

## Lovecká strategie puštíka obecného (*Strix aluco*) ve dvou různých prostředích ve Vizovických vrchách

### *Foraging strategy of Tawny owl (Strix aluco) in two different habitats of Vizovické vrchy*

Karel Zvára<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Dukelská 3980, 76001 Zlín, Česko, karel.zvaral@tiscali.cz

**Zvára K. 2011:** Lovecká strategie puštíka obecného (*Strix aluco*) ve dvou různých prostředích ve Vizovických vrchách / *Foraging strategy of Tawny owl (Strix aluco) in two different habitats of Vizovické vrchy*. Zprávy MOS 69: 18–29.

Potravní ekologie a lovecká strategie puštíka obecného byly studovány ve dvou rozdílných habitatech ve Vizovických vrchách v průběhu let 2000–2011. Reprodukční úspěšnost puštíka v souvislém lese závisí na početnosti myšice lesní, která v potravě osciluje mezi 5,1–97,4%. Počty mláďat u tří sousedních párů kolísají mezi 1–6 ex. V letech 2003 a 2011 zde sovy nehnízdily. Sovy hnízdící v členité krajině loví hraboše polního velmi často, který osciluje v potravě mezi 0–90,1%, zatímco myšice lesní mezi 0–89,6%. Počty mláďat 4 sousedních párů kolísají mezi 1–6 ex. V členité krajině jsou sovy více produktivní při odchovu mláďat oproti populaci ze souvislého lesa: 3,22 / 2,75 mláďat na pár a hnízdní sezonu. Jinou kořist (ptáky, žáby, rejsky, krtka, netopýry aj.) sovy loví zejména v letech latence hlodavců, i když na některých lokalitách je potrava pestrá také v letech hojných na hlodavce. Loveckou strategii mění sova takticky podle potravní nabídky hlavních druhů hlodavců, povětrnostních podmínek a přítomnosti výra (*Bubo bubo*) na lokalitě.

*The food ecology and foraging strategy of the Tawny Owl was studied in two different habitats in the Vizovické vrchy highlands in 2000–2011. Reproductive success of breeding pairs in continuous forests depended on numbers of the Yellow-necked Field Mouse. The presence of this prey species in the owl's food varied between 5.1–97.4%. The number of chicks raised by three neighbouring owl pairs varied from one to six. We recorded no breeding activity in the locality in 2003 and 2011. Owls breeding in fragmented country mainly prey on the Field Vole. This species comprised between 0–90.1% of prey, while the Yellow-necked Field Mouse was between 0–89.6%. The number of chicks raised by four neighbouring pairs of owls varied from one to six. Owls hunt for other kind of prey (birds, frogs, shrews, mole, bats) mainly in years when mice are scarce. In some localities food also varied in years with abundant mice. Owls breeding in fragmented areas are more productive than owls breeding in continuous forests: 3.22 / 2.75 chicks per pair and season. Owl foraging strategy depended on the density of main prey, weather conditions and the presence of other predators, such as Eagle Owl in the locality.*

*Keywords:* Tawny Owl, foraging strategy, individual and topical differences, two habitats

## ÚVOD

Puštík obecný je v České republice nejhojnější druh sovy. Početnost každého druhu souvisí zejména se schopností obstarat si potravu, najít vhodné hnízdiště, čelit klimatickým extrémům, predátorům a jiným (antropogenním) tlakům. Jakožto stálý druh je puštík schopen lovit svou kořist i při vysoké sněhové pokrývce. Jelikož početnost jeho hlavní kořisti, tj. drobných obratlovců, kolísá v prostoru a čase (OBUCH 1994a, 2003), dokáže přizpůsobit svou loveckou strategii a hnízdní ekologii těmto změněným podmínkám (PETTY 1989). Nabízí se tak otázka, jak se

promítne tato jeho vlastnost při dlouhodobém meziročním porovnání u populace hnízdící ve dvou odlišných prostředích jednoho orografického celku.

Sezónními změnami ve složení potravy puštíka se zabývali např. SOUTHERN 1954 nebo SMEENK 1972 in CRAMP 1985. Obě studie se vyznačují vysokým podílem savců, především *Oryctolagus cuniculus*. WENDLAND 1980 in CRAMP 1985 zjistil vysoký podíl ptáků v potravě puštíka (46,6%) a kolísání myšice lesní *Apodemus flavicollis* v tříletých cyklech, přičemž rozpětí podle zastoupení se pohybovalo mezi 13,8–48,3%.

## VYSVĚTLENÍ POJMŮ

Lovecká strategie: pušтік obecný je sova hnízdící, létající a lovcí uvnitř lesa (původní biotop), proto má relativně krátká a široká křídla. Loví nejčastěji v noci z klidové pozice na čekání, když sedí na nízké větvi nebo na pařezu. Nad bezlesým otevřeným prostranstvím se objevuje velmi zřídka narozdíl od kalouse ušatého nebo sovy pálené. Pokud je v lese málo myšic a na louce dostatek hrabošů, zcela se orientuje na hojnější kořisti. Hraboše loví z nízkého letu nebo naslouchá na zemi a na kořist útočí z krátkého rozletu.

Lovecká taktika: jakou kořist bude sova lovit záleží nejen na její početnosti, ale rovněž na její dostupnosti a bezpečném ulovení. Je-li na louce přítomen výr, loví sova v lese nebo při jeho okraji. Fouká-li vítr nebo prší, loví na závětrných místech nebo zaletuje na vzdálenější místa, kde běžně neloví, tj. např. do zástavby na ptáky nebo k nádrži na lov žab.

## MATERIÁL A METODIKA

Na východní Moravě dosahuje pušтік obecný hustoty ca 1 pár/100 ha lesa (vlastní poznatek), což je podobný údaj, jaký např. uvádí pro Křivoklátsko ŠMAHA 1986 nebo MELDE 1984 pro některé oblasti Německa. Ve smíšených hospodářských lesích na Zlínsku je bezpečných přirozených dutin poměrně nedostatek, proto pušтік celkem ochotně obsazuje instalované budky. Tyto budky jsou jak prkenné, tak i z plastových soudeků o obsahu 27,40 a 50l. Výstelka je po hnízdění sezóně pravidelně vyměňována. Ve výstelce se nachází po hnízdění kostní zbytky z vývržků, podle kterých lze určit druh lovené kořisti. Tzv. hnízdni koláč je propírán ve speciálním koši, přičemž kosti a trus zůstávají na dně, zatímco sláma, plst a peří jsou odebírány s ohledem na přítomnost lehkých ptačích kostí, které jsou pozorně odkládány. K determinaci savců (Mammalia) jsou používány spodní čelisti (*mandibula*), k determinaci ptáků (*Aves*) nejvíce kosti nohou, resp. běháku (*tarsometatarsus*), někdy též zobák (*rostrum*). Žáby (*Amphibia*) jsou určovány podle přítomnosti stehenní kosti (*femur*), ostatní živočichové (*Anguis fragilis*, *Astacus sp.* aj.)

podle jakékoliv nalezené části těla. Samice pušтіka v letech s dobrou nabídkou potravy zkrmuje zástoby i přes den, přičemž odstraňuje trus a vývržky mláďat. V letech s menší nabídkou potravy se přes den zdržuje mimo budku, aby se vyhnula obtěžování polohladovými mláďaty. Pod mláďaty se tak rychleji vytváří hnízdni koláč, tj. udupané neukližené vývržky, které posléze poskytnou informace o donášené kořisti. Také z těchto důvodů je množství zjištěných položek připadajících na jedno mládě velmi kolísavé (17–81), a bylo by dosti ošidné dělat podle nich zpětně odhady počtu mláďat v případě vynechaných kontrol v průběhu hnízdění.

V regionu Zlínska má autor instalováno 215 budek, v nichž podle potravní situace hnízdí 16–129 párů pušтіka obecného. Pro srovnávací studii byly vybrány dvě malé skupiny pravidelně hnízdících sousedních párů z jednoho orografického celku, avšak z rozdílných biotopů. První skupina tří sousedních párů hnízdí ve střední části Vizovických vrchů. Hnízdni budky jsou od sebe vzdáleny 900m a nacházejí se v katastrech obcí Horní Lhota a Zádveřice (lokality Horní Lhota, Hájovna a Dubov). Složení lesních porostů je poměrně vyvážené. Vedle listnáčů (buk, dub, habr, jasan, lípa, olše) tvoří asi polovinu smíšeného lesa jehličnany (smrk, borovice, modřín, jedle). Nadmořská výška této oblasti je 350–500 m.

Druhá sledovaná skupina čtyř sousedních párů hnízdí v členité krajině. Jedná se o lokality Drnovice, Smolina I, Smolina II a Mirošov. Zde je vysoké zastoupení lučních porostů a sadů, které tvoří asi 40 % z celkové plochy, pole tvoří asi 10 %, zástavba včetně zahrad tvoří asi 10 %. Smíšený les s převahou smrku a borovice představuje asi 40 % celkové plochy. Nadmořská výška této oblasti činí 350–510 m. Budky v členité krajině jsou od sebe vzdáleny asi 2000 m. Nadzemní výška všech budek je asi 4–6 m. Vzdálenost mezi sledovanými oblastmi s rozdílnými habitaty je asi 13 km.

V průběhu hnízdění jsou prováděny minimálně 2 kontroly: jedna pro zjištění počtu vajec nebo malých mláďat, druhá kvůli označení mláďat a případně kontrole samice. Dlouhodobě je sledována

početnost hraboše a lesních hlodavců podle obyvatelských děr s čerstvými výhrabky a chodničky, podle pozemních pohybových aktivit (i v noci) a podle požerků žaludů a bukvic. Tato pozorování slouží orientačně jako predikce populační křivky pro budoucí sezónu. Vedle vyhodnocování potravních zdrojů (semenných let) je v zimních měsících zaznamenáván průběh počasí, které se významnou měrou ovlivní na mortalitě hlodavců (ZVÁŘAL 1999).

V průběhu dvanáctiletého monitorování populace ve Vizovických vrchách bylo dosaženo dobré obsazenosti budek, od které se odvíjí možnost porovnávat změny ve složení potravy v jednotlivých letech u sledovaných párů. U budek zabezpečených proti kuně došlo k predaci jen v jednom případě (Drnovice 2004). Dvakrát zůstal důvod neobsazení budky nejasný (Horní Lhota 2005 a 2006), nejpravděpodobnější je hnízdění mimo budku, pomineme-li vynechání hnízdění kvůli lokálnímu kolapsu lesních hlodavců. V roce 2009 se zdržoval na lokalitě Hájovna celý pár (NAVRÁTIL in verb.), k zahnízdění v budce však nedošlo, proto byl použit materiál z budky vzdálené 2 km z podobného prostředí (2 vejce, 2 mláďata). Na sousední lokalitě Dubov došlo v tom roce ke sražení samce autem, proto k rozborům byl použit materiál z budky vzdálené 1,5 km (3 vejce, 3 mláďata).

## VÝSLEDKY

Dominantní kořisti puštíka obecného na východní Moravě je myšice lesní, na jejíž početnosti je závislá zejména populace hnízdící v souvislém lese (viz. tab. 5–7). Tady v některých letech myšice představuje více než 90 % lovené kořisti, přičemž amplituda četnosti se pohybuje mezi 5,1–97,4 %. V členité krajině (tab. 1–4) je hojně loven hraboš polní (*Microtus arvalis*), zejména při nižších stavech myšice lesní, např. v letech 2005 (progradace) a 2006 (gradace hraboše). Amplituda četnosti hraboše kolísá mezi 0–90,1 % v členité krajině, zatímco četnost myšice kolísá mezi 0–89,6 %. Norník rudý (*Myodes glareolus*) představuje méně významné procento hlodavců v potravě puštíka, přesto v některých letech bývá relativně početný (např. lok. Hájovna – 35,5 %

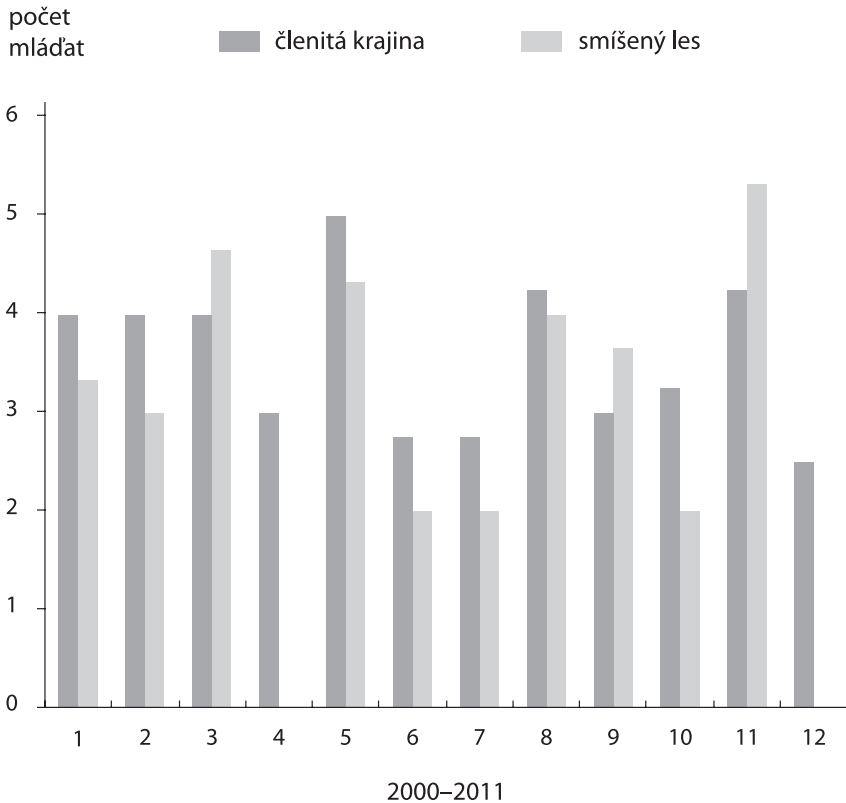
a Dubov – 33 % v roce 2004). Amplituda četnosti norníka rudého kolísá v členité krajině mezi 0–20 %, v lesním biotopu mezi 0–35,5 %.

Ze čtyř párů z členité krajiny zahnízdivších v roce 2003 vvedly mláďata jen dva, ve dvou případech došlo k opuštění snůšky. Přitom na lokalitě Smolina II bylo zjištěno pouhých 1,6 % *Apodemus sp.*, avšak mimořádných 22,1 % Chiroptera, 26,2 % Aves a 23,8 % Amphibia. Na lokalitě Mirošov bylo zastoupení *Apodemus* dokonce 0 %, Aves 9,7 %, Amphibia 27,4 %. Následující sezónu, tedy v roce 2004, bylo zastoupení *Apodemus* na těchto lokalitách velmi vysoké: 79,7 a 87,7 % a počet mláďat byl rovněž vysoký (po 5 ex). V roce 2011 zahnízdivly v členité krajině všechny páry a počet mláďat se pohyboval mezi 1–4 (!) ex.

Reprodukční úspěšnost lesní populace puštíka na Zlínsku je přímo úměrná početnosti myšice lesní (ZVÁŘAL 2006b). Je-li její stav velmi nízký (latentní), sovy vůbec nezahnízdí, jak tomu bylo v roce 2003 a 2011, zatímco při nízkém stavu odchovávají 1–2 mláďata, jako např. v letech 2005, 2006, 2009. Hnízdící puštici jsou v tu dobu odkázáni na lov jiné kořisti (*Soricidae*, Amphibia, Aves), nebo zaletují k lučním enklávám, kde loví hraboše (*Microtus sp.*). Např. samec puštíka na lokalitě Dubov v letech s nízkým stavem myšice zaletoval k luční enklávě vzdálené 800 m, přičemž překonával převýšení 180 m. Lov kořisti, která se jen zřídka objevuje na povrchu (*Talpa*, *Arvicola*), nutí puštíka k trpělivému vyčkávání, než se naskytne příležitost k lovu (lok. Hájovna a Dubov v roce 2005 a 2006).

Potravní ekologie puštíka obecného v členité krajině ukazuje změnu lovecké strategie (včetně individuální taktiky v závislosti na početnosti hlodavců, počasí a přítomnosti výra) ještě názorněji. Meziroční výkyvy v procentuálním zastoupení *Apodemus* a *Microtus* jsou až stonásobně rozdílné. Např. na lokalitě Mirošov byl v letech 2006 a 2007 poměr myšice 0,9 % k 82,2 %. Poměr hraboše byl v těchto letech obrácený, tj. 90,1 % k 1,2 %. Na jiných lokalitách byl tento poměr podobný. To znamená, že tato sova dokáže pružně zareagovat na aktuální nabídku a změnit způsob lovu.

**Obr. 1 / Fig. 1:** Průměrný počet mláďat na hnízdě 1) členitá krajina 2) souvislý smíšený les / Average number of juveniles per nest 1) in fragmented country 2) in continuous mixed forest



Lov jiné kořisti (Aves, Amphibia, *Soricidae*, Chiroptera, *Arvicola*, *Talpa*) byl zjištěn ve větší míře v letech latence lesních hlodavců (2003, 2005, 2006, 2009, 2011), i když někteří puštíci loví tuto kořist stále, je-li relativně dostupná. Např. v roce 2008 nebyl u lesní populace zjištěn v potravě ani jeden pták, zatímco puštíci v členité krajině ptáky v potravě měli (5,8–36,4%). Valnou většinu ptáků tvoří drozdovití (*Turdidae*), kteří jsou aktivní za šera i v noci, část představují nelétající mláďata nebo i holata vybraná z hnízda. Žáby tvoří téměř výlučně *Rana sp.*, jen ojediněle *Hyla arborea*.

V regionu Zlínska mimo popisovanou oblast byly zjištěny tyto etologické projevy: v ojedinělých případech se puštíci živí kadávery velkých zvířat, která sám neuloví. Dvakrát byla v budce s velkými mláďaty zjištěna packa dospělého zajíce (*Lepus europeus*). Kronismus mláďat samíc nebo kanibalismus mladších mláďat staršími sourozenci je běžný při dlouhotrvajících deštích, náhlém zhroutení populace hlodavců, nebo při úhynu jednoho z rodičů. Čtyřikrát byl zjištěn kanibalismus dospělých ptáků, kdy zkrmení puštíci byli uloveni v teritoriu dominantního páru.

## DISKUSE

Z dosažených výsledků vyplývá, že puščík dokáže měnit loveckou strategii (potažmo i taktiku) a potravní ekologii podle momentální situace. Svým založením však zůstává myšilovný predátor, jelikož při nízkém stavu myšic nebo hrabošů většina párů nehnízdí (PETTY 1989, PETTY et al. 1997), podobně jako např. *Strix uralensis* (PIETAENINEN 1989, LUNDBERG 1981). Na velkých územních celcích v Hostýnských vrchách nebo Chříbech nehnízdí puštíci i několik let po sobě, tj. 2–4 roky. To znamená, že tzv. latence se nemusí týkat jen jedné sezóny, ale může lokálně se prodloužit na více let, jak tomu bylo v letech 1996–1997 nebo 2006–2009. Při tzv. kolapsu určité malé procento hlodavců většinou přežije a dá tak základ budoucí generaci. Místy však může dojít k úplnému vymření populace a trvá zjevně až několik let, než zvířata z okolních lokalit tuto prázdnou niku kolonizují.

Rok 2003 byl označen jako superlatentní (ZVÁŘAL 2006a, 2006b), jelikož z lesní populace nezhnázil ani jeden pár. Superlatence je zde chápána jako souběžná latence tří hlavních hlodavců lovených puštíkem, tj. *Apodemus flavicolis*, *Microtus arvalis*, *Myodes glareolus*. Tento velmi nízký stav hlodavců byl způsoben pravděpodobně prudkou oblevou na přelomu roku. Rovněž průběh zimních měsíců 2010/2011 s opakovanými oblevami pravděpodobně způsobil silné zdecimování populací drobných hlodavců. V roce 2011 zahnízil v lesní populaci jen jeden pár, avšak samice vejce neinkubovala (Horní Lhota).

Puščík by pravděpodobně lovem ptáků, žab, rejsek aj. dokázal odchovat alespoň jedno mládě v letech latence hlodavců, tato úvaha však zůstává v teoretické rovině (MLÍKOVSKÝ 1998). Tím, že ze strany sovy není na hlodavce silnější predáční tlak, zvýší tak rychleji svoji početnost a následující sezóna je pro sovy o to úspěšnější. Toto chování je s největší pravděpodobností vrozený instinkt, i když nelze zcela vyloučit minimální úroveň logického (strategického) myšlení.

Lov myšic se od lovu hrabošů liší způsobem lovu, tj. přechodu od pasivního vyčkávání k aktivnímu

vyhledávání v letu. Když loví myšice, sedí na pařezu nebo nízké větvi a útočí z krátkého střemhlavého rozletu. Při lovu hrabošů proletuje nad loukou po způsobu kalouse (*Asio otus*) a loví z pomalého až třepotavého letu, nebo sedí a naslouchá na zemi a na hraboše útočí z krátkého rozletu. Zejména za větrného a deštivého počasí je let energeticky náročný a sova upřednostňuje lov ze země (REDPATH 1995).

Další diskutovanou otázkou je, nakolik naložené potravní spektrum odpovídá početnosti kořisti v biocenóze (LESINSKI et al. 2008). Zde je nutno zdůraznit, že puščík je sice oportunist, avšak s výraznými rysy specialisty. Domněnka, že množství lovených obratlovců koreluje s jejich početností v biotopu, je poněkud účelová. Porovnáním potravního spektra z lesního prostředí a členité krajiny ukazuje proč. Při vysoké početnosti hlavní (strategické) kořisti, tj. myšovitých hlodavců, puščík zcela vynechává lov ptáků nebo žab: viz. např. lokality Horní Lhota, Hájovna a Dubov v letech 2004, 2007 a 2008, kde myšice a norník tvořily více než 95 % lovené kořisti, a jiné položky (v biotopu přítomné) tvořily zcela zanedbatelné množství. Puščík loví tedy přednostně to, co umí lovit nejlépe, tj. efektivně. Lovení ptáků jsou většinou hlasově aktivní za soumraku a za svítání, žáby jsou relativně málo pohyblivé, a tím pádem hůře zjištělné. Jak u hrabošů, tak zejména u myšic, je noční aktivita velmi výrazná, což zvyšuje šance sovy na jejich ulovení. Do značné míry je tedy puščík specialista na tuto kořist (KITOWSKI et al. 2007, PLESNÍK et al. 1986), a to hlavně při jejich vyšších stavech, přestože příležitostně nepohrdne jinou potravou, např. netopýry (LESINSKI et al. 2009, OBUCH 1998), žábami (OBUCH 1994b, 2003) nebo i hmyzem (MANGARO et al. 2000). Ptáky loví puščík pravidelně v urbánním prostředí (BEVEN 1965, BOGUCKI 1967 in CRAMP 1985), kde se vyskytuje častěji než např. *Strix uralensis* (DRAVECKÝ et al. 2009). Jak z uvedeného vyplývá, puščík je oportunist a dokáže se v prostoru a čase přeorientovat na snadno a rychle dostupný zdroj. Je-li poměr lovených hrabošů a myšic 100:1, a v dalším roce obrácený, tedy 1:100, neznamená to, že přesně takový poměr byl i v loveckém teritoriu puš-

tika (viz. např. lokality Drnovice a Mirošov v roce 2006 a 2007). Potřebuje-li puštík na vypátrání a ulovení myšice v době jejího velmi nízkého (latentního) stavu až několik hodin, dokáže jich za noc ulovit 2–5 ex., tzn. jen pro svou potřebu. Když však na louce uloví hraboše pravidelně po 5–10 minutách, strategicky (resp. takticky) se na tento zdroj zaměří a lov nepočtených myšic zcela opomíjí. Při lovu myšic, norníků nebo rejsků ukrytých v podrostu nebo husté tyčovině je daleko více vystaven zranění o větve (nabodnutí, zlomení křídla, vypíchnutí oka apod.), zatímco sečený luční porost umožňuje rychlý a bezpečný lov hrabošů. Proto nelze psát rovnítko mezi četností úlovků a denzitu živočichů v biocenóze. Do hry vstupuje kromě dostupnosti a ulovitelnosti také chuť a snadná zpracovatelnost zobákem, v případě krmení mláďat bezproblémové rychlé polknutí.

Populace puštíka žijící v souvislém lese nemůže kombinovat lov hraboše a je odkázána na početní stavy obratlovců žijících v lese. Proto množství lovené myšice lesní je v slabých letech až o jeden řád vyšší, než u populace v členité krajině a jen zcela výjimečně klesá pod 10%. Zde poměr lovené kořisti se více blíží početnosti v biotopu. Nízký, resp. semi-latentní stav myšice se zde projeví malým počtem mláďat, event. i vynecháním hnízdění. Např. v letech 2005 a 2006 byl zjištěn průměrný odchov dvou mláďat na započaté hnízdění. Je dosti možné, že pár na lokalitě Horní Lhota nezahníždil z důvodu místního kolapsu hlodavců (myšic). U populace v členité krajině byl v letech 2005 a 2006 zjištěn průměr 2,75 mláďat na hníždě a hníždily všechny páry, přičemž v potravě dominoval hraboš polní. Celková průměrná produkce mláďat (obr. 1) na hnízdění sezónu a pár je ve prospěch členité krajiny (3,22) oproti souvislému lesu (2,75), což je v obou případech více, než uvádí např. SOLONEN 2005.

Z tabulek 1–7 jsou patrné nejen velké meziroční změny v potravním spektru u jednotlivých párů, které by zprůměrnováním ztratily dramatickosti dynamiky populací drobných hlodavců, ale pozoruhodné jsou rovněž lokální rozdíly v procentuálním složení jednotlivých sběrů ve stejné sezóně.

Ačkoliv se jedná o blízké, resp. sousední lokality, jsou zjištěné hodnoty někdy nečekaně rozdílné. Např. v roce 2009 u dvou párů puštíka z lesní populace (tab. 5 a 6) byl zjištěn vysoký podíl ptáků (12,8% a 14,8%) a žab (20,5% a 14,5%). Na lokalitě Horní Lhota došlo navíc k regulaci (kanibalismu) mláďat, neboť ze tří mláďat označených ve věku 12–16 dní přežilo jen jedno. Pravděpodobnou příčinou byl úhyn nebo vážné zranění samce, neboť k redukci mláďat dochází za dlouhotrvajících dešťů, počasí však bylo v tu dobu velmi příznivé. Na třetí lokalitě (tab. 7) byly zjištěny zcela odlišné potravní poměry, jelikož tento pár odchoval tři mláďata při vysokém podílu myšic (80,4%) a nízkém podílu ptáků (0,9%) a 0% žab.

U populace puštíka z členité krajiny stojí v roce 2009 za povšimnutí vysoké zastoupení rejsků (*Soricidae*). Tito drobní obratlovci nevykazují tak dramatické změny početnosti jako hlodavci, jejich početnost je více závislá na dostatku potravy než např. u hrabošů. Na lokalitě Smolina II tvořili rejsci 42,4%, přičemž v jiných letech se jejich zastoupení pohybovalo v rozmezí 0–8,2%. Lokalita Smolina I však ukázala jen 4,7% zastoupení rejsků. Při vzdálenosti 2000 m od sousední lokality je zřejmé, že nejde dělat závěry z jednotlivých sběrů, jelikož na zbývajících dvou lokalitách byl podíl rejsků relativně vysoký, tj. 24% a 36,7%. Přitom na Smolině I bylo zjišťováno v některých po sobě jdoucích letech až desetinasobné množství rejsků než na opačné straně katastrofu (viz. sezóny 2000–2002). Na příkladu rejsků je nejlépe vidět lokální rozdíly v početnosti zastoupené kořisti, navíc nelze vyloučit neochotu samce donášet na hnízdo malou kořist (tj. neefektivní námaha). Má-li sova možnost výběru, loví pro krmící samici kořist o větší hmotnosti (KORPIMAKI et al. 1987, JAEDERHOLM 1987).

Nižší denzita hlodavců se u puštíka nemusí projevit jen menším procentuálním zastoupením v potravě, ale především menším počtem mláďat, příp. i nezahnížděním. Lze jen těžko odhadnout nebo vypočítat, při jakých stavech hlodavců sovy (ve většině) nezahníždí, neboť existují výjimky, které jdou proti logice i teorii, např. Smolina II

v roce 2003. Zde byl velmi aktivní samec pozorován při lovu ptáků za slunečného dne a krmil již létající mláďata. Rovněž zastrašoval člověka nálety na hlavu s tleskáním křídel, což dělá převážně samice.

Pokud je zimní stav hlodavců velmi nízký, puštíci v tom roce ve své většině nezahníždí. Neposunou tedy začátek hnízdění do začátku progradace, kdy již hlodavci mají odstavené první vrhy a odchovávají druhý, tj. někdy do května–června, jak činí např. kalousi ušatí při jarních nízkých stavech hraboše.

Na příkladech Smolina II a Mirošov v roce 2003 je zřejmé, že početní stav myšice byl velmi nízký, tj. 1,6% a 0% v potravě puštíka. V tom roce sovy byly nuceny pátrat po jinak vzácnějších druhích hlodavců, tj. *Arvicola terrestris* a *Muscardinus avellanarius* (BALČIAUSKIENE et al. 2008). Rovněž při latenci myšic vzrostl velmi výrazně podíl ptáků, žab a netopýrů. V roce 2004 bylo zastoupení myšic na těchto lokalitách 79,7% a 87,7%. To znamená, že tito hlodavci se dokázali namnožit v průběhu jara a léta 2003 přímo do gradace, protože počty mláďat byly rekordně vysoké a nebyly výjimkou 5-ti nebo 6-ti kusové odchovy. Z toho vyplývá, že sezóna po latenci nemusí vykazovat středně vysoké (progradační) stavy, nýbrž hlodavci jsou schopni se množit do podzimu a vytvořit vysoké stavy v průběhu jednoho léta.

Zjistil-li WENDLAND 1980 in CRAMP 1985 u myšice tříleté cykly a výskyt v potravě puštíka v rozmezí 13,8–48,3%, na zkoumaném území byly zjištěny vysoké (gradační) stavy v letech 2002, 2004, 2007, 2008 a 2010. Tyto cykly nebyly tedy striktně tříleté, ale může být mezi nimi mezera jednoho roku, případně mohou být gradační stavy i dva roky po sobě. Rovněž amplituda četnosti v potravě je zde značně širší, místy dosahuje téměř absolutních hodnot (5,1–97,4%, resp. 0–89,6%). Jinde bylo zjištěno 5 po sobě dobrých let a 2 roky hubené na myšice (JEDRZEJEWSKI et al. 1994). V sezóně 2011 je zajímavý poměrně vysoký výskyt hraboše (29,1%) v potravě páru na lokalitě Drnovice, protože na zbývajících třech lokalitách byl výskyt v potravě nulový.

Za povšimnutí stojí rovněž poměrně nízké procento norníka (*Myodes glareolus*) v potravě puštíka. Zda je to způsobeno jeho nižší reprodukční schopností a vyššími nároky na potravní zdroje, nebo výraznou autoregulací při středních stavech početnosti, či pravděpodobněji je jeho kontrola prostřednictvím robustnější myšice, tyto otázky zůstávají v teoretické rovině, neboť neexistuje srovnávací populace bez přítomnosti myšic. KLOUBEC et al. 1990 uvádí u sýce rousného (*Aegolius funereus*) podíl *Myodes glareolus* mezi 0–21,8%, který přítom dokáže lovit v zarostlejších pasážích lesa. SOUTHERN et al. 2009 zjistil mírnou preferenci lovu označených *Apodemus sylvaticus* před *Myodes glareolus*. Zde je však nutno poznamenat, že *Myodes glareolus* má rozdělenou denní a noční aktivitu, což se promítne v nižších úlovcích sovy.

Převážnou část potravy donášá na hnízdo samec puštíka, proto předkládané výsledky jsou obrazem samčí lovecké strategie. Samice sedí na hnízdě u malých mláďat prakticky nepřetržitě, starší mláďata krmí předávanou potravou, když sama se zdržuje a loví v blízkém okolí hnízda, které brání před atakem kuny. MLÍKOVSKÝ (1998) shrnuje poznatky mnoha zahraničních autorů a z nich vyplývá, že dravci a sovy jsou inteligentní stvoření, která ve své strategii a taktice lovu kalkulují spoustu otázek. Puštíka, jakožto všestranného lovce, lze považovat za specializovaného oportunistu, jelikož na příkladech jednotlivých sousedních lokalit je patrná určitá specializace. Někteří puštíci loví dostupné žáby jako „nouzové řešení“, jiní zřejmě s oblibou. Jakou kořist bude pták lovit, záleží z velké míry na jeho rozhodnutí. Nemusí to být ta nejpočetnější a nejnápadnější kořist. Např. blízkost výra ovlivní negativně rozhodování puštíka pro lov hrabošů nad otevřenou loukou, kde silnější predátor loví. V deštivém a větrném počasí puštíci neriskují zranění oka a nevrhají se za myšicemi do hustého podrostu, ale loví tzv. na jistotu méně chutnou a hůře zpracovatelnou kořist. Je ochoten, resp. nucen zaletovat pro žáby k vzdálené nádrži, nebo pro ptáky do nasvícené zástavby.

**ZÁVĚR:**

Potvrzují se poznatky, že puščík neloví kořist chaoticky a náhodně. V rámci lovecké strategie zaměřené na drobné hlodavce mění účinně taktiku a loví kořist snadno dostupnou, bezpečně dosažitelnou a pro mláďata bezproblémově polknutou. Při velmi nízkém stavu hlodavců většina párů nehnízdí, v některých případech i několik let po sobě. Jsou patrné individuální rozdíly v preferencích dostupné kořisti. Někteří puščíci vykazují větší oportunismus a všestrannější techniky lovu (lov ve dne). Individualita samce a samice se projevuje nejen obhajovaným optimálními rozsáhlého teritoria a bezpečného hnízdiště, ale i rozdílnou fyzickou kondicí a loveckou šikovností, stejně jako různým stupněm agresivity k predující kuně nebo přítomnosti člověka.

**LITERATURA:**

- BALČIAUSKIENE L. & BALČIAUSKAS L. 2008: Common Dormouse (*Muscardinus avellanarius*) as a prey item of breeding Tawny Owl (*Strix aluco*) in five districts of Lithuania. *Acta Zoologica Lithuana* 18/1: 61–65.
- CRAMP S. (ed.) 1985: Birds of Europe, the Middle East and North Africa. Vol. IV: Terns to Woodpeckers. Oxford University Press. Oxford & New York: 526–546.
- DRAVECKÝ M. & OBUCH J. 2009: Contribution to the knowledge on the synantropization and dietary specialization of the Ural Owl (*Strix uralensis*) in urban environment of Košice city (East Slovakia). *Slovak Raptor Journal* 3: 51–60.
- JAEDERHOLM K. 1987: Diet of the Tengmalm's Owl (*Aegolius funereus*) and the Ural Owl (*Strix uralensis*) in central Finland. *Ornis Fennica* 64/4: 149–153.
- JEDRZEJEWSKI W., JEDRZEJEWSKA B., ZUB K., RUPRECHT A. L. & BYSTROWSKI C. 1994: Resource use by Tawny Owls (*Strix aluco*) in relation to rodent fluctuating in Białowieża Nature park, Poland. *J. Avian. Biol.* 25: 308–318.
- KLOUBEC B. & VACÍK R. 1990: Outline of food ecology of Tengmalm's Owl (*Aegolius funereus*) in Czechoslovakia. *Tichodroma* 3: 103–125.
- KITOWSKI I. & PITUCHA G. 2007: Diet of the eurasian Tawny Owl (*Strix aluco*) in farmland of the east Poland. *Ekologia* 16/2: 225–231.
- KORPIMAKI E. & SULKAVA S. 1987: Diet and breeding performance of Ural Owl (*Strix uralensis*) under fluctuating food conditions. *Ornis Fennica* 64: 57–66.
- LESINSKI G., GRYZ J. & KOWALSKI M. 2008: Does the diet of an opportunistic raptor, the Tawny Owl (*Strix aluco*) reflect long term changes in bat abundance? A test in central Poland. *Folia Zool.* 57: 258–263.
- LESINSKI G., IGNACZAK M., MANTUS J. 2009: Opportunistic predation bats by the Tawny Owl (*Strix aluco*). *Anim. Biol.* 59: 283–288.
- LUNDBERG A. 1981: Population ecology of the Ural Owl (*Strix uralensis*) in central Sweden. *Ornis Scand.* 12: 111–119.
- MANGARO A., RANAZZI L. & SALVATI L. 2000: The diet of Tawny Owl (*Strix aluco*) breeding in different woodlands of central Italy. *Buteo* 11: 115–124.
- MELDE M. 1984: Der Waldkauz. Die Neu Brehm – Bucherei. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt: 5–103.
- MLÍKOVSKÝ J. 1998: Potravní ekologie našich dravců a sov. ČSOP Vlašim 3:100.
- OBUCH J. 1994a: Diet of Tawny Owl (*Strix aluco*) in selected regions of Bohemia and Moravia. *Sylvia* 30: 77–85.
- OBUCH J. 1994b: On the food of Eagle Owl (*Bubo bubo*) and the Tawny Owl (*Strix aluco*) in the eastern part of Turkey. *Tichodroma* 7: 7–16.
- OBUCH J. 1998: The representation of Bats (Chiroptera) in the diet of Owls (Strigiformes) in Slovakia. *Vespertilio* 3: 65–74.
- OBUCH J. 2003: Diet of the Tawny Owl (*Strix aluco*) in floodplain forests. *Buteo* 13: 41–51.
- PIETAEINEN H. 1989: Seasonal and individual variation in the production of offspring of Ural Owl (*Strix uralensis*). *J. Anim. Ecol.* 58: 905–920.
- PETTY S. J. 1989: Productivity and density of Tawny Owl (*Strix aluco*) in relation to the structure of a spruce forest in Britain. *Anim. Zool. Fennica* 26: 227–333.
- PETTY S. J. & FAWLES B. L. 1997: Clutch size variation in Tawny Owl (*Strix aluco*) from adjacent Valley Systems: Can this be used as a surrogate to investigate temporal and spatial variations in vole density? 2<sup>nd</sup> Owl symposium: 315–324.
- PLESNÍK J. & DUSÍK M. 1986: Contribution on food ecology of Tawny Owl (*Strix aluco*) in agriculture land. *Collection Sovy* 1986: 95–112.



- REDPATH S. A. 1995: Habitat fragmentation and the individual: Tawny Owls (*Strix aluco*) in woodland patches. *J. Anim. Ecol.* 64: 652–661.
- SOUTHERN H. N. & LOWE V. P. 2009: Predation of Tawny Owl (*Strix aluco*) on Bank vole (*Clethrionomys glareolus*) and Wood mice (*Apodemus sylvaticus*). *Journal of Zoology* 198: 83–102.
- SOLONEN T. 2005: Breeding of the Tawny Owl (*Strix aluco*) in Finland: response of the southern colonist to the highly variable environment of the North. *Ornis Fennica* 82: 97–106.
- ŠMAHA J. 1986: The occurrence of owls in Křivoklátsko and notes to their ecology. *Collection Sovy* 1986: 43–54.
- ZVÁŘAL K. 1999: Potrava a reprodukce puštika obecného (*Strix aluco*) na Zlínsku. *Crex* 14: 29–40.
- ZVÁŘAL K. 2006a: Food ecology of two trinities of neighbouring pairs of Tawny Owl (*Strix aluco*) in course of six years. *Panurus* 15: 47–56.
- ZVÁŘAL K. 2006b: Foraging ecology of Tawny Owl (*Strix aluco*) in breeding season. *Tichodroma* 18: 73–82.

### Vysvětlivky k následujícím tabulkám

n/ pull. – celkový počet položek z rozborů/ počet mláďat na hnízdě, 1 pull. – počet položek připadajících na 1 mládě, Apod. – *Apodemus* sp., Myod. – *Myodes glareolus*, Mic. – *Microtus* sp., Arvic. – *Arvicola terrestris*, Mus.av. – *Muscardinus avellanarius*, Talpa – *Talpa europea*, Soric. – *Soricidae*, Chirop. – Chiroptera, Amph. – Amphibia, Jiné/ other (*Dryomys nitedula*, *Glis glis*, *Ratus norvegicus*, *Micromys minutus*, *Salmo trutta*, *Anguis fragilis*).

**Tab. 1 / Tab. 1:** Vizovické vrchy – členitá krajina / Vizovické vrchy – fragmented country  
lok. Drnovice

rok	n/pull.	1 pull.	Apod.	Myod.	Mic.	Arvic.	Mus.av.	Talpa	Soric.	Chirop.	Aves	Amph.	Jiné
2000	79/3	27,6	32,9	6,3	31,6		2,5		7,6		15,2		3,8
2001	92/4	23	59,8	2,2	5,4	3,3		1,1	18,5	1,1	7,6	1,1	
2002	150/5	30	44	4,7	12,7	10	2		14,7		12		
2003	2 vejce- opuštěna/ 2 eggs- deserted												
2004	pleněno kunou/ predation by marten												
2005	123/4	31	15,4	4,1	28,5	5,7	5,7		14,6		13,8	7,3	4,8
2006	218/3	73	0,5		86,7		1,4		6,4		1,8	1,8	1,4
2007	206/5	41,5	55,8	2,9	1		1	1	29,1		5,3	3,9	
2008	114/3	38	38,6	4,4	6,1	1,8	17,5		14,9		13,2	0,9	2,6
2009	79/3	26,3	43	5,1	6,3	3,8			24		13,9	3,8	
2010	122/4	30,5	52,5	13,9	17,2	1,6	3,3		4,9		4,1		2,4
2011	165/4	41,3	31,5	3	29,1	1,2	1,2		10,3		6,6	15,8	1,2

Tab. 2 / Tab. 2: Vizovické vrchy – členitá krajina / Vizovické vrchy – fragmented country

lok. Smolina I.

rok	n/pull.	1 pull.	Apod.	Myod.	Mic.	Arvic.	Mus.av.	Talpa	Soric.	Chirop.	Aves	Amph.	Jiné
2000	181/4	45,3	17,1	8,8	37	1,1	1,7		27,6		3,3	3,3	
2001	129/3	43	49,6	11,6	6,2		0,8		23,3		5,4	3,1	
2002	176/3	58,6	44,3	15,5	14,2		2,8	0,6	9,7	1,1	6,3	4,5	0,6
2003	1 vejce- opuštěno/ 1 egg- deserted												
2004	146/5	29,2	84,2	9,6	2,7				2,1		0,7	1,4	
2005	17//1	17	29,4	17,6	11,8		11,8			11,8	17,6		
2006	108/2	54	23,1	17,6	42,6		2,8		6,5		1,9	4,6	0,9
2007	93/2	46,5	80,6	9,7	5,4		2,2				2,2		
2008	86/?	?	66,3	5,8	12,8		1,2				5,8	8,1	
2009	85/2	42,5	47,1	20	7,1		2,4	2,4	4,7		7,1	7,1	2,4
2010	76/3	25,3	69,7	13,2	2,6		2,6				1,3	9,2	1,3
2011	25//1	25	56	20			4		4		8	8	

Tab. 3 / Tab. 3: Vizovické vrchy – členitá krajina / Vizovické vrchy – fragmented country

lok. Smolina II.

rok	n/pull.	1pull.	Apod.	Myod.	Mic.	Arvic.	Mus.av.	Talpa	Soric.	Chirop.	Aves	Amph.	Jiné
2000	172/5	34,4	9,3	5,8	44,8	0,6	5,2		1,7	15,7	10,5	0,6	2,3
2001	122/5	24,4	31,1	14,8	15,6	1,6	6,6		1,6		27	1,6	
2002	108/4	27	13	13	18,5	0,9	1,8	1,8	0,9	1,9	29,6	18,5	
2003	122/4	30,5	1,6	4,1	11,8	6,6				22,1	26,2	23,8	1,6
2004	118/5	23,6	79,7	10,2	4,2						3,4		2,5
2005	194/3	64,6	9,8	3,1	74,7		0,5		8,2	0,5	2,1	1	
2006	130/2	65	6,2	1,5	87,7						4,6		
2007	265/5	53	70,6	9,8	1,1	0,8	2,6	0,8	7,5		6		0,8
2008	55/2	27,5	10,9	9,1	27,3	3,6	3,6		1,8		36,4	7,3	
2009	184/4	46	20,1	5,4	8,2		2,7		42,4		9,2	11,4	0,5
2010	118/5	23,6	48,3	22	3,4	1,7	7,6				16,9		
2011	79/2	39,5	45,6	7,6			2,5		21,5	1,2	10,1	11,4	

Tab. 4 / Tab. 4: Vizovické vrchy – členitá krajina / Vizovické vrchy – fragmented country

lok. Mirošov

rok	n/pull.	1pull.	Apod.	Myod.	Mic.	Arvic.	Mus.av.	Talpa	Soric.	Chirop.	Aves	Amph.	Jiné
2003	62/2	31		3,2	29	3,2	9,7		17,7		9,7	27,4	
2004	203/5	40,6	87,7	5,9	3		1		0,5		1,5	0,5	
2005	150/3	50	37,3	4	58						0,7		
2006	324/4	81	0,9	0,9	90,1		1,6		2,8		3,1	0,6	
2007	331/5	66,2	82,2	4,2	1,2		0,9		14,8		0,3	0,6	
2008	155/4	38,8	48,4	4,5	21,9		3,9		12,3		8,4	0,6	
2009	98/4	24,5	30,6	4,1	16,3				36,7		8,2	4,1	
2010	182/6	30,3	89,6	8,2	1,6						0,5		
2011	81/3	27	65,4	14,8			2,5		6,2		9,9	1,2	

Tab. 5 / Tab. 5: Vizovické vrchy – souvislý les / Vizovické vrchy – continuous forest

lokality Horní Lhota / locality of Horní Lhota

rok	n/pull.	1pull.	Apod.	Myod.	Mic.	Arvic.	Mus.av.	Talpa	Soric.	Chirop.	Aves	Amph.	Jiné
2000	98/3	32,6	52	9,2			1	4,1	16,3		9,2	8,1	
2001	157/4	39,3	77,7	5,7	1,9		0,6		8,3	1,2	1,9	1,9	0,6
2002	109/5	21,8	91,7	3,7			1,8		1,8		0,9		
2003	nehnízdí/ non breeding												
2004	36/2	18	86,1	13,9									
2005	budka neobsazena/ box empty												
2006	budka neobsazena/ box empty												
2007	97/3	32,3	88,7		2,1				5,2		1	1	2,1
2008	76/3	25,3	97,4	2,6									
2009	39/1	39	43,6	5,1	5,1	5,1			7,7		12,8	20,5	
2010	106/4	26,5	79,2	17					1,9	0,9			0,9
2011	2 vejce- opuštěná/ 2 eggs- deserted												

Tab. 6 / Tab. 6: Vizovické vrchy - souvislý les / Vizovické vrchy - continuous forest

lokality Háčovna / locality of Háčovna

rok	n/pull.	1 pull.	Apod.	Myod.	Mic.	Arvic.	Mus.av.	Talpa	Soric.	Chirop.	Aves	Amph.	Jiné
2000	180/3	60	22,2	10	3,3		6,6	2,2	51,1			4,4	
2001	178/3	59,3	62,9	10,1			4,5	1,1	12,9	1,1	1,7	3,9	1,7
2002	122/5	24,4	84,4	7,4	1,6		4,9		1,6				
2003	nehnízdí/ non breeding												
2004	169/6	28,6	58	35,5	1,8		2,4		1,8				0,6
2005	51/2	25,5	17,6	19,6		2	3,9	11,8	17,6		2	21,6	4
2006	59/2	29,5	5,1	10,2	1,7		3,4	8,5	39		13,6	10,2	8,5
2007	224/5	44,8	94,2	1,8			1,8				0,9	0,4	0,9
2008	189/4	47,3	94,7	3,2				1,1		1			
2009	54/2	27	27,8	5,6			3,7		27,8		14,8	18,5	1,9
2010	184/6	30,7	95,1	2,7			1,6		0,5				
2011	nehnízdí/ non breeding												

Tab. 7 / Tab. 7: Vizovické vrchy - souvislý les / Vizovické vrchy - continuous forest

lokality Dubov / locality of Dubov

rok	n/pull.	1pull.	Apod.	Myod.	Mic.	Arvic.	Mus.av.	Talpa	Soric.	Chirop.	Aves	Amph.	Jiné
2000	207/4	51,8	52,2	17,4			5,3	1	10,1	1	4,8	5,3	1,4
2001	106/2	53	74,5	9,4			7,5		0,9		4,7	2,8	
2002	182/4	45,5	84,6	12,6	1,7		0,6						0,6
2003	nehnízdí/ non breeding												
2004	200/5	40	62	33			2,5						2,5
2005	74/2	37	35,1	13,5	13,5	9,4		5,4	2,7		2,7	13,5	4,1
2006	103/2	51,5	11,7	12,6	11,7	1	1	4,9	32		7,8	11,7	5,7
2007	153/4	38,2	80,4	9,8	5,9		1,3		0,7		0,7	0,7	0,7
2008	182/4	45,5	92,3	3,8	0,5		0,5		0,5			1,6	0,5
2009	107/3	35,7	80,4	10,3	1,9				4,7		0,9		1,8
2010	203/6	35,6	90,2	8,4	0,5						1		
2011	nehnízdí/ non breeding												