věrný místu, kde již dříve úspěšně hnízdil (Cramp & Simmons 1985). Toho využiji při hledání hnízda na vymezené lokalitě, které budu sledovat. Výr většinou nevyužívá totéž hnízdo z předchozí sezóny, ale umístí je poblíž. Jeho přítomnost v oblasti je možno identifikovat kromě hlasového projevu ještě pomocí různých známek v terénu jako jsou stříkance trusu, vývržky, zbytky potravy, vypelichaná pera nebo vyhrabané hnízdní jamky.

S vyhledáváním hnízda začnu koncem dubna, kdy předpokládám, že mlád'ata budou starší 14 dnů. Tak snížím riziko vyrušení s následným opuštěním mlád'at. V této době již má samice k mlád'atům vytvořený pevný vztah a i v případě vyplašení se rychle vrací na hnízdo. Konec sledování odhaduji na začátek června, kdy je pravděpodobné, že se mlád'ata začnou rozlézat do okolí a opustí hnízdo.

K nalezenému hnízdu instaluji kameru se zářičem infračerveného světla, která umožňuje černobílý záznam ve tmě. Na ni bude připojen Digital video recorder AVT - AVC 721 napájený autobaterií, kterou bude nutné denně měnit. Nahraný disk budu měnit každý druhý den. Nahrávky budu vyhodnocovat pomocí Digital Sony videorecorderu DHR 1000 a televizoru. Analýzou záznamu budu zjišťovat doby přiletu a odletu rodičů, frekvenci přinášené kořisti v souvislosti s věkem mlád'at, dobu a frekvenci krmení a dobu samostatného žraní mlád'at bez asistence rodičů. Také budu určovat druhovou skladbu potravy a početní zastoupení jednotlivých druhů.

Očekávám, že pravděpodobnou nevýhodou této metody bude to, že budu snímat jen určitou část hnízda, takže v případě, že se mlád'ata přesunou mimo záběr kamery nezískám žádný hodnotitelný záznam.

2.3.2 Rozbor vývržků

Dravci a sovy vyvrhují část nestrávené potravy (zejména kosti, chlupy, peří a šupiny) jícnem zpět ve formě tzv. vývržků. Dravci ovšem většinu kostí (asi 95%) stráví, kdežto sovy je z velké části vyvrhnou. Rozbor vývržků je tedy vhodný způsob, jak analyzovat složení potravy sov. Tuto metodu výzkum zavedl německý přírodovědec Bernard Altum v polovině 19. století. Později se rozšířila především díky aktivitě dalšího německého ornitologa Otto Uttendörfera a dnes se běžně používá všude ve světě (Mlíkovský 1998).

Vývržky nalezené na hnízdech pravděpodobně pochází od mláďat, protože samice své vývržky z hnízda odnáší. Další možností jejich nálezu jsou místa, kde výr přes den odpočívá. Tvar vývržku je velmi variabilní. Průměrné rozměry uvádí Mikkola (1973 in Cramp & Simmons 1985), a to 77 x 30 x 27 mm. Willgohs (1974 in Cramp & Simmons 1985) udává průměrnou velikost 72 x 34 mm.

Kosti lze snadno vypreparovat tak, že nasbírané vývržky namočíme asi na 24 hodin do teplé vody, do které přidáme libovolný odmašťovací prostředek. Vývržky se rozvolní, takže je můžeme snadno rozebrat. Becker (1957) vypracoval chemickou metodu, která preparaci kostí z vývržků usnadňuje. Postupuje se tak, že se vývržky namočí do vlažné vody s odmašťovacím prostředkem na dobu alespoň 12 hodin. Pak se propláchnou a znovu zalijí vodou, do které se přidá asi 50 g technického sulfidu barya na 1 litr vody. Sulfid během 5-8 hodin rozpustí keratin, z něhož se skládají chlupy a peří, takže zůstanou téměř čisté kosti. Ty propláchneme proudem vody a na 4 hodiny vložíme do glycerinové lázně. Ta zajistí to, že zuby savců nevypadají z čelistí. Jinou chemickou metodu vypracoval Schueler (1972), který vývržky nakládá do roztoku hydroxidu sodného a zahřeje na 60-65 °C. Další postup je shodný s Beckerovou metodou.

Nevýhodou této metody je, že ve vývržcích nenajdeme žádné pozůstatky živočichů, kteří nemají kostru ani chitinový skelet jako jsou např. slimáci, žížaly a dále žádné zbytky rostlinné potravy. Na druhé straně zde můžeme najít i zbytky potravy, které výr neuložil, ale byly součástí žaludku pozřené kořisti. Touto metodou také nemůžeme studovat potravu malých mláďat, protože ta do stáří asi jednoho týdne všechny kosti stravují, zřejmě proto, že vápník z kostí kořisti potřebují pro stavbu vlastní kostry.

Savce určujeme pouze podle zbytků lebky a zejména zubů (Anděra & Horáček 1982, Görner & Hackethal 1987 in Mlíkovský 1998). Nejvhodnější je určování podle spodních čelistí, které se ve vývrzcích běžně zachovávají a vykazují dostatek znaků, umožňujících jejich určení. Ptáci se určují podle veškerých dlouhých kostí a zobáku a k určení je nutné použít srovnávací sbírku. Žáby identifikujeme podle frontoparietale a ilea (Böhme 1977, Engelmann *et al.* 1985 in Mlíkovský 1998), které se ve vývrzcích dobře zachovávají.

2.3.3 Rozbor zbytků kořisti

Výr často drobnější kořist polyká celou. Větší kořist před pozřením určitým způsobem zpracovává. Přitom nechává obvykle ležet na tzv. trhaništi některé části končetin, otrhané peří nebo ježčí kůže. Můžeme je nalézt na hnízdě, pod ním nebo v jeho okolí. V tomto případě však musíme vyloučit, že se nejedná o pozůstatky kořisti jiné sovy. Tyto zbytky je možné použít pro determinaci jejich potravy. Domnívám se, že tento způsob studia potravní biologie může početnost a biomasu některých druhů kořisti nadhodnotit.

3. SOUHRN

Ve své bakalářské práci jsem zpracovala literární rešerši k hnízdní biologii a potravě výra velkého. Zaměřila jsem se na současné rozšíření druhu v rámci Evropy i České republiky, vnitrodruhové rozdělení, popis prostředí hnízdiště a umístění hnízda, shrnula jsem informace týkající se hnízdění, hnízdní úspěšnosti a potravního spektra v různých oblastech republiky.

Ke studiu této problematiky jsem zvolila dvě lokality. První se nachází na úpatí Nízkého Jeseníku, kde populace výra dlouhodobě sledoval Oldřich Suchý. Mým cílem je srovnat zjištěné výsledky týkající se této oblasti s jeho závěry z předchozích let. Jedná se především o druhovou skladbu potravy v souvislosti se změnou potravní nabídky. Tuto oblast bych chtěla okrajově porovnat s lokalitou na Maleníku v Moravské Bráně, kde taková pozorování doposud nebyla prováděna.

Ke sledování využiji kamerový systém s možností nočního snímání, který nainstaluji v blízkosti hnízda. Tak budu evidovat frekvenci krmení mláďat, množství potravy i její druhovou skladbu. Dalšími použitými metodami, kterými budu determinovat potravní spektrum výra bude sběr a rozbor vývržků a rozbor zbytků kořisti na hnízdě. V závěru bych chtěla vyhodnotit výhody a nevýhody těchto tří použitých technik.

Touto prací bych také chtěla upozornit na to, že i přes trvající dlouhodobou ochranu tohoto druhu se v praxi stále setkáváme s rozporným hodnocením významu výra velkého v přírodě, především jeho vlivu na stavy lovné zvěře v mysliveckých honitbách. Podíl lovné zvěře v jeho potravě ale není nijak dramatický a výr naopak často plní roli regulačního činitele.

4. LITERATURA

Cramp, S. & Simmons, K. E. L. 1985: The Birds of the Western Palearctic, Vol. IV. Oxford University Press. Oxford.

Červený, J. & Obuch, J. 1999: Rozbor potravy výra velkého (*Bubo bubo*) v jihozápadních Čechách se zvláštním zaměřením na savce (Mammalia). *Lynx* 30: 35 – 60.

Česák, J. 2002: Výskyt a hnízdění výra velkého (*Bubo bubo*) na Kunětické hoře u Pardubic. *Panurus* 12: 73 – 75.

Delgado, M. M. & Penteriani, V. 2007: Vocal behaviour and neighbour spatial arrangement during vocal displays in eagle owls (*Bubo bubo*). *Journal of Zoology* 271 (1): 3 – 10.

Diviš, T. 2000: Šíření výra velkého (*Bubo bubo*) na Českoskalicko a Jaroměřsko. *Panurus* 10: 103 – 108.

Donázar, J. A. 1990: Geographic Variation in Clutch and Brood Size of the Eagle Owl *Bubo bubo* in the Western Palearctic. *Journal für Ornithologie* 131 (4): 439 – 443.

Grava, T., Mathevon, N., Place, E. & Balluet, P. 2008: Individual acoustic monitoring of the European Eagle Owl *Bubo bubo*. *Ibis* 150: 279 – 287.

Havelková, Š. 2007: Potravní ekologie výra velkého (*Bubo bubo*) v Nížkém Jeseníku. Diplomová práce, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Olomouc.

Honců, M., Knobloch, H. & Vondráček, J. 1974: K potravě výra velkého (*Bubo bubo*) na severočeských hnízdištích. *Sborník okresního muzea v Mostě* 1: 65 – 79.

Hudec, K., Černý, W. & Bárta, D. 1983: Fauna ČSSR, Ptáci 3/1. Academia, Praha.

Hudec, K., Šťastný, K., Balát, F. & Bárta, D. 2005: Fauna ČR, Ptáci-Aves. Academia, Praha.

Janoška, M. 2005: Moravská brána očima geologa. Univerzita Palackého, Olomouc.

Janoška, M. 2001: Nízký Jeseník očima geologa. Univerzita Palackého, Olomouc.

Kunstmüller, I. 1995: Tři snůšky výra velkého (*Bubo bubo*) v jedné hnízdní sezóně. Buteo 7: 89 – 91.

Kunstmüller, I. 1996: Početnost a hnízdní biologie výra velkého (*Bubo bubo*) na Českomoravské vysočině v letech 1989-1995. Buteo 8: 81 – 102.

Mlíkovský, J. 1998: Potravní ekologie našich dravců a sov. Metodika ČSOP č. 11. Vlašim.

Obuch, J. 1992: Porovnanie potravy 4 druhov sov z 3 území ČSFR. Zprávy MOS 50: 17 – 25.

Ortego, J. & Espada, F. 2007: Ekological factors influencing disease risk in Eagle Owls *Bubo bubo*. Ibis 149: 386 – 395.

Penteriani, V., Delgado, M. M., Maggi, C., Aradis, A. & Sergio, F. 2005: Development of chicks and predispersal behavior of young in the Eagle Owl *Bubo bubo*. Ibis 147: 155 – 168.

Penteriani, V. & Delgado, M. M. 2008: Brood-switching in Eagle Owl *Bubo bubo* fledglings. Ibis 150: 816 – 819.

Pykal, J., Vlček, J. & Mráz, L. 1986: Rozšíření a početnost výra velkého (*Bubo bubo* L.) v jihozápadních Čechách. Sovy 1986, Sborník z ornitologické konference Přerov: 123 – 130.

Suchý, O. 1978: Hnízdění výra velkého (*Bubo bubo* L.) v Jeseníkách. Zprávy MOS 1978: 7 – 32.

Suchý, O. 1980: K potravě výra velkého (*Bubo bubo* L.) v Jeseníkách. Zprávy MOS 38: 85 – 97.

Suchý, O. 1988: Dravci a sovy v potravě výra velkého (*Bubo bubo* L.). Sovy 1986, Sborník z ornitologické konference Přerov: 147 – 152.

Suchý, O. 1990: Výr velký (*Bubo bubo* L.) 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.

Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K. & Zetterström, D. 2004: Ptáci Evropy, severní Afriky, Blízkého východu. Svojtka & Co., Praha.

Šťastný, K., Bejček, V. & Hudec, K. 2006: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001-2003: Aventinum, Praha.

Vlašín, M. & Eleder, P. 1986: Hnízdění výra velkého (*Bubo bubo* L.) na území jihomoravského kraje. Sovy 1986, Sborník z ornitologické konference Přerov: 117 – 122.

Vondráček, J. 1977: Příspěvek k potravní ekologii výra velkého (*Bubo bubo* L.). Fauna Bohemiae Septentrionalis 2: 25 – 34.

Vondráček, J. 1983: Příspěvek k potravní ekologii a složení potravy výra velkého na severočeských lokalitách. Sylvia 22: 39 – 54

5. SEZNAM PŘÍLOH

5.1 Příloha 1

Mapa sledované lokality v Nížkém Jeseníku



5.2 Příloha 2

Mapa sledované lokality v Moravské bráně



