

Potravní ekologie puštíka obecného (*Strix aluco*) v době hnízdění

Foraging ecology of Tawny Owl (Strix aluco) in breeding season

Karel ZVÁŘAL

Dukelská 3980, 760 01 Zlín, Česko; karel.zvaral@tiscali.cz

The diet of Tawny Owl (Strix aluco) was studied during the breeding seasons in the period 1990–2005 in Zlín region (50% of wood, 200–750 m a.s.l.), Czech republic. Number of breeding pairs, eggs, chicks and food surplus were investigated. Some local differences in reproduction data were found. The influence of dominant tree species, the weather, diseases and some other predators (Sus scrofa, Vulpes vulpes, Martes foina) were discussed. Apodemus flavicollis was the dominant prey of owls. Together with other mice (Apodemus sp. and Mus musculus) they represent 68.4% (4.9–85.6%) of the total of 5123 food items. The population of Microtus arvalis showed the most distinctive and regular cycles among all rodents species occurring in the diet of the owl. Common Vole, together with Pitymys subterraneus and Microtus agrestis represented 8.3% (0–36.9%). Clethrionomys glareolus represented 9.6% (0–16.7%). The oscillations of Bank Vole numbers were not as distinct as those of Common Vole and the years of gradation of these two species were not always identical. Birds represented 7.2% (1.4–47.6%) of the diet of Tawny Owl. In cases when owls could not pass the entrance of the nest-box with some larger bird prey (pigeon, jay), they store the prey nearby the nest tree. Three cases of replacement clutches after chick loss (1–9, 5–11, and about 20 days old) were found in 1995 and 2002. Some Tawny Owls may hunt during the daytime, especially after the nights with the rainy weather.

Úvod

Sovy patří mezi vrcholové predátory, v jejichž potravě převažují drobní hlodavci. V letech gradace hlodavců zahnízdí všechny páry a produktivita hnízdění je vysoká, neboť počet mláďat na hnízdě bývá nadprůměrný. Naopak v letech latence většina párů hnízdění vnechává a ojedinělé hnízdící páry odchovávají 1–2 mláďata (obecně známý fakt, východisko pro studium sov, např. Mošanský 1958 in Hudec 1983). Z tohoto pohledu je výzkum populační dynamiky sov velmi zajímavý, neboť nestereotypní a umožňuje testovat různé hypotézy nebo provádět srovnávací studie. Ne zcela zodpovězenou otázkou zůstává, co způsobuje tak velké výkyvy v početnosti hlodavců a tím i reprodukční úspěšnost predátorů (sov). Některé teorie totiž hovoří o tom, že právě predátoři mají rozhodující vliv na dění ve světě hlodavců

(Hanski et al. 1991). Jakou měrou se na tom podílí nadbytek či nedostatek potravy, klimatické vlivy, nemoci či vnitrodruhový tlak bude zřejmě místo od místa různé a tedy bez jednoznačné odpovědi. Potravními rozbory puštíka se zabývá dlouhodobě J. Obuch, který rovněž zpracoval početný materiál z Moravy a Čech (Obuch 1994). Ukazuje se, že puštík je lovecky poměrně všestranná sova se širokým potravním spektrem. Potravu puštíka v zemědělsky intenzivně využívané krajině sledovali Plesník & Dusík (1986). Zjistili zde vysoké procento hraboše polního (*Microtus arvalis*).

Puštík obecný je na východní Moravě nejhodnější sovou, jejíž početnost kolísá v rozmezí 0,5–3 páry na 100 ha lesa podle dřevinné skladby, nadmořské výšky a celkového charakteru krajiny, tedy v průměru asi 1 pár na 100 ha lesa. Populace puštíka nepodléhá vlivu tuhých zim a časy většího používání pesticidních látek

přestála bez viditelné újmy. Tato sova osidluje nejen rozsáhlé lesy, nýbrž početná je i v menších polních lesících, větrolamech, sadech a zahradách navazujících na vesnickou zástavbu (Zvával 2000). Ve výběru místa ke hnízdění je rovněž velmi přizpůsobivá. Kromě stromových dutin a polodutin hnízdí na starých hnízdech dravců, v nepoužívaných norách (Matusík in verb.), v senících, kazatelkách, půdách stavení s větracím otvorem a v nouzi i na zemi u kořenových náběhů (Suchý in verb.). Není tedy vázána pouze na hnízdní budky, přestože do vhodně instalované budky ráda přesídí.

Puštík obecný ochotně obsazuje budky větších rozměrů. Jelikož místní lesy se vyznačují pestrou dřevinnou skladbou, vznikla myšlenka porovnat populační dynamiku a hnízdní ekologii v různých typech lesa (Zvával 1999). Tato práce je pokračováním zpočátku monitoringu a shrnuje výsledky zjištěné v průběhu 16 let. Jako dodatečný „problém“ časem vyvstal fakt, že někteří myslivci, ale i ochranáři, zpochybňují instalaci většího množství budek v přírodě, a tím vytváření „umělých“ (rozuměj „nepřirozených“) poměrů. I na tyto otázky byla tedy zaměřena pozornost.

Materiál a metodika

V letech 1985–1989 bylo instalováno a kontrolováno 196 budek, některé časem zanikly (zničeny, přeinstalovány), další nové byly doplněny, takže dnešní stav je 202 budek. Budky jsou většinou plastové z kanystrů o obsahu 27–50 l, asi třetina budek je ze smrkových prken s boky pobitými plechem proti vniknutí kuny a ochranu zabezpečují také prodloužené střechy. Linie v jednotlivých studovaných podoblastech byly koncipovány tak, aby kontrola byla zvládnutelná v průběhu jednoho dne a počet budek na jednotku lesní plochy byl přibližně stejný (1 budka na 100 ha lesa).

Při kontrolách v hnízdní době byl zaznamenáván počet vajec, mláďat a kořist uložená do zásoby. Pěřové a plst'ové zbytky byly registrovány v letech 1985–1989, od r.1990 již pouze jako doplňkový údaj nezahrnutý ve statistickém zpracování. Budky byly kontrolovány

minimálně 1 krát, většinou však 2–5 krát za jednu hnízdní sezónu. Kontroly byly prováděny (zejména v prvních letech) často ve večerních hodinách, aby se omezilo rušení samic. Tehdy sovy nejsou již napadány drozdy, sojkami i jinými ptáky, rychleji se uklidní a brzo se vracejí na hnízdo. Jelikož pozdně večerní světelné podmínky nebyly vždy optimální pro přesnou determinaci myšic a hrabošů, jsou některé druhy zahrnuty do jedné položky. Dekapitované či jinak poškozené juvenilní myšice jsou obtížně navzájem rozlišitelné, dají se zaměnit s myší domácí, podobně jako hraboš polní s hrabošem mokřadním a hrabošíkem podzemním. Rovněž zbytky těl některých ptáků (pěnicovití) nebyly odebírány k pozdější přesné determinaci, ale určení bylo prováděno s vědomím menší přesnosti (čeled') na místě.

Popis sledovaného území

Padesátiprocentní zalesnění ve Zlínském kraji představuje pro puštika (téměř?) ideální domovské prostředí. Od čistě listnatých lužních lesů, přes smíšené lesy středních poloh, až po horské smrčiny – tam všude ho můžeme za klidných podzimních nocí slyšet. Širší okolí Zlína bylo rozděleno na 6 podoblastí podle orografických celků a velikosti spádového území. Podoblasti jsou tedy velikostně poměrně srovnatelné, liší se zejména rozlohou lesních celků a charakterem krajiny včetně stupně urbanizace. V hustěji osídlených oblastech je intenzivnější aktivita členů mysliveckých sdružení, která se promítá do početnosti jiných (konkurenčních) vrcholových predátorů (liška, kuna, prase divoké).

1. **Zlín, jih** – 25 budek, plastové a dřevěné (subkvadráty 6871AB, 6872A, 6771D, 6772DC; 240–450 m n. m.). Smíšený les (polesí Malenovice): *Picea abies* 26,6%, *Pinus sylvestris* 17,3%, *Larix decidua* 6,9%, *Quercus* sp. 22,8%, *Fagus sylvatica* 7,8%, *Carpinus betulus* 10,4%, *Betula* sp. 1,4%, *Alnus* sp. 1%. Louky, sady a zahrady cca 25% plochy.
2. **Zlín, sever** – 35 budek, plastové a dřevěné (6771BD, 6772; 240–400 m n. m). Nejvíce urbánní krajina ze všech podoblastí. Smíšený les (polesí Mladcová): *Picea abies* 16,8%, *Pinus sylvestris* 16,0%, *Larix decidua* 14,1%, *Quercus* sp. 18,7%, *Fagus sylvatica*

12%, *Carpinus betulus* 8,5%, *Tilia* sp. 7.7%, *Betula* sp. 5.1%, *Alnus* sp. 1.2%.

3. **Hostýnské vrchy** – 28 budek, plastové a dřevěné (6671BD, 6672CD, 6773AB, 6772B; 300–600 m n. m.). Většinou smíšené souvislé lesy, ve východní části více vesnic se 40% luk, polí a zahrad. Smíšené lesy: *Picea abies* 40,5%, *Pinus sylvestris* 5,4%, *Larix decidua* 1,9%, *Abies alba* 3,7%, *Quercus* sp. 9,9%, *Fagus sylvatica* 21,4%, *Carpinus betulus* 4,6%, *Tilia* sp. 1,9%, jiné dřeviny 10,6% (Plíva-Žlábek 1986).
4. **Vizovické vrchy, východ** – 40 budek, dřevěné a plastové (6773CD, 6873, 6973A, 6874AC; 330–570 m n. m.). Okolo 50% luk a sadů v mimolesní krajině. Zastoupení dřevin v polesí Petrůvka: *Picea abies* 21,4%, *Pinus sylvestris* 20,3%, *Larix decidua* 3,6%, *Quercus* sp. 31,1%, *Fagus sylvatica* 8,2%, *Carpinus betulus* 9,1%, *Tilia* sp. 2,3%.
5. **Vizovické vrchy, západ** – 34 budek, dřevěné a plastové (6871C, 6872BCD; 250–500 m. n. m.). Vysoké zastoupení luk a sadů v mimolesní krajině (okolo 30%). Složení lesa v polesí Doubravy: *Picea abies* 28,8%, *Pinus sylvestris* 17,1%, *Larix decidua* 7,4%, *Quercus* sp. 17,7%, *Fagus sylvatica* 18,6%, *Carpinus betulus* 5,1%.
6. **Chřiby** – 40 budek, někde ve dvojicích (27 a 40–50 l barely), přičemž sovy obsazují přednostně menší v poměru 2:1 (6770CD, 6870; 220–500 m n. m.). Souvislé lesy s převahou buku: *Picea abies* 24,6%, *Pinus sylvestris* 7,1%, *Larix decidua* 6,5%, *Quercus* sp. 18,1%, *Fagus sylvatica* 28,8%, *Carpinus betulus* 10,9%, jiné dřeviny 4% (Plíva-Žlábek 1986).

Uvedených 6 podoblastí Zlínska má tedy pestré složení dřevin, od kterého se odvíjí složení hmyzí, ptačí a savčí složky biocenózy. Značně se tak liší od většiny oblastí České republiky, kde ve středních a vyšších polohách převládají smrčiny s úzkou ekologickou nikou.

Výsledky a diskuse

V letech 1990–2005 bylo jako zásoba na hnízdech zaznamenáno celkem 5123 ks kořisti (tab. 1) Jako zcela dominantní kořist se na východní Moravě ukazuje myšice lesní (*Apodemus flavicollis*), která představuje více než 90% ulovených myšic. Ostatní myšice (*Apodemus sylvaticus* a *Apodemus agrarius*) jsou loveny daleko méně, přičemž myšice temnopásá ne-

představuje ani 1%, podobně jako myš domácí (*Mus musculus*). Více než 60%-ní zastoupení myšic je v kontextu světové literatury zcela ojedinělé. Poněkud nižší zastoupení myšic zjistili v Itálii, tj. 52%, resp. 55,4%. Wendland zjistil u Berlína tříletý cyklus u myšic s výraznými výkyvy v úlovcích puštika, tj. 36,2–48,3% v letech gradace a 13,8–23,8% v letech latence (citované podle Cramp 1985).

Na studovaném území východní Moravy jsou rovněž patrné výkyvy v početnosti myšic, avšak stěží lze hovořit o nějaké cykličnosti. Do roku 1996 bylo zastoupení myšic poměrně vyrovnané a vždy větší než 66%. V r. 1997 přišel prudký pokles na 36,7%, který se promítl i v hnízdní úspěšnosti, kdy zahnízdlasi asi polovina párů puštika s velkými lokálními rozdíly (tab. 2). Po r. 1997 nastalo pětileté postupné zvyšování procentuálního zastoupení myšic (40,3 – 48,8 – 56,7 – 71,7 – 85,8%), přičemž r. 2002 byl současně rokem rekordním i zlomovým. Následoval totiž superlatentní r. 2003, kdy v zásobách na hnízdech byla nalezena jedna jediná myšice lesní (4,8%) a žádný norník ani hraboš polní (obr. 1). Tato vůbec nejhorší sezóna byla za dobu sledování 25 let zcela ojedinělou, neboť zahnízdlilo jen 16 párů ze 116 (13,8%).

Jako příčina vymření hlodavců na východní Moravě se jeví nepříznivý průběh zimy 2002/2003. Začátkem ledna 2003 došlo k náhlé oblevě a následné silné mrazy zalily ledovici myšicím i ostatním hlodavcům jejich norky. Vyplavená a promáčená zvířátka odříznutá od svých zatopených zásob zřejmě podlehla hladu a epidemii (bronchopneumonie). S napětím byl očekáván následující rok, který však překonal všechna očekávání. Nenastalo postupné zvyšování jako v letech 1998–2002, nýbrž populace lesních hlodavců projevila přímo raketový vzestup. V r. 2004 byl průměrný počet mlád'at stejný jako v r. 2002, tedy 4,06 mláděte na úspěšné hnízdní. Podíl myšic byl opět velmi vysoký (84,1%). Během jediné sezóny (!) myšice dokázaly „vygradovat“, tedy zvýšit svou početnost z minimálního stavu na velmi vysokou početnost. Sezóna 2005 byla charakteristická dobrou úspěšností párů hnízdicích při krajích lesa, neboť toho jara byla progradací

Tab. 1. Zásoba na hnízdech puštíka obecného na Zlínsku.
Table 1. Food surplus on the nests of Tawny Owl in the Zlin region.

Druh / Species	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Suma
<i>Apodemus, Mus</i>	171	143	136	127	267	312	361	29	95	160	189	259	668	1	497	91	3506
<i>Clethrionomys glareolus</i>	24	9	10	10	45	29	50	5	33	55	37	27	67		71	20	492
<i>Microtus sp.</i>	9	4	26	9	26	88	15	4	37	33	41	10	26		6	92	426
<i>Muscardinus avellanarius</i>	4	10	1	13	14	7	18	7	15	20	15	10	5	3	6	3	151
<i>Arvicola terrestris</i>	3	6	5	7	9	3	4	10	6	5	6	2	1	2	2	4	75
Soricidae		3	3		2	1	3	1	6	2	3	1	2			2	29
<i>Talpa europea</i>	1			1	2			3	5	2	2			1			17
<i>Ratus norvegicus</i>	1	1	1		2	1	2		1	4							13
<i>Dryomys nitedula</i>				1				1	1	2		1		1	1		8
Leporidae			1	1	2			2		1							7
<i>Glis glis</i>				1							1						2
<i>Micromys minutus</i>											1					1	2
<i>Mustela nivalis</i>											1						1
Chiroptera					1												1
Mammalia	213	176	183	170	370	441	453	62	199	285	295	310	769	8	583	213	4730
<i>Turdus merula</i>	5	1	3	3	5	4	1	1	12	5	4	4		2	3	13	66
<i>Turdus philomelos</i>	3	1	2	4	5	2	1	1	5	9	8	5	3	5	1	3	58
<i>Fringilla coelebs</i>	5		2	1	2	6	3	1	4	5	3	8	3			3	47
<i>Erithacus rubecula</i>	2	1	4	2	1	4	1	1	1	2	4	10	1	1			35
<i>Turdus viscivorus</i>			1		1			3	2	2		4		2		4	19
<i>Garrulus glandarius</i>		2	1	2	1			2	2	2	1	1	1		1	2	18
Sylvidae	1			1			2	3	4	1	2						14
<i>Parus major</i>			1		1		1	1	2	1	1	1	1				9
<i>Streptopelia decaocto</i>		1						1	1	1	1					3	8
<i>Carduelis chloris</i>	4	1				1			1			1					8
<i>Cocco. coccothraustes</i>	1		1				1		1	1	1					1	7
<i>Prunella modularis</i>	1							1	1			3					6
<i>Parus caeruleus</i>									1		1	2	1		1		6
<i>Dendrocopos major</i>							1					1	1			2	5
<i>Paser domesticus</i>	1	1									1	2					5
<i>Emberiza citrinella</i>					1					1	1	2					5
<i>Columba livia f. domes.</i>			1	2								1					4
<i>Columba palumbus</i>	1			1	1											1	4
<i>Sitta europea</i>				1								2			1		4
<i>Sturnus vulgaris</i>	1		1	1													3
<i>Paser montanus</i>	1		1			1											3
<i>Carduelis spinus</i>					1					1	1						3
<i>Serinus serinus</i>		1	1							1							3
<i>Regulus regulus</i>								1	1			1					3
<i>Accipiter nisus</i>				1						1							2
<i>Turdus pilaris</i>								1									2
<i>Carduelis carduelis</i>		1			1												2
<i>Columba oenas</i>			1														1
<i>Motacilla alba</i>	1																1
<i>Phoenicurus ochruros</i>																1	1
<i>Carduelis cannabina</i>									1								1
<i>Parus ater</i>		1															1
<i>Troglodytes troglodytes</i>											1						1
<i>Passeriformes indet.</i>	1				3	1											5
Aves, pull.	3	1					1			4							9
Aves	31	12	21	19	23	19	12	13	37	41	29	50	11	10	8	33	369
<i>Rana sp.</i>				1	1			4		3	4	1		3		1	18
<i>Anguis fragilis</i>						1	1		1							1	4
<i>Triturus vulgaris</i>																1	1
Amphibia, Reptilia			1		1	1	1	4	1	3	4	1		3		3	23
<i>Astacus sp.</i>			1														1
Suma	244	188	206	189	394	461	466	79	236	330	328	361	780	21	591	249	5123

početnost hraboše polního *Microtus arvalis* (37 %), zatímco lesní populace odchovaly méně mláďat kvůli nižší početnosti myšic (36,6 %). Někteří puštíci proto zaletovali na loviště (louky) vzdálené i více než 800 m, dokonce s výškovým převýšením 180 m, aby vyživili svá 2 mláďata.

Druhý nejhojnější lesní hlodavec, norník rudý (*Clethrionomys glareolus*), představuje v průměru 9,6% lovené kořisti. V žádném roce svou početností nepřevýšil myšice a je vcelku možné, že je svým silnějším (konkurenčním?) sousedem kontrolován pokud se týká denzity. Amplituda četnosti v úlovcích puštíka se

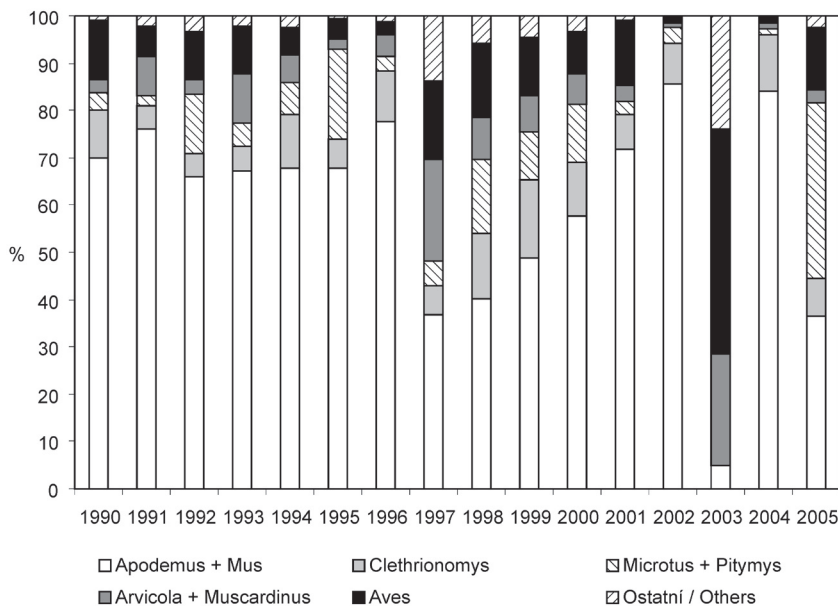
pohybuje od 0% do 16,7% a průběh křivky početnosti se nekryje s hustotou hraboše polního (obr. 3).

Hraboš polní tvoří na východní Moravě v průměru 8,3% zásob na hníždě s výraznými extrémními amplitudami (0% – 2003, 1% – 2004, 37% – 2005). Ze všech tří jmenovaných hlodavců vykazuje největší výkyvy početnosti (gradační křivka), přičemž roky hrabošního maxima se nemusejí shodovat s léty maxima jiných hlodavců, což způsobuje rozdíly v produktivitě hnízdících sov podle podoblastí (souvislý les vs. mozaikovitá krajina).

Doposud nejhorší sezóna, tedy r. 2003, se vyznačoval latencí všech tří základních položek. Tento souběh latencí (superlatence) se výrazně promítl i do hnízdni úspěšnosti puštíka. Nebyl schopen nahradit chybějící hlodavce lovem ptáků a žab, což staví do poněkud jiného světla teorii o puštíkově jako o nespecializovaném predátorovi (Mlíkovský 1998). Při akutním nedostatku lesních hlodavců většina párů nehnízdí: šetří tím jednak silami a současně tak zapříčiní rychlejší vzestup početnosti hlodavců. Ti nejsou na jaře pod větším predáčním tlakem,

rychleji zvýší svou početnost a následující sezóna je potom pro sovy o to úspěšnější. Nakolik je toto chování vrozený instinkt, anebo se může jednat o vědomou změnu strategie, lze pouze spekulovat. Patrně ale neplatí teorie, že sovy reagují na početnost kořisti se zpožděním jednoho roku. Zdá se, že sovy reagují na aktuální početnost kořisti (monitorují průběžný stav v biocenóze), od níž se odvíjí velikost snůšky a počet mláďat.

Další tři položky zjišťované v zásobách na hníždě jsou zajímavé z pohledu etologie (potravního chování). Zatímco plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*) je v zásobách zastoupen 3%, rejskovití (*Soricidae*) tvoří zanedbatelných 0,5%. Avšak při rozbořech hnízdni výstelky jsou rejsci mnohem početnější (10,1%!). Plšík ve výstelkách prezentuje souměřitelných 3,6%. Hryzec vodní (*Arvicola terrestris*) je téměř stejně početný v zásobách na hníždě (1,5%), jako v hnízdni výstelce (1,6%) (Zvářal & Obuch 1996). Nízkou početnost rejsků v zásobě na hníždě si vysvětlujeme jejich okamžitým (přednostním) zkrmením ihned po přiletu adultního ptáka na hnízdno. Podobně je



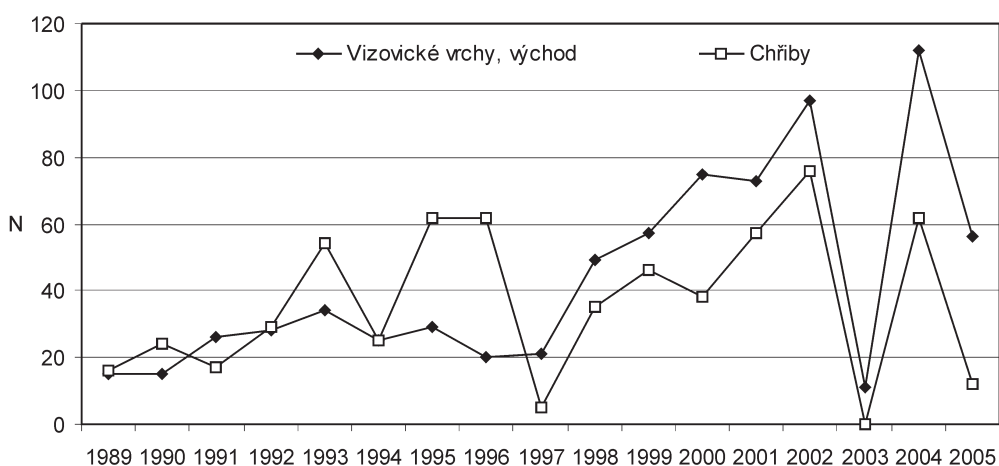
Obr. 1. Meziroční změny v potravě puštíka obecného na Zlínsku.
 Fig. 1. The year-to-year variation in the diet of Tawny Owl in the Zlín region.

Tab. 2. Započatá hnízdění / úspěšná hnízdění puštíka obecného v podoblastech Zlínska.
Table 2. Begun breedings / successful breedings of Tawny Owl in subareas of the Zlín region.

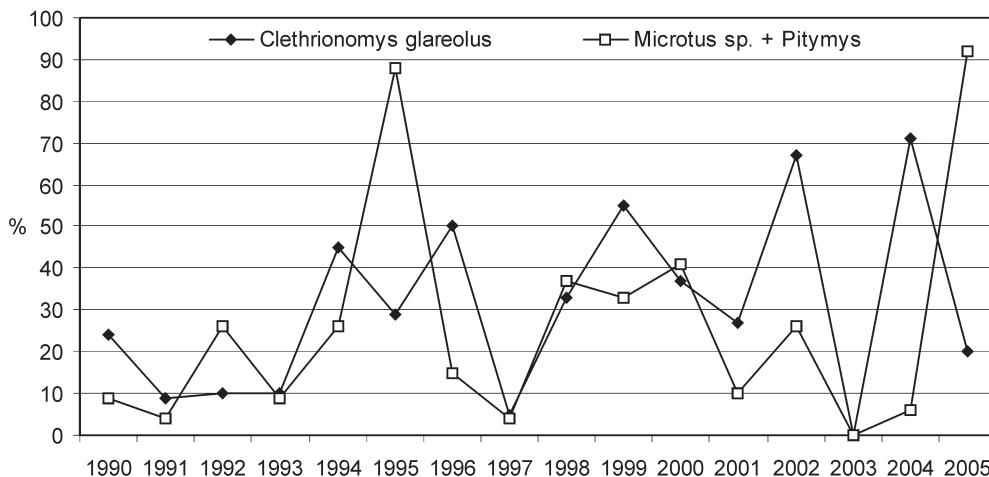
Rok / Year	Zlín, jih	Zlín, sever	Hostýnské vrchy	Vizovické vrchy, východ	Vizovické vrchy, západ	Chříby	Zlín region
1989	1 / 1	11 / 11	10 / 9	7 / 7	16 / 13	8 / 8	53 / 49
1990	4 / 3	9 / 8	9 / 7	7 / 5	14 / 12	14 / 9	57 / 44
1991	5 / 4	14 / 11	12 / 10	10 / 10	19 / 17	10 / 7	70 / 59
1992	10 / 7	15 / 12	15 / 12	13 / 9	17 / 14	15 / 11	85 / 65
1993	6 / 6	15 / 15	15 / 11	11 / 10	24 / 24	16 / 16	87 / 82
1994	12 / 10	19 / 13	15 / 11	9 / 9	25 / 21	13 / 12	93 / 76
1995	16 / 13	16 / 13	19 / 18	10 / 7	23 / 15	20 / 18	104 / 84
1996	15 / 11	19 / 13	14 / 7	13 / 5	25 / 13	23 / 22	109 / 71
1997	3 / 2	13 / 9	8 / 8	11 / 10	18 / 8	5 / 2	58 / 39
1998	14 / 13	17 / 13	17 / 12	20 / 16	21 / 16	17 / 14	116 / 84
1999	15 / 13	17 / 14	17 / 10	22 / 20	18 / 11	17 / 14	106 / 82
2000	14 / 10	15 / 12	13 / 10	23 / 21	19 / 14	15 / 15	99 / 82
2001	12 / 11	18 / 16	19 / 14	26 / 24	19 / 14	22 / 20	116 / 99
2002	12 / 10	18 / 15	18 / 15	27 / 22	17 / 16	23 / 18	115 / 96
2003	4 / 4	2 / 2	1 / 1	8 / 6	1 / 1	0 / 0	16 / 14
2004	17 / 17	22 / 22	21 / 19	28 / 25	18 / 16	23 / 18	129 / 117
2005	18 / 18	22 / 16	17 / 16	25 / 22	17 / 16	12 / 9	111 / 97

tomu např. u žab (*Amphibia*), které představují 0,4% zásob, avšak ve výstelkách jsou přítomny 2,9%, což je téměř o jeden řád větší hodnota. Velký vliv zde zřejmě hraje doba ulovení živočicha, neboť rejsci a žáby jsou aktivnější v/po dešti, kdy nejsou kontroly hnízd prováděny. Velikostně s rejskem srovnatelný plšík zřejmě aktivuje raději za počasí bez deště a bývá zjišťován v zásobách zhruba ve stejném poměru jako ve výstelkách. Ostatní zástupci savců jsou v zásobách na hnízdě zjišťování poměrně zřídka a představují dohromady nevýznamné 1% kořisti v lovecké strategii puštíka na východní Moravě (tab. 1).

Nezřídka diskutovanou otázkou je vhodnost vyvěšování budek pro puštíka jako podpora „ptačího predátora“. Podíváme-li se na strukturu lovené kořisti (obr.1), zjistíme, že ptáci představují 7,2% všech úlovků, což se někomu může zdát jako nezanedbatelná položka. Ale při bližším pohledu na druhové složení vidíme, že kromě hojných druhů (3 druhy *Turdidae*, *Fringilla coelebs*) je šestým druhem v pořadí sojka (*Garrulus glandarius*, 4,9% všech ptáků), která je významným regulátorem ptáků (zejména pěvců) v době hnízdění. Podobně byl zaznamenán rovněž jiný specialista na lov ptáků – krahujec *Accipiter nisus* (2 ex. v zásobě).



Obr. 2. Porovnání produkce mláďat (N) od všech párů v podoblasti Vizovické vrchy, východ a Chříby.
Fig. 2. Comparison of production of chicks (N) from all pairs in subareas Vizovické vrchy, východ and Chříby.



Obr. 3. Porovnání frekvence hrabošů a normíka rudého v zásobách na hnízdech puštíka.
Fig. 3. Comparison of the frequency of *Microtus sp.* and *Clethrionomys glareolus* as food surplus on the nests of Tawny Owl.

bách na hnízdě a 8 případů péřových a kostních zbytků). Z tohoto důvodu nelze vnímat puštíka jako negativní ekologický prvek, ale jeho role v biocenóze je přinejmenším v neutrální poloze. A to nebylo přihlédnuto k vlivu hlavní kořisti puštíka, myšice lesní, na úspěšnost hnízdění ptáků keřového patra, dutinových ptáků nebo ptáků hnízdících na zemi.

Z ostatních zástupců fauny v potravě puštíka (*Amphibia*, *Reptilia*, *Vertebrata*) mají větší význam jen žáby, které místně mohou tvořit i více než 10% kořisti. O jejich nízké početnosti v zásobách a vysoké při rozborech hnízdních koláčů (vývržků ve výstelce) již byla zmínka výše. V létě hojná a všudypřítomní slimáci (*Limacidae*) nebo žížaly (*Lumbricidae*) jsou touto metodikou sběru dat nezjistitelní, třebaže v některých oblastech je tato všestranná sova často loví (Obuch 1984).

Ukázalo se, že i na poměrně malém území (de facto jednoho okresu) se můžeme dočkat až překvapivých rozdílů v populační dynamice sov. Hnízdní úspěšnost byla odvislá od místně rozdílné početnosti myšice lesní, v některých letech (2005) především od početnosti hraboše polního (tab. 2). Spíše než druhové složení lesa zde hraje velký význam velikost lesních celků, více či méně kontrolovaná přítomnost konkurenčních predátorů atp.

Jako příklad lze porovnat dvě podoblasti s velmi nepodobnou populační dynamikou, Vizovické vrchy, východ a Chříby (obr. 2). První z nich je charakteristická poměrně velkou rozdrobeností lesních celků a vysokým stupněm zatravnění. Budky jsou zde umístěny většinou při krajích lesa, aby sovy mohly lovit i na louce. Druhá podoblast představuje souvislý lesní komplex, kde budek při krajích porostů je jen minimum. V průběhu 16-ti let monitoringu stojí za povšimnutí porovnání sezón 1996, 1997, 2003 a 2005.

Jaro 1996 bylo velmi chudé na výskyt hraboše, který byl v tu dobu v minimu (latenci). To však vůbec nevadilo lesní populaci puštíka ve Chříbech, kde z 23 párů úspěšně vyhnízdlilo 22 s průměrem 2,82 mláděte na hnízdo. V r. 1997 byl hraboš v progradační fázi, což nelze říci o lesních hlodavcích, neboť ve Chříbech zahnízdlilo jen 5 párů, z toho jen 2 úspěšně. Údaj 2,5 mláděte na hnízdní pro podoblast je sám o sobě nic neříkající až zavádějící, není-li současně k dispozici údaj o množství hnízdních párů. Produktivita 5 mláďat na 23 párů je výstižnější charakteristika úspěšnosti sezóny. V r. 2003 byla superlatence všech tří hlavních položek v potravě puštíka (myšice, normík, hraboš), což se nejkřiklavěji promítlo právě ve Chříbech, kde nezahnízdl ani jeden pár! Teorii

o opožděné reakci sov na početnost kořisti lze zde názorně vyvrátit, neboť předešlý rok (2002) měly sovy rekordní počet mlád'at (4,22). S ročním zpožděním by měly teoreticky alespoň velké snůšky, sovy však nesnesly v roce 2003 ani jedno vejce! Zajímavá byla ve Chřibech i sezóna 2005, kdy sice zahrnula jen polovina párů, ty ale měly dosti velké snůšky (v průměru 3,18 vejce). Kromě zbylé nehnízdicí poloviny párů (cca 12) a dvou párů, které odchovaly po dvou a třech mlád'atech, bylo na zbývajících hnízdech jen po jednom mláděti (1 × 3, 1 × 2, 7 × 1). Pravděpodobně jarní vzestup početnosti hlodavců byl velmi pomalý (opožděný), což sovy nedokážou kompenzovat lovem jiné kořisti (ptáci, žáby, rejsci atp.)

Ve Vizovických vrchách (východ) s mozaikovitým charakterem krajiny měly uvedené 4 sezóny poněkud jiný průběh. V r. 1996 zahrnulo 13 párů s průměrnou snůškou 3,45 vejce. Úspěšně však vyhnízdlilo jen 5 párů, přičemž každý odchoval po 4 mlád'atech. Ve zbylých budkách došlo nejspíše k autoregulaci, tj. kanibalismu mlád'at samicí, a možná i cizím ptákem – infanticida způsobená nespárovaným samcem (Birrer & Husler 2003), neboť budky jsou dobře zabezpečeny proti kuně. Pravděpodobnou příčinou autoregulace byl kolaps populace myšic v důsledku velmi chladného počasí. Místní dubnová sněhová přehánka spolu s následným chladným počasím způsobila úhyn laktujících myšic v důsledku vyčerpání nebo neznámé nákazy. Rok 1997 byl v porovnání s nízkou hnízdní úspěšností ve Chřibech nesrovnatelně lepší. Hraboši byli v progradační fázi, což umožnilo všem hnízdicím párům odchovat nepočtené potomstvo (2,1 mláděte v průměru). Dosud nejhorší sezóna 2003 byla zajímavá z pohledu loveckého chování. Ve Vizovických vrchách (východ) zahrnula méně než třetina párů. Z těchto 8 párů bylo 6 úspěšných (aspoň jedno mládě). Z průměru se vymykal jeden mimořádně lovecky zdatný samec rezavé morfy. Při kontrole hnízdní lokality (počítání 4 vyletělých mlád'at) byl agresivní a nálety těsně nad hlavu člověka s tleskáním křídel zastrásoval narušitele. Samice (šedá morfa) nebyla vůbec zaregistrována, což většinou bývá přesně ob-

ráceně, že hnízdo nebo mlád'ata brání samice. Posléze byl tento samec pozorován po dobu asi půl hodiny při lovu za bílého dne (křik drozdovitých), když poté donesl neidentifikovanou kořist. Ve výjimečných případech tedy skutečně puštík dokáže kompenzovat nedostatek hlodavců lovem ptáků aj., této kořisti však musí být relativně hodně (parkový ráz biotopu). Zcela odlišný průběh měla sezóna 2005, protože z 25 párů bylo 22 úspěšných s průměrem na hnízdo 2,55 mláděte. Bylo zmíněno výše, že v r. 2005 zde byla gradace hraboše, což se projevilo „specializací“ na tohoto hlodavce. Místy tvořil až 80 % kořisti.

Jak již bylo uvedeno (Zvářal 1999), má dostatek (resp. nadbytek) potravy vliv na chování samic puštíka. V letech gradace jsou agresivnější vůči člověku a dokáží hnízdo uhlídat i před kunou, neboť krmení mlád'at stačí obstarávat samec. Podaří-li se kuně přece jenom vyplenit hnízdo, jsou samice schopny zahrnít i po ztrátě velkých mlád'at. Např. dne 3. 4. 2002 byla kontrolována budka u Provodova, v níž bylo již jen jedno mládě s utrženou hlavou staré asi 20 dní. Oplechovaná budka byla silně poškrábaná od kuny, kterou stálo jistě nemalé úsilí bariéru překonat. Přesto samice zahrnula v té samé budce náhradně a 12. 6. byla kroužkována 2 mlád'ata. Další dva případy náhradního hnízdění po ztrátě nevypeřených mlád'at (1–9, resp. 5–11 dní starých) byly zjištěny v r. 1995.

Pokud se týká vlivu predátorů na cykličnost gradací (Hanski et al. 1991), nezdá se být tato teorie platnou na území východní Moravy, potažmo ve středoevropských podmínkách. V letech latence hraboše nejsou (pravidelné, synchronní) latence norníka rudého nebo hryzce vodního (vše *Microtidae*). Myšice už vůbec nejeví známky cyklických gradací. U ní je vysoká početnost dílem dobrých potravních podmínek (semenné roky dubu a buku) a spíše mrazivých zim bez větších oblev. V mírných zimách s častými oblevami zřejmě více trpí nemocemi, navíc je v rozměklé půdě dosažitelná pro ryjící prase divoké (*Sus scrofa*) nebo lišku (*Vulpes vulpes*). Tito dva predátoři, nejen vzhledem ke své početnosti, síle a spotřebě potravy, ale i způsobu destruktivní činnosti v biotopu, kde se

Tab. 3. Průměrný počet vajec (případně malých mláďat) v úplných snůškách / průměrný počet opeřených mláďat v podoblastech Zlínska.

Table 3. The mean number of eggs (eventually small chicks) in complete clutches / mean number of fledglings in subareas of the Zlín region.

Rok / Year	Zlín, jih	Zlín, sever	Hostýnské vrchy	Vízovické vrchy, východ	Vízovické vrchy, západ	Chřibý	Zlín region
1989	4,00 / 4,00	3,64 / 2,36	3,22 / 2,22	3,14 / 2,14	3,63 / 3,00	2,50 / 2,00	3,14 / 2,31
1990	3,50 / 3,66	3,44 / 2,63	3,22 / 1,71	3,29 / 3,00	4,00 / 3,17	3,38 / 2,66	3,52 / 2,75
1991	3,40 / 2,75	3,46 / 2,27	3,18 / 2,55	3,33 / 2,60	3,72 / 3,12	2,60 / 2,43	3,33 / 2,67
1992	3,11 / 2,71	3,00 / 2,25	3,70 / 3,08	4,17 / 3,11	4,00 / 3,43	2,73 / 2,64	3,46 / 2,89
1993	3,50 / 3,00	3,92 / 2,86	3,40 / 3,18	3,54 / 3,40	3,27 / 2,83	4,29 / 3,38	3,58 / 3,07
1994	3,44 / 2,20	3,83 / 3,15	3,38 / 3,20	3,43 / 2,77	3,41 / 2,86	2,50 / 2,08	3,33 / 2,73
1995	4,22 / 2,62	4,33 / 3,69	3,61 / 2,78	4,75 / 4,14	4,44 / 3,67	3,88 / 3,44	4,14 / 3,31
1996	3,21 / 2,10	3,57 / 2,46	3,82 / 3,29	3,45 / 4,00	3,60 / 2,62	3,94 / 2,82	3,60 / 2,72
1997	1,66 / 2,00	2,54 / 1,56	2,50 / 2,13	2,55 / 2,10	2,11 / 2,25	2,33 / 2,50	2,34 / 2,05
1998	3,25 / 2,69	2,59 / 2,15	3,38 / 2,58	3,60 / 3,06	3,39 / 2,81	2,57 / 2,78	3,15 / 2,70
1999	3,61 / 2,69	3,28 / 2,75	3,33 / 2,50	3,55 / 2,85	3,12 / 3,00	3,92 / 3,28	3,45 / 2,97
2000	3,57 / 3,00	2,76 / 2,16	4,00 / 3,50	3,81 / 3,55	3,79 / 2,85	3,30 / 2,53	3,55 / 2,97
2001	4,12 / 3,27	4,56 / 3,18	3,53 / 2,50	4,04 / 3,46	3,72 / 3,36	2,75 / 2,85	3,89 / 3,12
2002	4,62 / 3,90	3,81 / 3,80	4,56 / 3,93	5,04 / 4,41	4,25 / 3,85	4,82 / 4,22	4,59 / 4,06
2003	2,00 / 2,25	3,00 / 2,00	2,00 / 1,00	2,50 / 1,83	1,00 / 1,00	0,00 / 0,00	2,29 / 1,85
2004	4,68 / 3,76	4,50 / 3,91	4,95 / 4,50	4,77 / 4,48	4,16 / 4,06	3,81 / 3,47	4,48 / 4,06
2005	3,59 / 2,89	3,05 / 2,69	2,82 / 2,43	3,00 / 2,55	3,20 / 2,75	3,18 / 1,33	2,84 / 2,53

sovy téměř neuplatní (hustník, ostružiní atp.), znamenají rozhodně citelnější zásah do populace myšice. A spíše než vliv predátorů hrají větší roli zimní plískanice spolu potenciálním virovým agens (jaro 1997, zima 2003). Zjistil-li Ydenberg (1987) synchronizaci gradací hrabošů (*Microtidae*) na velkých územích Kanady, v Evropě jsou území s rozdílným průběhem gradacních cyklů pravděpodobně méně rozsáhlá. Ve střední Evropě byla latence hraboše po gradacním roce předešlém (1998), jen místy (např. na Znojemsku) hraboš v r. 1999 byl velmi početný – asynchronní lokální gradace. O roce 1999 jako o gradacním v Nizozemsku např. referuje Krause (1999). Tyto asynchronní gradace umožňují tažným ptačím predátorům najít vhodná loviště (*Buteo lagopus*, *Asio flammeus*, *Asio otus*, *Lanius excubitor*), pokud v jejich domovině nastane kolaps hraboší populace. Toto prudké snížení početnosti na téměř nulový stav se zdá být jakousi sebeobranou hrabošů proti dlouhodobější koncentraci predátorů, kterážto strategie se vyvíjela po miliony generací s cílem vyhladovět stále predátory (*Vulpes* sp., *Alopex lagopus*, *Mustela* sp.) a nepřímo donutit tažné predátory (*Nyctea scandiaca*, *Asio flammeus*) hledat nová loviště. Zda ke kolapsu dochází jen vlivem vnitrodruhového tlaku, nebo za spolupůsobení neznámých chorob (mor), není zcela objasněno, velmi pravděpodobný je i geneticky fixovaný a fakticky „naprogramovaný“ kolapsový efekt.

U myšice lesní na východní Moravě žádný podobný 3–4 letý gradacní cyklus pozorován nebyl. Pokud došlo k náhlému snížení početnosti, vždy se jedná o souběh špatného počasí, nedostatku potravy a možná i neznámého agens. Tyto kolapsové stavy jsou přitom zaznamenané i na poměrně malých vzdálenostech od míst s normálním stavem, což se ve svém důsledku projeví na hnízdění sov. Např. Danko (1989) uvádí rozdílnou reprodukci u puštíka bělavého (*Strix uralensis*) na východním Slovensku (Vihorlat vs. Slánské vrchy). V r. 1994 byla dle Danka et al. (1995) situace na východním Slovensku označena jako slabý rok a obdobně na středním Slovensku u sýce rousného (*Aegolius funereus*). Puštík ve Zlínském regionu však vykázal normální průběh hnízdění. Baudvin (in litt.) zaznamenal v r. 1993 rekordní počet mláďat puštíka na hníždě, když 26 párů vyvedlo dohromady 131 mláďat. Následující rok (1994) byla celková „produkce“ v této oblasti (Burgundsko) jen 4 mláďata a ta uhylnula před opuštěním budky. Rok 1994 byl na Zlínsku v porovnání se situací na Slovensku nebo v Burgundsku relativně dobrý, poněvadž zahnízdlily všechny páry s průměrným počtem mláďat 2,73 (tab. 3).

Potrava zjištěná v zásobách na hníždě se samozřejmě poněkud liší od potravy skutečně lovené a konzumované. Část kořisti ze zásob byla nalezena na zemi, většinou u kořenových náběhů pod hnízdním stromem nebo v

jeho blízkém okolí. Jednalo se o kořist větší hmotnosti (*Columba* sp., *Garrulus glandarius*, *Turdus merula*), se kterou se sova nedokáže propasírovat někdy těsným vletovým otvorem (10–12 cm). Tato kořist byla nalezena celkem náhodně vzhledem k její nápadnosti (šedobílá, resp. světlá barva peří). Je možné, že jiná větší kořist s lepším krycím zbarvením byla přehlédnuta a není tudíž započítána. V procentuálním zastoupení by to však neměla být významnější položka.

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval pracovníkům MÚ ve Zlíně, Lesů ČR v Bystrici pod Hostýnem a Luhačovicích, kteří finančně podpořili instalaci a údržbu budek ve spádové oblasti. Děkuji rovněž Ing. Vašíkovi a Ing. Turkovi za poskytnutí lesnických údajů.

Literatura

- BIRREER S. & HUSLER M. 2003: A case of infanticide in the Barn Owl (*Tyto alba*). — *Der Ornithologische Beobachter* **100**: 1–3.
- CRAMP S. (ed.) 1985: Birds of Europe, the Middle East and North Africa. Vol. IV: Terns to Woodpeckers. — Oxford University Press, Oxford & New York.
- DANKO Š. 1989: Správa o činnosti Skupiny pre výskum a ochranu dravcov a sov v ČSFR za rok 1989. — *Buteo* **4**: 1–28.
- DANKO Š., CHAVKO J. & KARASKA D. 1995: Správa o činnosti skupiny pre ochranu a výskum dravcov a sov SOS za rok 1994. — *Buteo* **7**: 132–148.
- HANSKI J., HANSON L. & HENTONEN H. 1991: Specialist predators, generalist predators and Microtine rodent cycle. — *J. Anim. Ecol.* **60**: 353–367.
- HUDEČ K. 1983 (ed.): Fauna ČSSR – Ptáci III/1. — Academia Praha.
- KRAUSE F. 1999: Ochrana sovy pálené (*Tyto alba*) a sýčka obecného (*Athéně noctua*) v Nizozemsku. — *Crex* **14**: 99–100.
- MLÍKOVSKÝ J. 1998: Potravní ekologie našich dravců a sov. — 02/09 ZO ČSOP, Vlašim.
- OBUCH J. 1984: Materiály k potravě sovy obyčejnej (*Strix aluco*) na Slovensku v rokoch 1977 až 1982. — *Sylvia* **23–24**: 47–65.
- OBUCH J. 1994: Potrava sovy obyčejnej (*Strix aluco*) v niektorých oblastiach Čiech a Moravy. — *Sylvia* **30**: 77–85.
- PLESNÍK J. & DUSÍK M. 1988: Příspěvek k potravní ekologii puštíka obecného (*Strix aluco*) v zemědělsky intenzivně využívané krajině. — Pp.: 95–111. In: Sborník Sovy 1986, Moravský ornitologický spolek, Přerov.
- PLÍVA K. & ŽLÁBEK I. 1986: Přírodní lesní oblasti ČSR. — MLVH a SZN, Praha.
- YDENBERG R. C. 1987: Nomadic predators and geographical synchrony in microtine population cycles. — *Oikos* **50**: 270–273.
- ZVÁŘAL K. 1999: Potrava a reprodukce puštíka obecného (*Strix aluco*) na Zlínsku. — *Crex* **14**: 29–40.
- ZVÁŘAL K. 2000: Kterak Honza přemnožoval puštíky. Sborník referátů z konference Dravci a sovy 2000. Mikulov na Moravě.
- ZVÁŘAL K. & OBUCH J. 1996: Porovnanie troch spôsobov zisťovania potravy sovy obyčejnej (*Strix aluco*) na Zlínsku. — *Buteo* **8**: 119–122.

Došlo: 30. 9. 2005

Prijaté: 21. 11. 2006