



Milenković N. (2010): Ishrana kukuvije (*Tyto alba*, Scopoli 1769) okoline Smedereva. Diplomski rad. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.



UNIVERZITET U NOVOM SADU  
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET  
DEPARTMAN ZA BIOLOGIJU I EKOLOGIJU



Nikola Milenković

Ishrana kukuvije (*Tyto alba*, Scopoli 1769) okoline Smedereva

DIPLOMSKI RAD

Novi Sad, 2010.

## 1. UVOD

Pod pojmom “gvalica” podrazumeva se kompaktna masa nesvarenih delova hrane, koje neke vrste ptica izbacuju u spoljašnju sredinu. Postoje razlike u samoj strukturi gvalica između redova Falconiformes i Strigiformes. Razlika je u tome što dnevne grabljivice (Falconiformes) imaju niži pH vrednost želudačnih sokova (oko 1,5) od sova (Strigiformes) čija pH vrednost iznosi oko 2.3. Niža pH vrednost podrazumeva kiseliu sredinu, što povlači za sobom da je sam sadržaj gvalice siromašniji kostima sisara ili hitinskim delovima insekata usled većeg stepena digestije. Osim toga, dnevne grabljivice kidaju plen i više lome kosti, dok ih sove gutaju u celosti.

Sam sadržaj gvalica ptica može da bude jako raznovrstan i zavisi od njene ishrane. Gvalice mogu da sadrže hitin insekata, nesvarene delove kao što su kosti, krzno, perje, kandže, zubi, lobanje.

Izbacivanjem gvalica, uklanjaju se nesvareni delovi plena iz proventrikulusa ili žlezdanog želuca. Gvalica se formira u roku od 6-10 sati u takozvanom bubcu ili mišićnom želucu ptice. Izbacuje se jednom do dva puta dnevno kroz usni otvor. Izbacivanje gvalica povezano je sa dostupnošću plena. Sova može dugo zadržati gvalicu u odsustvu raspoloživog plena, a može i prethodni obrok izbaciti iako nije u potpunosti svaren (*Mikkola, 1983; Andrews, 1990*). Specifičnost sova je i to da ne poseduju proventirikulum.

Ornitolozi mogu prikupljati gvalice jedne vrste tokom određenog vremena što im omogućava analizu sezonskih varijacija u ishrani ptica. Jedna od prednosti prikupljanja gvalica je u tome što omogućava određivanje ishrane bez ubijanja i disekcije ptice (neinvazivna metoda). Gvalice se nalaze na mestu gde se ptice odmaraju ili na samom mestu gnežđenja.

Iz sadržaja gvalica, pogotovo gvalica sova, može se zaključiti o ekologiji, diverzitetu i rasprostranjenju sitnih sisara kojima se ove ptice hrane. Takođe na osnovu dimenzija, oblika, boje gvalice se u najvećem broju slučajeva može odrediti kojoj vrsti sova ona pripada (*Schmidt, 1967*).

Gvalice kukuvije su crne, sa karakterističnim sjajem, i gotovo ih je nemoguće pomešati sa gvalicama neke druge vrste. Kompaktne su i teško se raspadaju (*Mikkola, 1983*).



**Slika 1. Gvalice kukuvije  
(Foto: Nenad Spremo)**

**Cilj rada** je da se na osnovu analize ishrane kukuvije *Tyto alba* na području okoline Smedereva utvrdi sledeće:

- kvalitativan i kvantitativan sastav plena kukuvije,

- preferencija predatora prema vrsti plena,
- diverzitet sitnih sisara,
- rasprostranjenost sitnih sisara.

## 2. ISTRAŽIVANO PODRUČJE

Grad Smederevo se nalazi na 44 stepenu i 39 minuta severne geografske širine i 20 stepeni i 57 minuta istočne geografske dužine. Teritorija opštine se nalazi na prostoru između Dunava na severu, Velike Morave na istoku i šumadijskih brda na jugu i zapadu, odnosno krajnjeg severnog dela pomoravlja i severoistočnog dela šumadijskog pobrdja. Od prestonice Beograda udaljen je 46 kilometara.

Ukupna površina teritorije opštine Smederevo iznosi 481,7 km<sup>2</sup>, a područje grada obuhvata 148,68 km<sup>2</sup>. Teritorija opštine je izdužena pravcem istok-zapad na dužini od 33 km između Malog Orašija i Velike Morave do Ljubičevskog mosta.

Maksimalna širina opštine između ušća Velike Morave u Dunav kod Dobrog Dola iznosi 29 km. Dužina obale Dunava koja pripada opštini je 20 km, a dužina korita Velike Morave je 27 km.

Prosečna nadmorska visina teritorije opštine Smederevo je 120,7 m. najniža tačka u opštini je ušće Velike Morave u Dunav i iznosi 69 m, dok je najviša tačka u krajnjem zapadnom delu i iznosi 273 m između reke Konjske i potoka Lipica. Visinska razlika između najniže i najviše tačke iznosi 204 m. Najviše su zastupljene površine do visine od 100 m (52,4 %), a minimalno prostora iznad 200 m (7,1%). Istočni deo je niži dok je zapadni deo opštine viši. Što se klime tiče opština Smederevo pripada više stepsko-kontinentalnoj nego umereno-kontinentalnoj klimi.

Kako visinska razlika između najviše i najniže kote jedva prelazi 200 m, dok je klima prilično ujednačena, uticaj ova dva faktora na raznovrsnost živog sveta je nizak.

Prostranih površina pod šumom nema, mada je cela opština prošarana šumarcima, kao npr. Šalinački lug koji se nalazi na svega 10 km od centra Smedereva, a po starosti i brojnosti predstavlja jednu od najreprezentativnijih, očuvanih populacija nekadašnjih gorostasnih šuma Srbije i Balkana. Na prostoru od 19 ha skoncentrisano je više od 300 stoletnih stabala hrastova lužnjaka. Usled nebrige ovoj prirodnoj retkosti pretil izumiranje.



Slika 2. Satelitski snimak područja gde je vršeno istraživanje  
([www.earth.google.com](http://www.earth.google.com))

### 3. RED STRIGIFORMES

Sove pripadaju redu Strigiformes, koji broji 212 vrsta. Većina vrsta život provodi u osami loveći uglavnom noću sa retkim izuzecima (npr. snežna sova). Sove uglavnom love sitne sisare, insekte, ptice, žabe, ali se nekoliko vrsta specijalizovalo za lov ribe. Rasprostranjene su u skoro svim regionima sveta, osim Antartika, većeg dela Grenlanda i nekih izolovanih ostrva.

Postojeće vrste sova su podeljene u dve familije: tipične ili obične sove koje pripadaju porodici Strigidae i kukuvije koje pripadaju porodici Tytonidae.

Sove imaju velike napred postavljene oči, uglavnom asimetrično postavljene ušne otvore, kljun koji je zakrivljen od samog korena i lice u obliku diska. Iako imaju binokularni vid, njihove velike oči su fiksirane za očnu duplju kao i kod drugih ptica, tako da ptica mora da pomera celu glavu da bi promenila vidno polje. Većina ptica uočava plen očima koje su postavljene sa strane ali su stereoskopske prirode. Sovama napred postavljene oči omogućavaju osećaj dubine, što je neophodno za lov pri lošem osvetljenju.

Sove su dalekovidne ptice i nisu u stanju da vide jasno nekoliko centimetara od svoje glave. Njihov vid pod naročito lošim osvetljenjem je izuzetno dobar. Nasuprot verovanju, sove ipak ne mogu da okrenu glavu potpuno unazad, ali mogu da je okrenu za 135 stepeni u oba smera, tako da joj vidno polje obuhvata 270 stepeni.

Najmanja sova je patuljasta sova *Micrathene whitneii* čija masa iznosi svega 31 gr, a visina 13,5 cm. Neke druge vrste su za nijansu veće. Za razliku od najmanjih, dve najveće sove su buljina *Bubo bubo* i sova ribarica *Bubo blacivoni*, čija veličina dostiže 60–71 cm dužine, imaju raspon krila od skoro 2 m, a prosečna masa im se kreće oko 4,5 kg.

Različite vrste se karakterišu različitim oglašavanjem, a širok spektar zvukova koje ispustaju pomaže im u pronalaženju partnera ili kao upozorenje potencionalnim uljezima. Pored toga različito oglašavanje ovih ptica pomaže ornitolozima u lociranju i prepoznavanju vrsta. Oblik lica im omogućava da zvuk koji ispušta plen lakše stigne do njihovih ušiju. Kod mnogih vrsta ušni otvori su asimetrično postavljeni i omogućavaju lakše, efikasnije i brže lociranje plena

Perje sova je uglavnom takvih boja, koje im omogućava lakše uklapanje u stanište i sredinu koju naseljavaju. Vrste koje nastanjuju otvorena staništa imaju perje jarkih boja i smatra se da im služi u signalizaciji drugim sova u uslovima slabog osvetljenja.

Jaja su obično bela i sferičnog oblika. Broj jaja po gnezdu kreće se od nekoliko do desetak u zavisnosti od vrste. Ženke polazu jaja u intervalima od jednog do tri dana, a ne sva u isto vreme. Ovo objašnjava razliku u veličini mladunaca u gnezdu. Sove ne grade sopstvena gnezda već traže napuštena gnezda na drveću, udubljenja u stablima, podzemne jame, pećine, napuštene zgrade, kuće, štale.

Većina sova su noćne ptice. Aktivno love uglavnom pod okriljem noći, međutim postoje vrste koje love u suton, sumrak ili u zoru. Primer je mala sova *Glaucidium passerinum*. Nekoliko vrsta su aktivne i tokom dana, na primer ritska sova *Asio flammeus*. Kod većine sova lovna strategija zavisi od iznenađenja i neupadljivosti. Ove ptice poseduju najmanje dve adaptacije koje im pomažu u postizanju neupadljivosti. Prvo, "dosadna" obojenost njihovog perija omogućava im gotovo potpuno utapanje u okolinu. Drugo, njihova sposobnost bešumnog leta obezbeđuje im da se potpuno neprimećene približe plenu. Ipak vrste koje love ribu, za koje je tišina bez evolucione prednosti, nemaju ovu adaptaciju.

Oštar kljun i moćne kandže omogućuju sovama da ubiju plen pre nego što počnu da ga gutaju celog (osim ako nije prevelik). Naučnici proučavaju ishranu sova preko nesvarenih delova (kao sto su kosti, dlaka, hitin), koje sove izbacuju iz organizma u obliku "gvalica" ([www.wikipedia.org/wiki/Strigiformes](http://www.wikipedia.org/wiki/Strigiformes)).

### 3.1. Tytonidae

Kukuvije – familija Tytonidae su jedna od dve porodice sova. Sove koje pripadaju porodici Tytonidae se odlikuju srednjom veličinom, velikom glavom i karakteristično srcolikim licem. Imaju duge, jake noge koje su prekrivene perjem sa snažnim kandžama. One se takođe razlikuju od Strigidae u strukturnim detaljima koji se odnose na grudnu kost i ekstremitete.

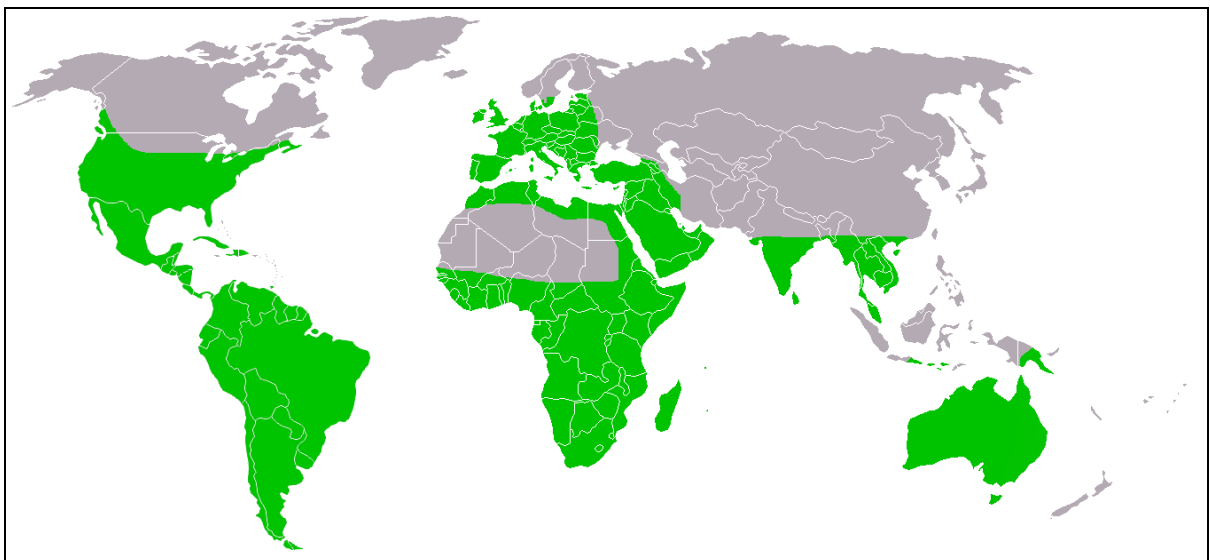
Kukuvije su široko rasprostranjena porodica sova. Odsustvuju iz severnog dela Severne Amerike, Saharne Afrike i većeg područja Azije. Nastanjuju najrazličitija staništa od pustinja do šuma, preko umerenih područja do tropa. Neke vrste, kao npr. Madagaskarska crvena sova, se jako retko viđaju i nepoznate su nauci, za razliku od nje kukuvija *Tyto alba* je jedna od najpoznatijih vrsta sova na svetu.

Osnovna karakteristika kukuvija je diskoliko lice u obliku srca koje je uokvireno krutim perjem koje ima ulogu da pojača izvor zvuka prilikom lova. Dalje adaptacije se odnose na perje na krilima koja omogućavaju, bešuman t.j. nečujan let. Ove adaptacije im obezbeđuju da sluhom i vidom lociraju plen a zatim nečujnim letom taj plen ulove. Perje na leđnoj strani ovih ptica je uglavnom tamnije od onog sa trbušne strane, ono je obično narandžasto-smeđe boje, dok je trbušno perje svetlije ili je išarano, mada postoje značajne varijacije i unutar iste vrste ([www.wikipedia.org/wiki/Tytonidae](http://www.wikipedia.org/wiki/Tytonidae)).

#### 3.1.1. *Tyto alba*, Scopoli 1769 - kukuvija

##### 3.1.1.1. Areal rasprostranjenja

Kukuvija – *Tyto alba* je najšire rasprostranjena vrsta sova, a jedna je od najrasprostranjenijih vrsta ptica. Odsustvuje iz severnog dela Severne Amerike, Sahare i većeg područja Azije. Nastanjuje najrazličitija staništa od pustinja do šuma, preko umerenih područja do tropa (Mikkola, 1983).



Karta 1. Areal rasprostranjenja kukuvije *Tyto alba* u svetu  
([www.upload.wikimedia.org](http://www.upload.wikimedia.org))

### 3.1.1.2. Osnovna obeležja vrste

Kukuvija je poznata je i pod mnogim drugim imenima koja se odnose na njen izgled, oglašavanje, stanište ili tihi let. Neka od njih su bela sova, buljina, demon, duh sova, sova smrt, crkvena sova, bauk, pećinska sova.

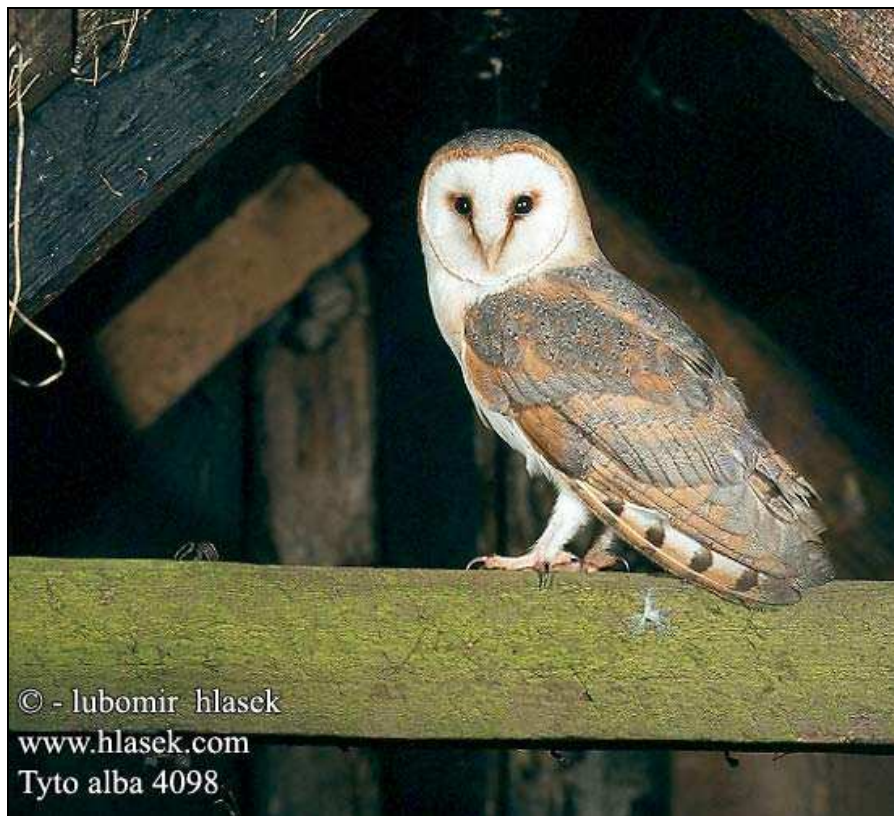
Kukuvija poseduje svetlo perje, duga krila, dugačke noge i kratak rep. U zavisnosti od podvrste, dužina im se kreće 25-45 cm sa rasponom krila 75-110 cm. Oblik repa je jedan od načina razlikovanja kukuvija od pravih sova kada se posmatraju u letu. Osnovni karakteri su joj belo lice u obliku srca, crne, relativno male oči, kljun svetlo ružičaste boje, telo je cimetasto žućkaste do potpuno bele boje po grudima zavisno od podvrste, a ledja su joj uvek redovno cimetasto do žuto-narandžaste boje.

U proseku u bilo kojoj populaciji mužjaci imaju tendenciju da budu manji od ženki. Ženke *Tyto alba* većih podvrsta mogu imati masu više od 550 gr. dok su mužjaci za 10% lakši. Mladunci su po izleganju potpuno prekriveni belim paperjem, ali im disk lice u obliku srca postaje vidljivo ubrzo nakon izleganja.

Kukuvija ima jako dobro razvijen slušni aparat uz asimetrično postavljene ušne otvore, lice u obliku diska koje je prekriveno čvrstim perjem koje se radijalno razilazi od kljuna i očiju omogućavaju joj bolju detekciju zvuka, položaja i udaljenosti plena. Vid pri noćnom lovu skoro da joj nije potreban.

Zvukovi koje ispušta kukuvija su piskavi, prodorni i ušeparajući. U narodu postoji verovanje da ova sova priziva nesreću. Mladunci se oglašavaju šištanjem dok od roditelja traže hranu.

Kukuvija je noćna ptica sto je i tipično za sove, međutim ponekad postaje aktivna neposredno pre sumraka. Može se videti i tokom dana kada je neko ili nešto uznemiri tokom dnevnog odmora ([www.wikipedia.org/wiki/Barn\\_Owl](http://www.wikipedia.org/wiki/Barn_Owl)).



Slika 3. Kukuvija *Tyto alba*  
([www.hlasek.com](http://www.hlasek.com))



### 3.1.1.3. Bionomija vrste

#### Stanište

Kukuvija preferira otvorene terene, kao što su livade, pašnjaci, obradive površine ili polja prošarana šumarcima, a koja se nalaze ispod 2000 m nadmorske visine, ali nikada iznad 3000 m ([www.wikipedia.org/wiki/Barn\\_Owl](http://www.wikipedia.org/wiki/Barn_Owl)).

#### Migracije

Jedinke koje naseljavaju tople predele tu ostaju i tokom zimskog perioda, dok se ptice iz hladnijih krajeva zimi sele u predele sa nešto višom temperaturom u kojima im je dostupniji plen.

#### Aktivnost

Ona je noćna ptica što je i tipično za sove, međutim ponekad postaje aktivna neposredno pre sumraka. Može se videti i tokom dana kada je neko ili nešto uznemiri tokom dnevnog odmora.

#### Oglašavanje

Oglašavanje kukuvija je slično prodornom kriku i traje oko 2 sekunde. Ptice ga ispuštaju tokom reproduktivne sezone ali i pri polasku u lov. Oglašavanje može biti i u obliku kreštanja, piskavog siktanja, zviždanja ali i glasnog lupanja kljunom (*Perins*, 2008)

#### Ishrana

Kukuvija se hrani prvenstveno sitnim kičmenjacima, od kojih najviše preferira glodare. Odrasloj jedinki dnevno je potrebno od 70 do 140 gr hrane. Neke studije pokazuju da jedan par kukuvija zajedno sa mladima može da potamni nekoliko hiljada glodara za samo godinu dana. Sama kukuvija nije izbirljiva što se tiče izbora plena i poješće sve što može da ulovi, počevši od sitnih beskičmenjaka težine manje od 0,5 gr pa sve do ptica veličine kao i sama sova. Sitniji plen do 100 gr obično gutaju ceo sa sve kostima, krznom, hitinom ili perjem, dok će se većim plenom hraniti tako što će ga raskomadati i pojesti samo hranljive (svarljive) delove. Nasuprot onome što se predpostavlja, kukuvija se ne hrani domaćim životinjama redovno, može da se desi da ponekad ugrabi pile, ali jako retko, jednom ili dva puta u njenom životu, a uglavnom nikada. Na ostrvim koja su bogata pticama ove životinje zauzimaju 15-20 % njene ishrane.

U odnosu na druge sove slične veličine, kukuvija ima mnogo brži metabolizam, što povlači za sobom da mora konzumirati mnogo više hrane. Konzumiraju prvenstveno glodare na koje ljudi gledaju kao štetočine, što čini kukuviju jednom od ekonomski vrednih divljih životinja za poljoprivrednike. Oni često komentarišu da su ove ptice efikasnije od otrova koji su namenjeni glodarima. ([www.wikipedia.org/wiki/Barn\\_Owl](http://www.wikipedia.org/wiki/Barn_Owl)).



**Slika 4. Kukuviija sa ulovljenim plenom  
([www.arkive.com](http://www.arkive.com))**

### **Tehnika lova**

Najviše lovi na otvorenim terenima, kao što su obradive površine, livade, pašnjaci ili duž ivica šuma. Ona lovi tako što leti nisko i polako kružeći iznad mesta koja skrivaju potencijalan plen. Postoji i drugi način lova koji podrazumeva strpljivo čekanje i osmatranje terena u potrazi za potencijalnim plenom. Kao i kod većine sova, kukuvijin let je bešuman. Skoro nečujan let im omogućava mekano perje sa karakteristično sitno raščlanjenim i iskrzanim krajevima koja su naročito izražena kod primarnih pera na obodu krila.

Love tako što ciljaju i poniru na dole prodirući kandžama kroz sneg, travu ili cestar i pri tome uspevaju da ulove plen sa smrtonosnom preciznošću.

Ponašanje i ekološke karakteristike malo se razlikuju čak i između susednih podvrsta, kao što je prikazano u slučaju *Tyto alba guttata* i *Tyto alba alba* ([www.wikipedia.org/wiki/Barn\\_Owl](http://www.wikipedia.org/wiki/Barn_Owl)).

### **Razmnožavanje**

U umerenim regionima sezona parenja obično počinje krajem marta do početka aprila. Dok se u toplim krajevima parenje može desiti u bilo koje doba godine. Povećanje populacije glodara, obično povlači za sobom i povećanje brojnosti sova, čak i u hladnijim delovima njihovog areala. Mužjak privlači ženku tako što joj pokazuje gnezdo koje je izabrao, a ona donosi odluku kruženjem oko njega, brbljanjem i piskanjem. Većina gnezda se nalazi u urbanim sredinama, koja su u obliku udubljenja ili sa blagom ivicom sačinjenom od gvalica ili ostataka plena. Najčešće su smeštena na tavanima crkava, napuštenih kuća, ambarima, štalama i sličnim mestima. Retko gnezda se mogu naći u rudnicima i pećinama. Položaj gnezda je obično prilično visoko iznad zemlje, a ponekad ta visina iznosi i 20 metara. Gnezdo sadrži obično 3 – 6 jaja, a najčešće 4 ili 5, mada ima slučajeva

kada su i desetak jaja zabeležena u gnezdu. Jaja ženka polaže svaki drugi dan. Ona su bele boje i veličina im se kreće od 38 – 46 mm dužine i 30 – 35 mm širine, dok im se masa kreće oko 20 gr. Inkubacija traje 30 – 34 dana i vrši je samo ženka, dok joj mužjak donosi hranu. Nakon izleganja ptići su potpuno prekriveni belim perjem. Roditelji nastavljaju brigu o mladima još 35 – 40 dana nakon što se izlegu (dok ne dobiju pravo perje). Nakon toga mladi vežbaju svoje lovačke veštine u prisustvu roditelja još oko nedelju dana. Mlade kukuvije ostaju u oblasti u blizini svog gnezda tražeći sopstvenu teritoriju.

Kukuvije postaju polno zrele pre navršetka prve godine svog života. Prvi pokušaji formiranja legla počinju u periodu od 10 – 12 meseci života ([www.wikipedia.org/wiki/Barn\\_Owl](http://www.wikipedia.org/wiki/Barn_Owl)).



**Slika 5. Jaja kukuvije u gnezdu**  
(<http://www.weeksbay.org>)



**Slika 6. Mladunci kukuvije**  
(<http://www.weeksbay.org>)

## Životni vek

Ekološka dužina života je izrazito kratka, ipak fiziološka dužina života vrste je mnogo veća – u zatočeništvu mogu da požive 20 i više godina. Ali, povremeno divlje ptice dostizu duboku starost kao npr. 10 – ak i više godina. U Americi najduži životni vek zabeležen od 11 i po godina, dok je u Holandiji navedeno da dostižu starost od 17 godina i 10 meseci. Do sada najveća zabeležena starost ove ptice u Engleskoj, gde je jedan primerak poživeo preko 25 godina. Bez obzira na izuzetno dug životni vek jedinki, prosečan životni vek kukuvija je oko 4 godine. I statistički 2/3 svih mladih ne preživi prvu godinu života. Ali kao sto je navedeno gore, smrtnost nije ravnomerno raspoređena tokom života ptica, a samo jedna mlada ptica od tri uspeva da preživi prvu godinu ([www.wikipedia.org/wiki/Barn\\_Owl](http://www.wikipedia.org/wiki/Barn_Owl)).

## Predatori

Predator jaja ovih ptica može biti pacov, dok odrasle kukuvije mogu biti plen jastrebova, orlova i nekih vrsta sova. Među sovama najčešće se njima hrani velika ušara *Bubo bubo*. Ipak od svih predatora ljudi su im najveća pretnja ([www.wikipedia.org/wiki/Barn\\_Owl](http://www.wikipedia.org/wiki/Barn_Owl)).

### 3.1.1.4. Status

Kukuvije su relativno uobičajena vrsta u njihovom areala rasprostranjenja i ne smatra se globalno ugroženom. Međutim, lokalno teška zagađenja od strane organohlornih (npr. DDT) jedinjenja sredinom XX veka i rodenticida krajem XX veka uticali su na neke populacije. Međutim, kukuvije se jako brzo razmnožavaju i poseduju mogućnost da se oporave od kratkoročnih opadanja populacije.

U Srbiji je ova vrsta ptice spada u strogo zaštićene vrste (*Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva, Sl. Glasnik RS 5/2010*).

Prema IUCN, kukuvija je svrstana u kategoriju ugroženosti LR/Ic (niži stepen opasnosti-poslednja briga) (*Perins, 2008*).

### 3.1.1.5. Ugroženost

Uobičajena imena kao što su “demon sova”, “smrt sova”, “duh sova” i sl. pokazuju da seosko stanovništvo u mnogim mestima smatra kukuvije za ptice koje donose smrt, bolest i nesreću. ([www.wikipedia.org/wiki/Barn\\_Owl](http://www.wikipedia.org/wiki/Barn_Owl)).

Dakle, one su često bile progonjene od strane seljaka, direktno ubijane ili im je bilo onemogućeno da dolaze na mesta gneždjenja ili dnevnog boravka. Ljudi iz ne znanja koju korist ove ptice mogu doneti čine ogromne negativne faktore.

Visoki ugrožavajući faktor su saobraćajnice koje presecaju teritorije na kojima love kukuvije. Mnoge kukuvije stradaju u toku noći od saobraćaja.



**Slika 7. Kukuvija nastradala od saobraćaja  
(Foto: Nenad Spremo)**

## 4. MATERIJAL I METODE

Tačno mesto sakupljanja gvalica kukuvije je tavan stambene kuće autora u selu Vranovo, koje se nalazi 10 km od Smedereva. Na ovom mestu su se kukuvije gnezdele, ali su i tu boravile van gnezdećeg perioda. Okolina ovog mesta boravka kukuvija na kojim je lovio ovaj par je sačinjena od obradivih površina, šumaraka i kanala za navodnjavanje.

Materijal koji je korišćen za ovu analizu je prikupljen 20. oktobra 2009. godine i 15. februara 2010. godine. Ukupno je prikupljeno 134 celih gvalica. Nakon pažljivog prikupljanja, gvalice su stavljane u najlon kese sa ceduljama gde su zabeleženi sledeći podaci: datum uzorkovanja, mesto i broj sakupljenih gvalica.

Nakon skupljanja uzoraka, pristupalo se klasifikaciji materijala na cele i raspadnute gvalice (rezidue). Cele gvalice su numerisane i pakovane u celofanske kesice, a zatim su ostavljane da se osuše. Nakon sušenja, vršeno je merenje dimenzija gvalica i odvajanje osteoloških delova koji su važni za determinaciju jedinki. Gvalicama je merena dužina, širina i visina (*Jovanović, 2001*).

Samo istraživanje je vršeno jednim delom na terenu (prikupljanje gvalica), a drugim delom u laboratoriji Departmana za biologiju i ekologiju u Novom Sadu (determinacija plena iz gvalica).

Prilikom analize sadržaja gvalica korišćena je takozvana „suva metoda“ (*Mikuška et al, 1977*) koja se sastoji od razaranja pincetom i iglama, potom od odvajanja materijala potrebnog za determinaciju: lobanja, donjih vilica, zuba, kostiju žaba, kljunova ptica i hitinskih delova insekata. Nakon završenog čišćenja, pristupilo se determinaciji plena uz pomoć binokularne lupe i ključeva za determinaciju (*Schmidt, 1967; Tvrtković, 1979; Anděra & Horáček, 1982; Ujhelyi, 1989; Macholan, 1996*). Prosečna masa plena preuzeta je iz *Vuković (1973), Hofmann (1995) i Mihelič (2002)*.

### 4.1. Analiza gvalica

Analiza gvalica sova je naročito pogodna metoda za istraživanje ekologije sitnih sisara, kao i za praćenje njihove rasprostranjenosti i diverziteta. Istraživanjem ishrane kukuvije *Tyto alba* upravo zbog raznolikosti u ishrani pogodna je za upoznavanje faune sitnih sisara određenog područja. Na taj način se u kratkom vremenskom periodu može prikupiti ogromna količina podataka, a da se pri tome ne izazivaju štete niti u živome svetu niti u staništima (*Horváth et al, 2007*).

Analiza gvalica se sastoji iz tri faze:

1. Merenja dužine, najveće širine i najmanje širine svake gvalice,
2. Čišćenja gvalica,
3. Determinacije vrste plena.

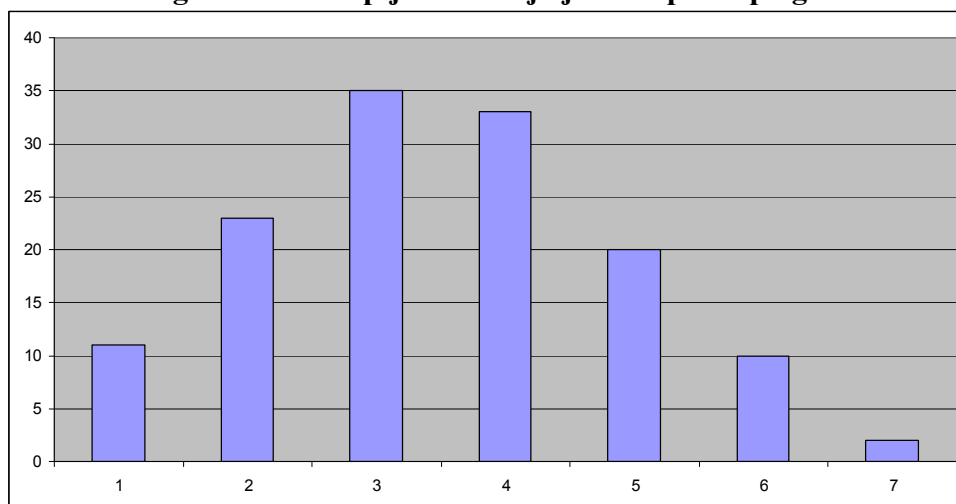


**Slika 8. Izvađen osteološki materijal iz gvalice i pribor za analizu  
(Foto: Nenad Spremo)**

## 5. REZULTATI I DISKUSIJA

Sakupljanje i analiza gvalica je biološka metoda, čiji značaj se ogleda u dobijanju dragocenog materijala koji se može iskoristiti za biogeografska, ekološka, taksonomska, genetička, paleontološka i druge vrste istraživanja. (Mikuska, et al., 1979).

**Histogram 1. Zastupljenost broja jedinki plena po gvalici**

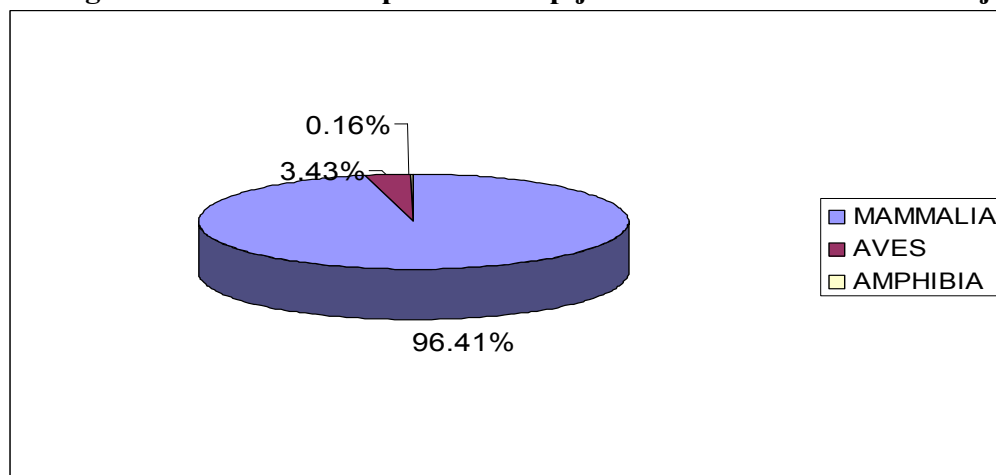


U toku istraživanja sakupljeno je ukupno 134 celih gvalica kukuvije iz kojih je determinisano 468 jedinki plena. Prosečan broj jedinki plena po gvalici iznosio je 3,49 i varirao je od 1 do 7, u najveći broj gvalica je sadržao 3 jedinki plena koji su nađeni u 35 gvalica, dok je 7 primeraka plena detektovano u samo 2 gvalice (Histogram 1). U drugim literaturnim navodima ova vrednost je manja: 2,4 (Tepavac, 2005); 2,29 (Trbović, 2008). Iz rezidua determinisano je još 144 jedinki plena. Što ukupno čini 612 primeraka plena (Tabela 1).

Sve vrste plena iz klase sisara pronađene u gvalicama kukuvija i ranije su beležene na području Smedereva (Petrov, 1992).

Prosečna veličina gvalica je iznosila 41,3 x 23,6 x 18,6 mm. Ovi rezultati ne odstupaju mnogo od drugih literaturnih zapisa: 50 x 27 x 22 (Mikkola, 1983); 50,1 x 25,9 x 22,3 (Trbović, 2005);

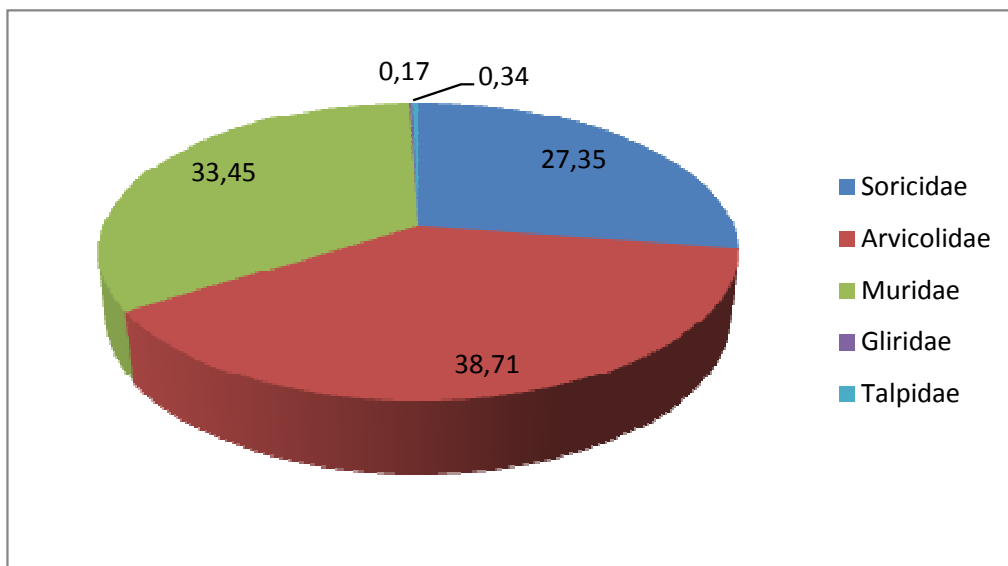
**Ciklogram 1. Procentualni prikaz zastupljenosti klasa u ishrani kukuvije**



Determinisane jedinke mogu se svrstati u tri klase, i to: klasa Mammalia (sisari) koja ima najveći udeo u odnosu na ukupan plen i čini 96,41% determinisanog uzorka, na drugom mestu po zastupljenosti nalazi se klasa Aves (ptice) sa 3,43%, a na trećem mestu nalazi se klasa Amphibia (vodozemci) (Ciklogram 1).

Na području Čuruga je konstatovana samo klasa Mammalia (Trbović, 2008), dok na području Temerina, pored klase Mammalia (98,46%) registrovana je i klasa Aves (1,54%) (Tepavac, 2005), ali na oba lokaliteta izostaje klasa Amphibia. Procentualni udeo ovih klasa u ishrani kukuvije ukazuje na razlike u ispitivanim lokalitetima, periodu kada su gvalice sakupljane, gustini populacije ali i samom tipu staništa.

**Ciklogram 2. Procentualni udeo porodica sitnih sisara u ishrani kukuvije**



Najzastupljenija porodica sitnih sisara u ishrani kukuvije je Arvicolidae sa 38,71%, na drugom mestu se nalazi porodica Muridae sa 33,45%, dok je najmanje zastupljena porodica Gliridae sa samo 1 pronađenim predstavnikom ili 0,17% ukupnog plena (ciklogram 2).

**Tabela 1. Broj sakupljenih gvalica kukuvije (*Tyto alba*), broj jedinki plena i prosek jedinki plena po celoj gvalici**

Broj celih gvalica	Broj jedinki plena iz celih gvalica	Broj jedinki plena iz rezidua	Ukupno jedinki	Prosek jedinki plena po celoj gvalici
134	468	144	612	3,49

**Tabela 2. Kvalitativni i kvantitativni sastav hrane kukuvije (*Tyto alba*)**

Vrsta plena	Nc	Nr	Nu	%
<i>Sorex araneus</i>	26	6	32	5,23
<i>Sorex minutus</i>	4	1	5	0,82



<i>Neomys anomalus</i>	2	1	3	0,49
<i>Crocidura leucodon</i>	35	14	49	8
<i>Crocidura suaveolens</i>	45	27	72	11,76
<i>Talpa europaea</i>	1	1	2	0,33
<i>Microtus arvalis</i>	172	31	203	33,17
<i>Microtus subterraneus</i>	15	6	21	3,43
<i>Micromys minutus</i>	3	1	4	0,65
<i>Apodemus agrarius</i>	12	3	15	2,45
<i>Apodemus flavicollis</i>	4	0	4	0,65
<i>Apodemus sylvaticus</i>	19	10	29	4,74
<i>Apodemus microps</i>	6	5	11	1,79
<i>Apodemus sp.</i>	19	2	21	3,43
<i>Rattus norvegicus</i>	12	9	21	3,43
<i>Mus musculus</i>	15	5	20	3,27
<i>Mus spicilegus</i>	40	20	60	9,8
<i>Mus sp.</i>	16	0	16	2,61
<i>Muscardinus avellanarius</i>	1	0	1	0,16
<i>Mammalia indet.</i>	1	0	1	0,16
<b>MAMMALIA</b>	<b>448</b>	<b>142</b>	<b>590</b>	<b>96,41</b>
<i>Columba sp.</i>	10	2	12	1,96
<i>Passer sp.</i>	2	0	2	0,33
<i>Aves</i>	7	0	7	1,14
<b>AVES</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>21</b>	<b>3,43</b>
<i>Anura</i>	1	0	1	0,16
<b>AMPHIBIA</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0,16</b>
<b>UKUPNO</b>	<b>468</b>	<b>144</b>	<b>612</b>	<b>100</b>

Nc-Broj jedinki plena u celim gvalicama

Nr-Broj jedinki plena u rezidue-u

Nu-Ukupan broj jedinki u ispitivanom uzorku

%-Procentualni odnos vrste plena u odnosu na ukupan plen

Do nivoa vrste determinisano je ukupno 17 vrsta sitnih sisara, zatim 2 roda ptica i jedna žaba koja nije mogla preciznije da se determiniše. Vrste i rodovi koji su determinisani su sledeći: Klasi Mammalia pripadaju sledeće vrste: *Sorex araneus*, *S. minutus*, *Neomys anomalus*, *Crocidura leucodon*, *C. suaveolens*, *Talpa europaea*, *Microtus arvalis*, *M. subterraneus*, *M. minutus*, *Apodemus agrarius*, *A. flavicollis*, *A. sylvaticus*, *A. microps*, *Rattus norvegicus*, *Mus musculus*, *M. spicilegus*, *Muscardinus avellanarius*. Od kojih je najbrojnija vrsta *Microtus arvalis* sa 203 jedinki ili 33,17%, na drugom mestu se nalazi vrsta *Crocidura suaveolens* sa 72 jedinki ili 11,76 %, najmanje od determinisanih jedinki pripada vrsti *Muscardinus avellanarius* sa 1 jedinkom ili 0,16%. Klasa Aves je zastupljena sa rodovima *Passer* sa 2 jedinke ili 0,33% i *Columba* sa 12 jedinki ili 1,96%. Klasa Amphibia sa samo jednim pronađenim primerkom i to iz reda Anura čini 0,16% ukupnog uzorka (Tabela 2, histogram 2).

Tepavac je konstatovala 13 vrsta sitnih sisara na teritoriji Temerina i to: *Crocidura suaveolens*, *Crocidura leucodon*, *Sorex araneus*, *Sorex minutus*, *Neomys fodiens*, *Neomys anomalus*, *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis*, *Microtus subterraneus*, *Apodemus sylvaticus*, *Apodemus agrarius*, *Mus musculus* i *Rattus sp.*, dok Trbović na teritoriji Čuruga konstatuje 7 vrsta sitnih sisara i to: *Crocidura suaveolens*, *Crocidura leucodon*, *Apodemus sylvaticus*, *Apodemus flavicollis*, *Mus musculus*, *Rattus norvegicus*, *Microtus arvalis*.

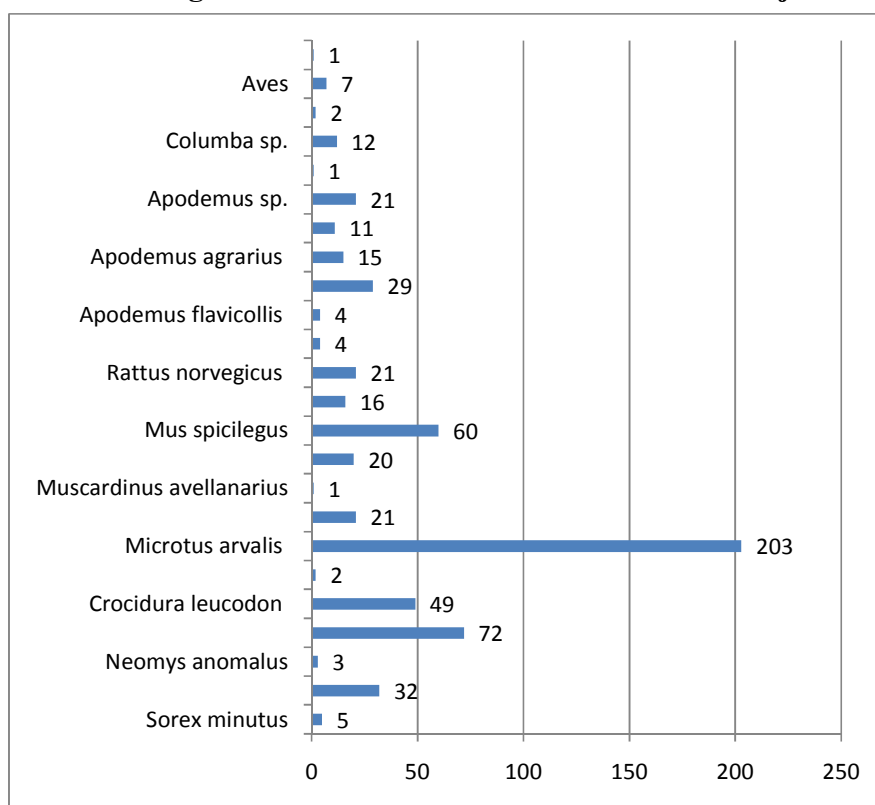
Na oba istraživana područja izostaju vrste: *Talpa europaea*, *Apodemus microps*, *Mus spicilegus* i *Muscardinus avellanarius*, na području Temerina je konstatovana vrsta *Neomys fodiens*, koja nije registrovana na teritoriji Čuruga i Smedereva.

Dominantnu vrstu u ishrani kukuvije na teritoriji Temerina čini *Microtus arvalis* sa 29,74%, najmanje zastupljene vrste su *Neomys fodiens*, *Neomys anomalus* sa samo 1 pronađenim primerkom (Tepavac, 2005).

Najzastupljenija vrsta u ishrani kukuvije na teritoriji Čuruga je *Microtus arvalis* sa 93 jedinke ili 63,27%, dok su najmanje zastupljene vrste: *Crocidura leucodon*, *Micromys minutus* sa 1 prmerkom ili 0,69% (Trbović, 2008).

Na sva tri ispitivana lokaliteta dominantnu vrstu u ishrani kukuvije čini *Microtus arvalis*.

**Histogram 2. Kvantitativan i kvalitativan sastav jedinki plena**



## 6. ZAKLJUČAK

Srednja vrednost dimenzija gvalica je iznosila: 41,3 x 23,6 x 18,6 mm.

Prosečan broj jedinki plena po gvalici iznosi 3,49 i varirao je od 1 do 7.

Dominantnu grupu u ishrani kukuvije čine sitni sisari (96,41%).

Procentualna zastupljenost ptica je 3,43% i one su samo dodatna hrana kukuvije. Čine ga dva roda Passer i Columba.

Vodozemci, sa najmanjim udelom od 0,16% ukupnog uzorka, predstavljaju neznačajan ili slučajan plen ove sove.

Ukupan broj jedinki plena iznosi 468 u celim, a 144 iz rezidua, što daje cifru od 612 primeraka.

Konstantovano je 17 vrsta sitnih sisara: *Sorex araneus* (5,23%), *S. minutus* (0,82%), *Neomys anomalus* (0,49%), *Crocidura leucodon* (8%), *C. suaveolens* (11,76%), *Talpa europaea* (0,33%) koji pripadaju redu Insectivora i, *Microtus arvalis* (33,17%), *Microtus subterraneus* (3,43%), *Micromys minutus* (0,65%), *Apodemus agrarius* (2,45%), *A. flavicollis* (0,65%), *A. sylvaticus* (4,74%), *A. microps* (1,79%), *Rattus norvegicus* (3,43%), *Mus musculus* (3,27%), *M. spicilegus* (9,8%), *Muscardinus avellanarius* (0,16%) iz reda Rodentia.

Dominantna vrsta reda Rodentia je *Microtus arvalis*, a reda Insectivora je vrsta *Crocidura suaveolens*.

Dok su najmanji udeo u plenu imale vrste *Muscardinus avellanarius* i *Talpa europaea*.

## 7. LITERATURA

- Anděra, M. & Horáček, I.* (1982): Poznáváme naše savce. Mladá fronta, Praha.
- Andrews, P.* (1990): Owls, caves and fossils. Natural History Museum Publication, London.
- Bunjevčev, Z.* (1974): Analiza ishrane kukuvije (*Tyto alba*) preko gvala na području Baranje. Diplomski rad. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Cserkés, T., Gubányi, A & Farkas, J.* (2008): Distinguishing *Mus spicilegeus* from *Mus musculus* (Rodentia, Muridae) by using cranial measurements. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 54 (3), pp. 305-318.
- Hofmann, H.* (1995): Wild animals of Britain and Europe. Collins Nature Guide, London.
- Horvath, Gy., Jurčević-Agić, I., Merdić, E., Torizs, I. & Purger, J. J.* (2007): Monitoring sitnih sisavaca na temelju istraživanja sastava gvalica sova. pp. 203-218. In: Purger, J. J. (eds): Priručnik za istraživanje bioraznolikosti duž rijeke Drave. Sveučilište u Pečuhu, Pecs.
- Jovanović, B. T.* (2001): Metode za determinaciju *Micromammalia* na osnovu ostataka ishrane njihovih predatora. Seminarski rad. Univerzitet u Beogradu, Biološki Fakultet, Beograd.
- Lorand, V.* (2005): Ishrana male ušare (*Asio otus* L., 1758) u zimskom periodu na teritoriji Bačke. Diplomski rad. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Macholan, M.* (1996): Key to European house mice (*Mus*). Folia zoologica 45(3): 209-217.
- Mihelič, T.* (2002): Prehrana velike uharice *Bubo bubo* v jugozahodni Sloveniji. Acrocephalus 23 (112): 81-86.
- Mikkola, H.* (1983): Owls of Europe. Calton. T & A. D. Poyser, Stafordshire.
- Mikuška, J., Tvrković, N. & Džukić, G.* (1977): Sakupljanje i analiza gvalica ptica kao jedna od važnih metoda upoznavanja faune naših sisara. Arhiv bioloških nauka, 29 (3-4): 157-160.
- Perins, K.* (2008): Enciklopedija ptica 2. Zmaj; Atlantis, Novi Sad.
- Petrov, B.* (1992): Mammals of Yugoslavia, Inesctivora and Rodentia. Natural History Museum, Belgrade.
- Schmidt, E.* (1967): Bagolyköpetvizgálatog. Magyar Madartani Intézet kiadaványa, Budapest.
- Tepavac, K.* (2005): Fauna sitnih sisara okoline Temerina. Diplomski rad. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Trbović, J.* (2008): Ishrana kukuvije (*Tyto alba*, Scopoli, 1769) i male ušare (*Asio otus*, L., 1758) (Aves: Strigiformes) sa područja Čuruga. Diplomski rad. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Tvrković, N.* (1979): Razlikovanje i odredjivanje morfološki sličnih vrsta podroda *Sylvaemus* Ognev & Vorobiev 1923 (Rodentia, Mammalia). Rad JAZU 383: 155-186.
- Ujhelyi, P.* (1989): A Magyarországi Vadonélő Emlősállatok Határozója. Budapest.
- Vuković, S.* (1973): Istraživanje rasprostranjenja sitnih sisara na području Baranje na osnovu analize ishrane kukuvije *Tyto alba* (Scop.). Diplomski rad. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.

## **8. ZAHVALNICA**

Najsrdahnije se zahvaljujem mentoru Ester Popović na mnogobrojnim savetima i stručnoj pomoći. Takođe se zahvaljujem mojoj porodici na neizmernoj podršci koju su mi pružali sve vreme tokom studija, Zahvaljujem se i Nenadu Spremi (Centar za zaštitu sova Srbije, Novi Sad) na nesebičnoj i srdačnoj pomoći pri determinaciji jedniki plena, pribavljanju potrebne literature i oblikovanju ovog rada.