

PREHRANA LESNE SOVE *Strix aluco* NA KOZJANSKEM (V SLOVENIJA)Diet of the Tawny Owl *Strix aluco* in the Kozjansko region (E Slovenia)BRANKA KUHAR¹, GREGOR KALAN² & FRANC JANŽEKOVIČ³¹ Vesnaverjeva 7, SI–2000 Maribor, Slovenija, e–mail: branka.kuhar@gmail.com² Zavod RS za varstvo narave, Opekarniška c. 2, SI–3000 Celje, Slovenija, e–mail: gregor.kalan@zrsvn.si³ Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Oddelek za biologijo, Koroška cesta 160, SI–2000 Maribor, Slovenija, e–mail: franc.janzekovic@uni-mb.si

V članku je prikazana prehrana lesne sove *Strix aluco* na območju Kozjanskega. V obdobju od jeseni 2002 do pomladi 2005 smo na 13 lokalitetah nabrali 600 izbljuvkov in evidentirali 2028 enot plena. Polovico plena je lesna sova pridobila s plenjenem malih sesalcev (50.4%), več kot tretjino pa s plenjenjem velikih žuželk (38.2%). V izbljuvkah smo določili 59 taksonov, od tega 21 vrst sesalcev in 13 taksonov hroščev. Lesna sova je najpogosteje plenila rumenogrlo miš *Apodemus flavicollis* (17.2%) in navadno belonogo miš *Apodemus sylvaticus* (6.6%). Največji delež biomase plena v prehrani lesne sove je šel na račun navadnega polha *Glis glis* (28.3%). Plen je sova izbirala oportunistično, kar se izkazuje z veliko pestrostjo uplenjenih vrst in visokim indeksom trofične diverzitete ($H' = 0.886$). Predstavljene so spremembe vrstne sestave plena glede na letne čase, v zimskem obdobju ni polhov, dvoživk in žuželk, ki zunaj zimskega obdobja zasedajo ca. polovico biomasnega deleža plena. V izbljuvkah smo našli ostanke ilirske voluharice *Microtus multiplex*, ki doslej ni bila znana za območje Kozjanskega.

Ključne besede: lesna sova, *Strix aluco*, prehrana, sezonska dinamika v prehrani, Kozjansko, Slovenija

Key words: Tawny Owl, *Strix aluco*, diet, seasonal diet dynamics, Kozjansko, Slovenia

1. Uvod

Lesna sova *Strix aluco* je v Sloveniji najštevilčnejša in najbolj razširjena sovja vrsta (GEISTER 1995) in dosega več kot 0.2% delež evropske populacije (VREZEC 2000). V Kozjanskem parku gnezdi od 50 do 100 parov lesne sove (JANČAR & TREBUŠAK 2000). Je nočna plenilka, prilagojena življenju in prehranjevanju v gozdu. Najpogosteje se prehranjuje z gozdnimi vrstami malih sesalcev, predvsem z mišmi in voluharicami (MIKKOLA 1992). Čeprav je prehrana lesne sove tako pri nas kot v tujini dobro raziskana (KRYŠTUFEK 1980, LIPEJ 1988, MIKKOLA 1992, CRAMP 1994, BALČIAUSKIENE *et al.* 2006, FATTORINI *et al.* 1999, ŠORGO & JANŽEKOVIČ 1995, LIPEJ & GJERKEŠ 1996, GLUTZ VON BLOTZHEIM

& BAUER 1994), tovrstne raziskave na Kozjanskem še niso bile narejene.

V prispevku predstavljamo prehrano lesne sove na območju Kozjanskega in njeno sezonsko dinamiko v prehrani.

2. Opis obravnavanega območja in metode

2.1. Opis obravnavanega območja

Kozjansko je robna panonska pokrajina na jugovzhodu Slovenije. Na severu, zahodu in jugu jo omejujejo vzhodni odrastki predalpskega Posavskega hribovja, na vzhodu, ob meji s Hrvaško, pa reka Sotla. Povprečna nadmorska višina območja je 305 m

(PERKO & OROŽEN ADAMIČ 1998). Polovico območja prekriva gozd. V gozdni vegetaciji prevladujeta združbi bukve in pravega kostanja (*Castaneo sativa-Fagetum*) ter bukve in črnega gabra (*Ostryo-Fagetum*; ČARNI *et al.* 2002). Najpogostejša raba tal so travniki in njive, manj je pašnikov in vinogradov (PERKO & OROŽEN ADAMIČ 1998).

uporabljali določevalne ključe (KRYŠTUFEK 1985 & 1991, KRYŠTUFEK & JANŽEKVIČ 1999), žuželke pa smo determinirali s pomočjo entomološke zbirke Biološkega inštituta Jovana Hadžija ZRC SAZU. Število malih sesalcev v izbljuvku smo določevali po številu lobanj in spodnjih čeljustnic, število ptic po številu lobanj oziroma kljunov, plazilcev po številu

Tabela 1: Ravninske koordinate Gauss-Krügerjevega koordinatnega sistema in nahajališča izbljuvkov lesne sove *Strix aluco* na območju Kozjanskega

Table 1: Gauss-Krüger coordinates of the locality of the Tawny Owl's *Strix aluco* pellets in the Kozjansko district

Lokacija / Location	Koordinate / Coordinates (Gauss-Krüger)	
	y	x
Završe pri Dobjem	529664	110189
Jakob pri Šentjurju	531269	115036
Kalobje	530153	113903
Hrastje	536151	112425
Sv. Miklavž v Bukovju pri Slivnici	535301	113989
Dekmanca	548466	103094
Podsreda 1	546692	100519
Podsreda 2	546151	99417
Piščeki grad	549710	96002
Zg. Trebče	548235	99945
Sv. Mihael v Pilštanju	540920	106185
Lastnič	548022	104318
Orešje na Bizeljskem	554868	100891

2.2. Metode

Sove izbljuvke smo sistematično iskali v zapuščenih skednjih in kozolcih, zapuščenih stanovanjskih hišah, cerkvenih zvonikih, gradovih in grajskih razvalinah ter upoštevali tudi naključne najdbe v drugih gnezditvenih habitatih (bukov gozd, smrekov nasad). Za posamezno lokaliteto podajamo ravninske koordinate Gauss-Krügerjevega koordinatnega sistema (tabela 1), ki smo jih določili s pomočjo interaktivnega naravovarstvenega atlasa (AGENCIJA RS ZA OKOLJE 2006).

Prehrano lesne sove smo ugotavljali po vsebini izbljuvkov, najdenih na trinajstih počivališčih. Izbljuvke smo nabirali od jeseni 2002 do pomladi 2005. Bili so različnih starosti, od starih do svežih. V laboratoriju smo izbljuvke razdrli ter odbrali kosti in druge ostanke, pomembne za kvantitativno in kvalitativno obdelavo plena. Do nivoja vrste smo določevali male sesalce in nekatere hrošče z dovolj dobro ohranjenimi hitinskimi ostanki. Za determinacijo sesalcev smo

lobanj, dvoživk po številu okolčij, rib po številu operkularnih kosti in hroščev po številu glav in pokrovk. Povprečno maso malih sesalcev za izračun biomase smo povzeli po KRYŠTUFEK (1991) in ŠORGO (1993). Za maso drugih skupin smo za vsak osebek upoštevali naslednje povprečne ocene: ptiči (*Aves*) in dvoživke (*Amphibia*) 20 g, plazilci (*Reptilia*) in ribe (*Osteichthyes*) 10 g, bramor *Gryllotalpa gryllotalpa* 5 g, rogači (*Lucanidae*) 3 g, kozlički (*Cerambycidae*) 2 g, manjši hrošči 0.5 g, drugi nevretenčarji 1 g. Pri poljskem zajcu *Lepus europaeus* smo se omejili na srednjo vrednost mase malih sesalcev, saj lahko lesna sova pleni plen do maksimalne mase 320 g (CRAMP 1994), kar pa se verjetno redko dogaja. Formulo za izračun indeksa ovalnosti smo povzeli po TOME (1992), indeks trofične diverzitete (H') pa smo izračunali po formuli, povzeti po KREBS (1999). Na lokaliteti Podsreda 1 smo izbljuvke pobirali sezonsko in ugotavljali spremembe v prehrani lesne sove glede na letne čase.

3. Rezultati

Na območju Kozjanskega smo izbljuvke lesne sove našli na 13 lokacijah (tabela 1). Analizirali smo 600 izbljuvkov lesne sove, ki so v povprečju merili 42 x 22 x 17 mm, povprečen indeks ovalnosti je znašal

sylvaticus (6.6%) (tabela 4). Med žuželkami so v prehrani prevladovali kobilice in hrošči, od katerih so bili najpogostejši usnjar *Prionus coriarius* in skarabeji (Scarabaeidae) (tabela 5). Največji delež biomase je pripadal sesalcem (85.7%), sledili so ptiči (7.3%) in dvoživke (3.9%) (tabela 3). Od vrst sta bili po

Tabela 2: Opisna statistika meritev 600 izbljuvkov lesne sove *Strix aluco* na območju Kozjanskega

Table 2: Descriptive statistics of the measurements of the Tawny Owl's *Strix aluco* 600 pellets in the Kozjansko district

Parameter	min	max	\bar{x}
Dolžina / Length (mm)	20	79	42
Širina / Width (mm)	11	43	22
Višina / Height (mm)	9	30	17
Št. uplenjenih živali na izblj. / No. of preyed animals per pellet	0	14	2.9
Biomasa na izbljuvek / Biomass per pellet (g)	0	329	50.4
Indeks ovalnosti / Ovalness index	0.5	0.9	0.66

Tabela 3: Zastopanost posameznih skupin živali v prehrani lesne sove *Strix aluco* na območju Kozjanskega (N – št. uplenjenih živali, PN – delež uplenjenih živali, B – biomasa plena, PB – delež biomase)

Table 3: Representation of individual animal taxa in the diet of Tawny Owl *Strix aluco* in the Kozjansko district (N – No. of preyed animals, PN – proportion per preyed animals, B – prey biomass, PB – biomass ratio)

Plen / Prey	N	PN (%)	B (g)	PB (%)
Sesalci (Mammalia)	1021	50.3	33687.5	85.6
Ptiči (Aves)	144	7.1	2880	7.3
Plazilci (Reptilia)	7	0.3	70	0.2
Dvoživke (Amphibia)	76	3.7	1520	3.9
Ribe kostnice (Osteichthyes)	5	0.2	50	0.1
Žuželke (Insecta)	774	38.2	1085.5	2.8
Polži (Gastropoda)	1	<0.1	1	<0.1
Skupaj / Total	2028	100.0	39294	100.0

0.66, posamezen izbljuvek je v povprečju vseboval 2.9 enot plena ter največ do 14, povprečna biomasa plena na izbljuvek je bila 50.4 g (tabela 2).

V izbljuvkah in raztresenem materialu (razdrti in razpadli izbljuvki) smo našli 2028 enot plena. Identificirali smo 59 taksonov, od tega 21 vrst sesalcev. V prehrani lesne sove so po številu uplenjenih osebkov prevladovali mali sesalci (50.4%) in žuželke (38.2%), manj je bilo ptičev (7.1%) in dvoživk (3.7%), z nekaj osebki pa so bili zastopani še plazilci, ribe in polži (tabela 3). Od sesalcev so bile v izbljuvkah najpogosteje zastopane miši (Muridae) in voluharice (Arvicolidae). Najpogosteje plenjena vrsta je bila rumenogrla miš (17.2%), sledila je navadna belonoga miš *Apodemus*

deležu biomase najpomembnejši navadni polh *Glis glis* (28.3%) in rumenogrla miš *Apodemus flavicollis* (17.7%) (tabela 4).

Lesna sova je na območju Kozjanskega plenila živali s povprečno maso v razponu od 0.5 g do okoli 300 g, najpogosteje s povprečno maso med 10 in 50 g, ki so, razen majhnega deleža ptičev in dvoživk, pripadale malim sesalcem.

Plen lesne sove so bile vse dostopne vrste vretenčarjev, vključno z ribami, močno zastopane pa so bile tudi večje vrste žuželk, predvsem hroščev. Izbira raznolikega plena se izkazuje tudi v visoki vrednosti indeksa trofične diverzitete, $H' = 0.886$.

Tabela 4: Zastopanost sesalcev v prehrani lesne sove *Strix aluco* na območju Kozjanskega (N – št. uplenjenih živali, PN – delež uplenjenih živali, B – biomasa plena, PB – delež biomase, M – povprečna masa posamezne vrste)

Table 4: Mammals in the diet of Tawny Owl *Strix aluco* in the Kozjansko district (N – No. of preyed animals, PN – proportion per preyed animals, B – prey biomass, PB – biomass proportion, M – average mass of separate species)

Plen / Prey	N	PN (%)	B (g)	PB (%)	M (g)
<i>Crocidura leucodon</i>	7	0.3	77	0.2	11
<i>Crocidura suaveolens</i>	13	0.6	91	0.2	7
<i>Neomys fodiens</i>	1	<0.1	13	<0.1	13
<i>Sorex minutus</i>	1	<0.1	4.5	<0.1	4.5
<i>Sorex araneus</i>	1	<0.1	11	<0.1	11
<i>Crocidura</i> sp.	1	<0.1	9	<0.1	9
Soricidae skupaj / total	24	1.2	205.5	0.5	
<i>Talpa europaea</i>	6	0.3	570	1.5	95
Talpidae skupaj / total	6	0.3	570	1.5	
<i>Lepus europaeus</i>	4	0.2	132	0.3	33
Leporidae skupaj / total	4	0.2	132	0.3	
<i>Clethrionomys glareolus</i>	35	1.7	700	1.8	20
<i>Arvicola terrestris</i>	40	2.0	3920	10.0	98
<i>Microtus subterraneus</i>	32	1.6	608	1.5	19
<i>Microtus multiplex</i>	1	<0.1	20	0.1	20
<i>Microtus arvalis</i>	60	3.0	1500	3.8	25
<i>Microtus</i> sp.	42	2.1	924	2.4	22
Arvicolidae skupaj / total	210	10.4	7672	19.5	
<i>Apodemus flavicollis</i>	348	17.2	6960	17.7	20
<i>Apodemus sylvaticus</i>	134	6.6	2546	6.5	19
<i>Apodemus agrarius</i>	3	0.1	61.5	0.2	20.5
<i>Apodemus</i> sp.	102	5.0	1989	5.1	19.5
<i>Micromys minutus</i>	9	0.4	63	0.2	7
<i>Mus musculus</i>	14	0.7	280	0.7	20
<i>Rattus rattus</i>	11	0.5	693	1.8	63
<i>Rattus norvegicus</i>	4	0.2	288	0.7	72
<i>Rattus</i> sp.	3	0.1	202.5	0.5	67.5
Muridae skupaj / total	628	31.0	13083	33.3	
<i>Glis glis</i>	89	4.4	11125	28.3	125
<i>Muscardinus avellanarius</i>	60	3.0	900	2.3	15
Gliridae skupaj / total	149	7.3	12025	30.6	

Tabela 5: Zastopanost žuželk v prehrani lesne sove *Strix aluco* na območju Kozjanskega (N – št. uplenjenih živali, PN – delež uplenjenih živali, B – biomasa plena, M – povprečna masa posamezne vrste)**Table 5:** Insects in the diet of Tawny Owl *Strix aluco* in the Kozjansko district (N – No. of preyed animals, PN – proportion per preyed animals, B – prey biomass, M – average mass of separate species)

Plen / Prey	N	PN (%)	B (g)	M (g)
Carabidae	10	0.5	5.0	0.5
Silphidae	2	0.1	1.0	0.5
Staphylinidae	2	0.1	1.0	0.5
Elateridae	2	0.1	1.0	0.5
Tenebrionidae	7	0.3	3.5	0.5
Geotrupidae	2	0.1	1.0	0.5
Scarabaeidae	68	3.5	34.0	0.5
Lucanidae	20	1.0	60.0	3.0
Cerambycidae	75	3.7	150.0	2.0
Chrysomelidae	1	<0.1	0.5	0.5
Curculionidae	7	0.4	3.5	0.5
Coleoptera <i>nedol. / undet.</i>	94	4.6	47	0.5
Coleoptera skupaj / total	290	14.3	307.5	
Saltatoria	406	20.0	406	1.0
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	73	3.6	365	5.0
<i>Gryllus</i> sp.	1	<0.1	2	2.0
Orthoptera skupaj / total	480	23.6	773	
Lepidoptera	1	<0.1	2.0	2.0
Hymenoptera	2	0.1	2.0	1.0
Diptera	1	<0.1	1.0	1.0

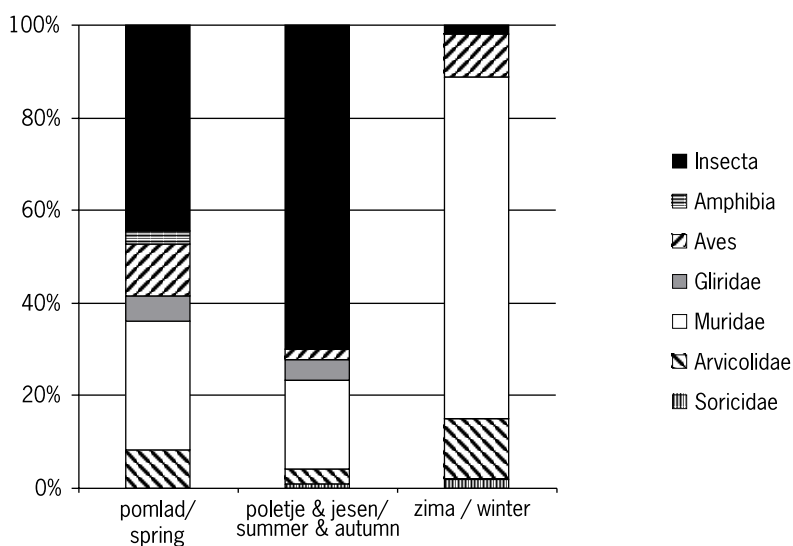
V izbljuvkah, najdenih v okolici Podsrede 2 in Trebč, smo določili dimasto miš *Apodemus agrarius* in s tem potrdili njeno pojavljanje na severni meji poznanega areala. Na območju Dekmance je lesna sova uplenila ilirsko voluharico *Microtus multiplex*. Glede na obstoječe poznavanje razširjenosti sesalcev (KRYŠTUFEK 1991) ta najdba pomeni širitev areala v SV smeri.

Na lokaliteti Podsreda 1 smo izbljuvke pobirali v trimesečnih časovnih intervalih skozi celotno koledarsko leto, kar nam je omogočilo sezonsko spremljanje dinamike plenjenih vrst v številčnem in masnem deležu celotnega plena. Ugotovili smo, da se je prehrana lesne sove statistično značilno spreminjala med sezonami (vse kombinacije primerjav so bile pomembne, $\chi^2 p < 0,01$), tako glede številčnega deleža kot deleža biomase (slika 1 & 2). Velik številčni delež pomladne prehrane so sestavljale žuželke (44.4%), predvsem hrošči in kobilice, ter sesalci (41.7%).

Spomladi so bili, v primerjavi z drugimi obdobji, z večjim deležem v prehrani zastopani ptiči in dvoživke. V poletni in jesenski prehrani se je delež žuželk še povečal (69.7%), več kot polovico celotne prehrane so zavzemale kobilice. Lesna sova je plenila večje male sesalce (navadni polh, veliki voluhar) samo v poletnem in jesenskem obdobju. V zimskem obdobju so zavzemali mali sesalci 88.9% delež prehrane, poleg teh je sova plenila še ptiče. Mali sesalci so v vseh letnih časih prispevali največji delež v celotni biomasi, delež žuželk pri tem je bil zanemarljiv (slika 2).

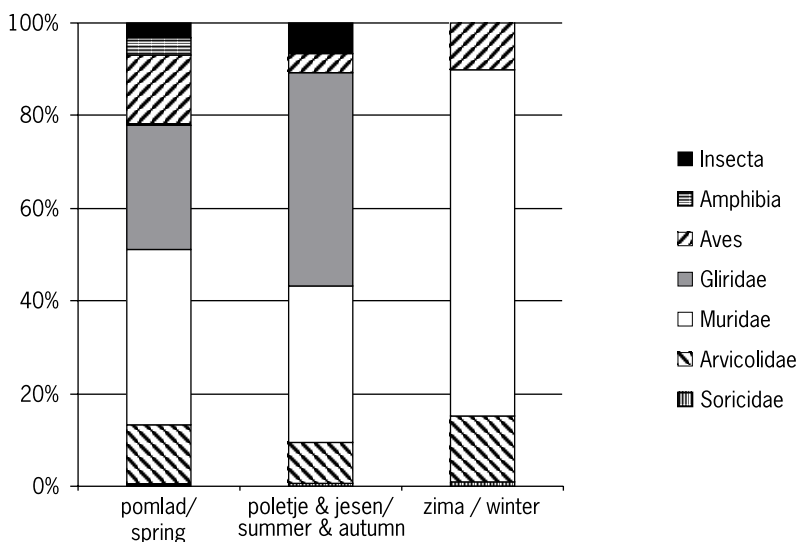
4. Diskusija

Podobno kot drugi avtorji tudi v naši raziskavi ugotavljamo, da je lesna sova gozdni plenilec, ki pleni večinoma gozdne male sesalce, zlasti belonoge miši *Apodemus* sp., ter vrste iz skupin Arvicolidae in Gliridae (MIKKOLA 1992, CRAMP 1994, GLUTZ VON



Slika 1: Sezonska dinamika številčnega deleža uplenjenih živali v prehrani lesne sove *Strix aluco* na lokaliteti Podsreda 1

Figure 1: Seasonal diet dynamics of prey number proportions in the diet of Tawny Owl *Strix aluco* at the locality Podsreda 1



Slika 2: Sezonska dinamika v biomasnem deležu plena v prehrani lesne sove *Strix aluco* na lokaliteti Podsreda 1

Figure 2: Seasonal dynamics in biomass proportion of prey in the diet of Tawny Owl *Strix aluco* at the locality Podsreda 1

BLOTZHEIM & BAUER 1994, ŠORGO & JANŽEKOVIČ 1995, LIPEJ & GJERKEŠ 1996). Iz literature so znani tudi odkloni, ko je v prehrani denimo prevladoval rod *Microtus* (BRYJA & REHAK 1998). V naši raziskavi so poleg gozdnih vrst malih sesalcev pomemben delež v prehrani zavzemali še hrošči, večinoma gozdne vrste. Do podobnih ugotovitev o pojavljanju gozdnih

vrst žuželk v prehrani lesne sove so prišli FATTORINI *et al.* (1999), ki so preučevali prehrano lesne sove na območju Rima.

V prehrani lesne sove na Kozjanskem je bila zastopana večina potencialnih vrst malih sesalcev (21 od 25 vrst), prav tako visoka je bila vrednost indeksa trofične diverzitete, ki kaže na široko prehranjevalno

nišo. Iz tega lahko sklepamo na oportunistično prehranjevalno vedenje lesne sove, ki praviloma pleni vrste z najvišjo abundanco v svojem lovnom habitatu. Glede na razmerja med deleži plenjenih skupin sesalcev pa je očitno, da se izogiba žužkojedov, predvsem plenjenju rovk.

Ilirska voluharica, ki jo je lesna sova uplenila na območju Dekmance, je po literaturnih podatkih (KRYŠTUFEK 1991) nova vrsta za območje Kozjanskega.

V zimskih mesecih se je lesna sova na lokaliteti Podsreda 1 prehranjevala predvsem z malimi sesalci, v manjšem deležu pa tudi s ptiči. V pomladnem obdobju je bil številčni delež žuželk v prehrani enakovreden deležu malih sesalcev, v poletnem in jesenskem obdobju pa je številčni delež žuželk še večji kot delež vretenčarjev. Podobne ugotovitve navajata tudi MIKKOLA (1992) in CRAMP (1994) za širše območje Evrope. Žuželke so najverjetneje dopolnilni plen, ki pa ni dostopen v zimskem času. Po optimalni teoriji plenjenja, ki predvideva, da mora plenilec maksimirati razliko med energijo, ki jo potroši za lov, in med pridobljeno energijo uplenjene živali, so bile žuželke z energetskega vidika primerna skupina plena (PIANKA 1974, STEPHENS & KREBS 1986, *cit. po* LIPEJ & GJERKEŠ 1996). V poletnem in jesenskem obdobju bujna podrast zmanjša uspešnost lova manjših vrst sesalcev (MIKKOLA 1992, CRAMP 1994), zato je sova v tem obdobju poleg talnih sesalcev pogosteje plenila arborikalno vrsto – navadnega polha. Zaradi hibernacije oz. neaktivnosti polhov, dvoživk in žuželk v zimskem obdobju slednjih tudi nismo registrirali v zimski prehrani lesne sove. Manjkajoči delež v zimskem obdobju odsotnega plena je sova zapolnila z intenzivnejšim lovom miši in ptičev.

Lesna sova je najmanjše izbljuvke, ki so vsebovali najmanj enot plena na izbljuvek, izbljuvala pozimi. Nasprotno je v poletnem in jesenskem obdobju izbljuvala največje izbljuvke, z največ enotami plena na izbljuvek. Podobne ugotovitve navaja tudi TOME (1992). Sklepamo, da so ugotovljene razlike posledica pomanjkanja hrane pozimi oziroma obilja hrane v poletnem in jesenskem obdobju.

Zahvala: Za pomoč pri določevanju hroščev se zahvaljujemo Andreju Kapli in Alu Vrezcju.

5. Summary

During the period autumn 2002 – spring 2005, 600 pellets of the Tawny Owl *Strix aluco* from 13 localities were collected, in which 2,028 prey units were found. Mostly, small mammals (50.4%) and insects

(38.2%) had been preyed on. A total of 59 taxa were found in the pellets, of which 21 were mammal and 13 beetle species were identified. The most common prey species were the Yellow-necked Mouse *Apodemus flavicollis* (17.2%) and the Wood Mouse *Apodemus sylvaticus* (6.6%). The highest biomass proportion in the Tawny Owl's diet was that for the Fat Dormouse *Glis glis* (28.3%). The owls fed on prey opportunistically, reflecting a wide feeding niche ($H' = 0.886$). Seasonal changes in prey species ratio was established. For the very first time, the presence of Alpine Pine Vole *Microtus multiplex* was noted in the Kozjansko region.

6. Literatura

- AGENCIJA RS ZA OKOLJE (2006): Interaktivni naravovarstveni atlas. – [http://kremen.arso.gov.si/NVatlas/].
- BALČIAUSKIENE, L., JOVAIŠAS, A., NARUŠEVIČIUS, V., PETRAŠKA, A. & SKUJA, S. (2006): Diet of Tawny Owl (*Strix aluco*) and Long-eared Owl (*Asio otus*) in Lithuania as found from pellets. – Acta Zoologica Lituonica 16 (1): 37–45.
- BRYJA, J. & REHAK, Z. (1998): Diet of two Owl species in the Odra river floodplain (Czech Republic). – Buteo 10: 97–102.
- CRAMP, S., ED. (1994): Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic. – Oxford University Press, Oxford.
- ČARNI, A., MARINČEK, L., SELIŠKAR, A. & ZUPANČIČ, M. (2002): Vegetacijska karta gozdnih združb Slovenije. – Založba ZRC SAZU, Ljubljana.
- FATTORINI, S., MANGANARO, A., PIATTELLA, E. & SALVATI, L. (1999): Role of the beetles in raptor diets from a Mediterranean urban area (Coleoptera). – Fragmenta entomologica, Roma, 31 (1): 57–69.
- GEISTER, I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. – Državna založba Slovenije, Ljubljana.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & BAUER, M.K. (1994): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Vol. 9. – AULA Verlag, Wiesbaden.
- JANČAR, T. & TREBUŠAK, M. (2000). Ptice Kozjanskega regijskega parka. – Acrocephalus 21 (100): 107–134.
- KREBS, C.J. (1999): Ecological methodology. – Addison Wesley Longman, California.
- KRYŠTUFEK, B. (1980): Nekaj o prehrani sov na Ljubljanskem barju. – Acrocephalus 1 (6): 91–92.
- KRYŠTUFEK, B. (1985): Mali sesalci. Naša rodna zemlja 4. – Prirodoslovno društvo Slovenije, Ljubljana.
- KRYŠTUFEK, B. (1991): Sesalci Slovenije. – Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana.
- KRYŠTUFEK, B. & JANŽEKOVIČ, F. (1999): Ključ za določanje vretenčarjev Slovenije. – Državna založba Slovenije, Ljubljana.
- LIPEJ, L. (1988): Prehranjevalna ekologija štirih vrst sov v slovenski Istri. – Diplomsko delo, Ljubljana.
- LIPEJ, L. & GJERKEŠ, M. (1996): Prehrana lesne sove (*Strix aluco*) v Kraškem predelu blizu Škocjanskih jam (JZ Slovenija). – Acta carsologica 25: 351–363.

- MIKKOLA, H. (1992): Owls of Europe. – T. & A. D. Poyser, London.
- PERKO, D. & OROŽEN ADAMIČ, M. (1998): Slovenija. Pokrajina in ljudje. – Mladinska knjiga, Ljubljana.
- ŠORGO, A. (1993): Preučevanje prehrane sov s pomočjo analize njihovih izbljuvkov. – *Biologija v šoli* 2 (3):19–25.
- ŠORGO, A. & JANŽEKovič, F. (1995): Prehrana male uharice (*Asio otus*) in lesne sove (*Strix aluco*) s Pohorja (Slovenija). – *Znanstvena revija. Naravoslovje in matematika* 7 (1): 61–68.
- TOME, D. (1992): Dinamika prehrane male uharice (*Asio otus*) na Ljubljanskem barju v letih 1989-91. – Magistrsko delo, Ljubljana.
- VREZEC, A. (2000): Evropsko pomembne populacije ptic v Sloveniji. – *Acrocephalus* 21 (102/103): 241–248.

Arrived / Prispelo: 28.6.2006

Accepted / Sprejeto: 21.5.2007