

# KVANTITATIVNA ANALIZA PREHRANE LISICE (VULPES VULPES L.) NA TEMELJU SADRŽAJA ŽELUCA

---

Zrinski, Tomislav

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:627143>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-31**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
**ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**  
**STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**

**TOMISLAV ZRINSKI**

**KVANTITATIVNA ANALIZA PREHRANE LISICE (*Vulpes*  
*vulpes* L.) NA TEMELJU SADRŽAJA ŽELUCA**

**ZAVRŠNI RAD**

**KARLOVAC, 2022.**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
**ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**  
**STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**

**TOMISLAV ZRINSKI**

**KVANTITATIVNA ANALIZA PREHRANE LISICE (*Vulpes*  
*vulpes* L.) NA TEMELJU SADRŽAJA ŽELUCA**

**ZAVRŠNI RAD**

Mentor:

Vedran Slijepčević dr.med.vet., v.pred.

KARLOVAC, 2022.

# **KVANTITATIVNA ANALIZA PREHRANE LISICE (*Vulpes vulpes* L.) NA TEMELJU SADRŽAJA ŽELUCA**

## **SAŽETAK**

Lisica (*Vulpes vulpes* L.) je najbrojniji predator iz reda zvijeri u Republici Hrvatskoj. Ima značajan utjecaj na populacije sitne divljači, ali i na populacije ostalih životinjskih vrsta kojima se hrani. Zbog te činjenice važno je znati koliki udio u njezinoj prehrani zauzima pojedina vrsta, s naglaskom na vrste sitne divljači, kako bismo sukladno njezinoj brojnosti u lovištu mogli planirati odstrjel pojedinih vrsta sitne divljači. Analiza sadržaja želuca pokazuje nam da je u njezinoj prehrani zastupljen je veliki broj vrsta sisavaca i ptica. Do hrane dolazi lovom, ali i strvinarenjem. Uz divlje životinjske vrste nerijetko se u lisičjoj prehrani nađu i domaće životinje, a u najvećem broju domaća perad. Osim životinja, u prehrani lisice zastupljene su i biljke, na prvom mjestu voće. Rezultati dobiveni prilikom analize želudaca 40 jedinki u ovome istraživanju pokazuju da su u prehrani lisice najzastupljeniji sitni glodavci (32,1%), zatim klaonički otpad (28,7%), te sitna divljač i to fazan (12,3%) i zec (10,2%). Udio voća u ukupnom analiziranom sadržaju iznosi 7,1%, a udio domaće peradi 5,2%. Udio kukaca iznosi 0,6%.

Ključne riječi: lisica, *Vulpes vulpes*, prehrana, analiza sadržaja želuca

# **QUANTITATIVE ANALYSIS OF FOX (*Vulpes vulpes* L.) DIET BY ANALYSIS OF STOMACH CONTENTS**

## **ABSTRACT**

The red fox (*Vulpes vulpes* L.) is the most numerous predator from the order of carnivores in the Republic of Croatia. It has a significant impact on the populations of small game, but also on the populations of other animal species that it feeds on. Due to this fact, it is important that we know the share of each species in its diet, with an emphasis on small game species, so that we can plan the shooting of certain small game species in accordance with its abundance in the hunting ground. The analysis of the contents of the stomach shows us that a large number of species of mammals and birds are represented in its diet. Food is obtained by hunting, but also by scavenging. In addition to wild animal species, domestic animals are often found in the fox's diet, and the largest number is domestic poultry. In addition to animals, the fox's diet also includes plants, primarily fruit. The results obtained during the analysis of the stomachs of 40

animals in this study show that the most common food of foxes is small rodents (32.1%), followed by slaughterhouse waste (28.7%), and small game, namely pheasant (12.3%) and rabbit (10.2%). The share of fruit in the total analyzed content is 7.1%, and the share of domestic poultry is 5.2%. The share of insects is 0.6%.

Key words: red fox, *Vulpes vulpes*, diet, analysis of the contents of the stomach

## Sadržaj

|   |    |
|---|----|
| 1. UVOD .....   | 1  |
| 2. BIOLOGIJA .....  | 2  |
| 2.1. Rasprostranjenost u svijetu.....                                     | 2  |
| 2.2. Rasprostranjenost u Hrvatskoj .....                                  | 3  |
| 2.3. Klasifikacija i nazivlje.....  | 3  |
| 2.4. Izgled i građa tijela.....   | 3  |
| 2.5. Osjetila .....   | 5  |
| 2.6. Ishrana .....  | 5  |
| 2.7. Životni prostor.....   | 7  |
| 2.8. Aktivnost .....  | 9  |
| 2.9. Način života.....  | 9  |
| 2.10. Razmnožavanje .....   | 10 |
| 2.11. Bolesti, neprijatelji i životni vijek.....                          | 13 |
| 3. UTJECAJ LISICE NA POPULACIJE SITNE DIVLJAČI .....                      | 14 |
| 4. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA .....  | 16 |
| 4.1. Županijsko otvoreno lovište I/116 - „Bukovica-Močvarski breg“ .....  | 16 |
| 4.2. Županijsko otvoreno lovište II/126 - „Konjščina“ .....               | 18 |
| 5. MATERIJALI I METODE .....  | 20 |
| 5.1. Podatci prikupljeni za lovište I/116 Bukovica – Močvarski Breg ..... | 22 |
| 5.2. Podatci prikupljeni za lovište II/126 Konjščina .....                | 24 |
| 6. REZULTATI I RASPRAVA .....   | 26 |
| 7. ZAKLJUČAK .....  | 36 |
| 8. LITERATURA.....  | 38 |

## Popis slika

|  |    |
|--|----|
| Slika 1: Rasprostranjenost lisice ( <i>Vulpes vulpes</i> L.) u svijetu (HENRY, 1986; SAMUEL i NELSON 1982; VOIGT, 1987) .....  | 2  |
| Slika 2: Zubalo lisice (Izvor: AMBROŽIČ i sur. (2012.) Divjad in lovstvo, Lovska zveza Slovenije, Ljubljana, str. 420) .....   | 3  |
| Slika 3: Lisica ( <i>Vulpes vulpes</i> L.)<br>Izvor: <a href="https://balkanhunting.files.wordpress.com/2018/07/lisica.jpg">https://balkanhunting.files.wordpress.com/2018/07/lisica.jpg</a> ..... | 4  |
| Slika 4: Odstrijeljena lisica sa povećanim udjelom crne dlake (foto: Tomislav Zrinski) .....   | 4  |
| Slika 5: Lisica na solištu ( foto: Tomislav Zrinski).....  | 6  |
| Slika 6: Lisica na solištu ( foto: Tomislav Zrinski).....  | 6  |
| Slika 7: Lisičja jama, izvorno iskopana od jazavca (foto: T. Zrinski) .....  | 8  |
| Slika 8: Lisičja jama sa dva ulaza (foto: Tomislav Zrinski) .....  | 8  |
| Slika 9: Lisice u vrijeme parenja ( foto: Tomislav Zrinski).....   | 12 |
| Slika 10: Lisice u vrijeme parenja ( foto: Tomislav Zrinski).....  | 12 |
| Slika 11: Lisica oboljela od šugavosti ( foto: Tomislav Zrinski).....  | 13 |
| Slika 12: Karta lovišta I/116 – „Bukovica - Močvarski breg“ (izvor: <a href="https://sle.mps.hr/huntinggroundpublic/details/1298">https://sle.mps.hr/huntinggroundpublic/details/1298</a> ).....   | 17 |
| Slika 13: Karta lovišta II/126 – „Konjščina“ (izvor: <a href="https://sle.mps.hr/huntinggroundpublic/details/1082">https://sle.mps.hr/huntinggroundpublic/details/1082</a> ).....                  | 19 |
| Slika 14: Vađenje želuca (foto: Dragan Gudek) .....  | 20 |
| Slika 15: Postupak vađenje želuca (foto: Dragan Gudek).....  | 21 |
| Slika 16: Označeni uzorci spremni za analizu (foto: T. Zrinski) .....  | 27 |
| Slika 17: Vaganje želuca (foto: T. Zrinski).....   | 27 |
| Slika 18: Sadržaj želuca lisice (klaonički otpad) (foto: T. Zrinski) .....   | 32 |
| Slika 19: Sadržaj želuca lisice (ostaci kokoši) (foto: T. Zrinski) .....   | 32 |
| Slika 20: Sadržaj želuca lisice (fazan, kruška) (foto: T. Zrinski).....  | 33 |
| Slika 21: Sadržaj želuca lisice kornjaši, trava, grožđe) (foto: T. Zrinski).....   | 33 |



|  |    |
|--|----|
| Slika 22: Gastritis (foto: G. Iskrić)..... | 34 |
|--|----|

## **Popis grafikona**

|   |    |
|---|----|
| Grafikon 1: Spol uzorkovanih lisica u lovištu I/116 - "Bukovica-Močvarski lug".....               | 23 |
| Grafikon 2: Dob uzorkovanih lisica u lovištu I/116 - "Bukovica-Močvarski lug" .....               | 23 |
| Grafikon 3: Spol uzorkovanih lisica u lovištu II/126 - "Konjščina" .....                          | 25 |
| Grafikon 4: Dob uzorkovanih lisica u lovištu II/126 - "Konjščina".....                            | 25 |
| Grafikon 5: Sadržaj želudaca uzorkovanih lisica u lovišta I/116 - "Bukovica-Močvarski lug " ..... | 29 |
| Grafikon 6: Sadržaj želudaca uzorkovanih lisica u lovišta II/126 - "Konjščina".....               | 29 |
| Grafikon 7: Sadržaj želuca ukupnog broja uzorkovanih lisica u postocima .....                     | 30 |
| Grafikon 8: Sadržaj želudaca ukupnog broja lisica nakon preraspodjele .....                       | 31 |
| Grafikon 9: Zastupljenost pojedinih skupina životinja u prehrani lisice .....                     | 35 |

## **Popis tablica**

|   |    |
|---|----|
| Tablica 1: Brojno stanje, LPP i bonitet za glavne vrste divljači za lovište I/116 - "Bukovica-Močvarski breg" (prema KRAPINEC, 2019.) .....       | 16 |
| Tablica 2: Brojno stanje, LPP i bonitet za glavne vrste divljači za lovište II/126 - "Konjščina" (prema HUZJAK, 2016).....                        | 18 |
| Tablica 3: Prikupljanje uzoraka u lovištu I/116 - "Bukovica-Močvarski breg".....  | 22 |
| Tablica 4: Prikupljanje uzoraka u lovištu II/126 - "Konjščina" .....  | 24 |
| Tablica 5: Ukupni sadržaj želudaca svih uzorkovanih lisica .....  | 28 |
| Tablica 6: Ukupni sadržaj želudaca svih uzorkovanih lisica nakon preraspodjele analiziranog sadržaja želudaca izražen u gramima i postocima ..... | 31 |
| Tablica 7: Rezultati pojedinih analiza sadržaja želudaca lisice (iskazani u %) (preuzeto iz CAVALLINI I VOLPI, 1995).....                         | 34 |

## 1. UVOD

Lisica (*Vulpes vulpes* L.) spada u najvažnije vrste predatora za populacije sitne divljači. Posljednjih smo godina svjedoci sve većih promjena u biljnom pokrovu na prostorima kontinentalnih lovišta u kojima se gospodari sitnom divljači, odnosno njihovim najznačajnijim predstavnicima – zecom, fazanom i trčkom. Posljedica je to degradacije staništa do koje je došlo uslijed zapuštanja poljoprivrednih površina – livada, oranica, vinograda, voćnjaka i dr.. Degradacijom staništa stvoreni su uvjeti staništa koji ne odgovaraju vrstama sitne divljači koje su nam zanimljive za uzgoj i lov, već odgovaraju predatorskim vrstama i vrstama krupne divljači poput srne obične i divlje svinje. Uvjeti staništa doveli su do značajnog porasta populacije predatora, među kojima svakako prednjači lisica. Zbog toga je iznimno važno vršiti stalni monitoring te vrste, odnosno njezino stvarno brojno stanje. Brojno stanje lisice zasigurno utječe na njezine prehrambene navike, odnosno na njezin utjecaj na nama značajne vrste sitne divljači. Povećani broj ove vrste diktira vrstu i količinu hrane koja će se naći u njezinoj redovnoj prehrani. Lisicu se oduvijek smatralo najvažnijim predatorom za zeca i fazana, no usprkos tome ne smijemo zaboraviti njezinu važnost u regulaciji brojnosti sitnih glodavaca. Cilj je ovog rada ustanoviti koji postotak njezine ishrane čine navedene vrste sitne divljači, odnosno ostale životinjske vrste.

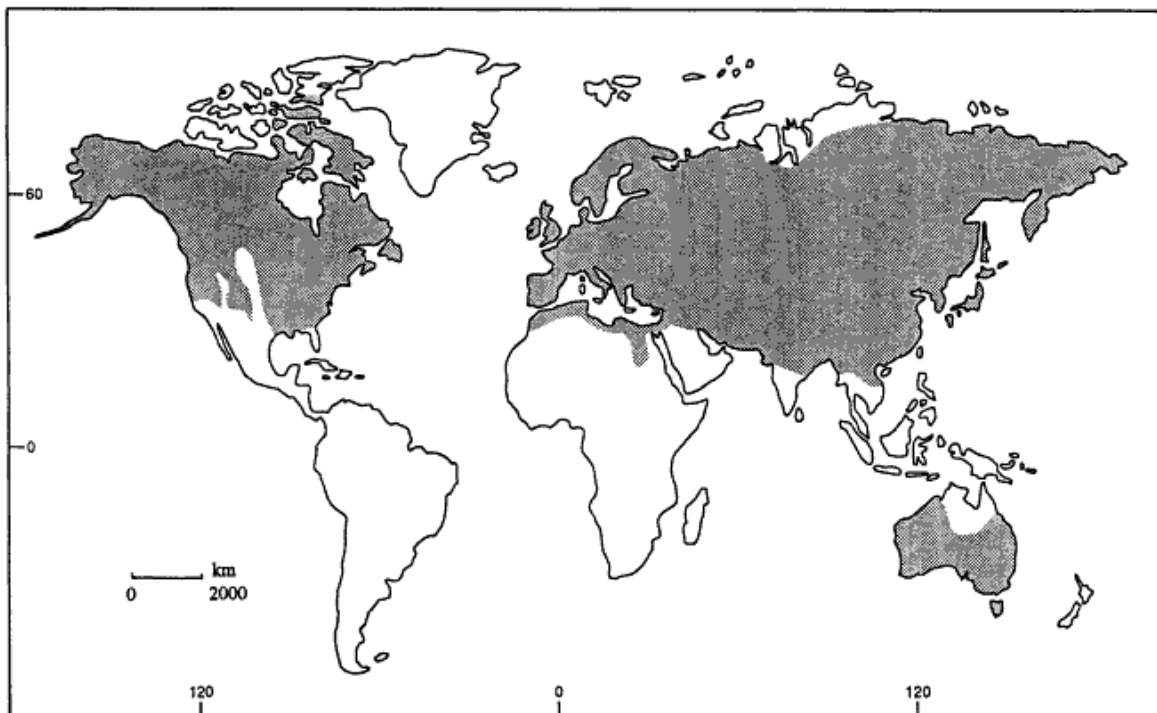
Neima lovca koji ne bi poznao tog krvnika sve sitne divljači, koji je glavni krivac mnogih naših opustjelih lovišta i ispražnjenih kokošinjaca. Tko da ne pozna lukavu i prevejanu tetu liju? (KESTERČANEK, 1896 )

## 2. BIOLOGIJA

### 2.1. Rasprostranjenost u svijetu

Fosilni ostaci lisice govore nam da ona potječe iz Starog svijeta, a vjerojatno je nastala od vrste *Vulpes alopecoides* (KURTEN, 1968, KURTEN i ANDERSON, 1980 ). Lisica je najšire rasprostranjen mesojed na svijetu (VOIGT,1987).

Lisice su rasprostranjene po cijelome svijetu, osim na Antarktiku, jugoistoku Azije i nekim otocima. Najbrojnija podvrsta lisice je crvena lisica (*Vulpes vulpes* L.), a nastanjuje sjevernu hemisferu. Nalazimo je u cijeloj Europi, sjevernom dijelu Afrike, sjevernim dijelovima Azije i Sjevernoj Americi. Sredinom 19. stoljeća naseljena je iz Engleske u Australiju (JANICKI i sur.,2007). U Australiju je naseljena kao lovna vrsta, a danas se smatra invazivnom vrstom.



Slika 1: Rasprostranjenost lisice (*Vulpes vulpes* L.) u svijetu (HENRY, 1986; SAMUEL i NELSON 1982; VOIGT, 1987)

## 2.2. Rasprostranjenost u Hrvatskoj

U Republici Hrvatskoj lisicu nalazimo u čitavoj unutrašnjosti. Obitava i na nekim otocima poput Krka ili Raba. Rjeđe je nalazimo na nadmorskim visinama višim od 700 m zbog nedostatka hrane, što utječe na njezinu reprodukciju, odnosno teže othranjuje mladunčad (JANICKI i sur.,2007).

## 2.3. Klasifikacija i nazivlje

Lisice svrstavamo u red zvijeri (*Carnivora*), porodicu pasa (*Canidae*), vrsta lisica (*Vulpes vulpes* L.). Mužjaka nazivamo lisac ili lisjak, ženku lisica, dok su mladi lisičići ili štenci (JANICKI i sur.,2007).

## 2.4. Izgled i građa tijela

Visina lisice iznosi oko 45-50 cm, a duljina do 120 cm, od čega 40 cm otpada na rep. Veličina tijela i boja dlake ovisi o geografskoj širini i nadmorskoj visini, pa su sukladno tome lisice koje obitavaju u sjevernijim područjima ili na većim nadmorskim visinama krupnije. Osnovna boja dlake je crvena, sa prijelazima u žutocrvene ili žutordžaste nijanse. Donji dio obraza, grlište te prsa i trbuh su bijele boje. Koloristički varijeteti ovise samo o boji dlačnih završetaka (tada razlikujemo npr. srebrnu ili crnu lisicu), a svi oni mogu biti iz istog legla, odnosno od istih roditelja u isto vrijeme (JANICKI i sur.,2007). Sa prednje strane prvih šapa nalazimo pruge crne dlake. Stražnja strana uški je također crna.

Zubalo joj je nepotpuno, građeno od 42 zuba, a zubna formula glasi **I3/3; C1/1; P4/4; M2/3** (JANICKI i sur.,2007).



Slika 2: Zubalo lisice (Izvor: AMBROŽIČ i sur. (2012.) Divjad in lovstvo, Lovska zveza Slovenije, Ljubljana, str. 420)



Slika 3: Lisica (*Vulpes vulpes* L.)  
Izvor:<https://balkanhunting.files.wordpress.com/2018/07/lisica.jpg>



Slika 4: Odstrijeljena lisica sa povećanim udjelom crne dlake (foto: Tomislav Zrinski)

## 2.5. Osjetila

Lisica ima jako dobro razvijen sluh i njuh, dok joj je vid slabije razvijen. Sluh je razvijen toliko dobro da može čuti miša na 30 metara. Vidom slabije uočava nepokretne predmete, no zato odmah uočava bilo kakvu kretnju i na nju brzo reagira (JANICKI i sur.,2007).

## 2.6. Ishrana

Kako se lisica hrani i biljnom i životinjskom hranom, smatramo je oportunistom. U prehrani lisice zastupljene su razne životinjske vrste, poput gujavica, raznih kukaca i njihovih ličinki, miševa, voluharica i ostalih sitnih glodavaca, žabe, gušteri i sl. Također su zastupljene ptičje vrste, a nama najzanimljivije su svakako šumske i poljske koke, a nije joj strana ni domaća perad (vrlo je vjerojatno da se udio domaće peradi u ishrani povećava u vrijeme kada lisica podiže mladunčad (op.a.)). Zimi zbog snijega puno lakše uhvati zeca ili kunića, ponekad i iznemogla grla srneće divljači pa tada ove vrste sudjeluju u prehrani više nego inače (JANICKI i sur.,2007). Osnovni joj plijen čine sitni glodavci i strvine. U blizini naselja hrani se i otpadcima odbačenim od strane ljudi. Od biljne hrane voli voće (maline, šljive, jagode, grožđe i dr.). Dnevna potreba za hranom odrasle lisice iznosi od 330 do 550 grama hrane. Najveće potrebe za hranom ima tijekom jeseni kada stvara masne zalihe za zimu (JANICKI i sur.,2007).

Lisice su često zabilježene foto zamkama na hranilištima i solištima za krupnu i sitnu divljač koja su potencijalno dobra hranilišta, jer osim što ih posjećuje veliki broj ciljane sitne i krupne divljači, na njima se može naći i velik broj sitnih glodavaca i ptica pjevica (op.a.).





Slika 5: Lisica na solištu ( foto: Tomislav Zrinski)



Slika 6: Lisica na solištu ( foto: Tomislav Zrinski)

## 2.7. Životni prostor

Lisica je jako prilagodljiva zvijer, te za svoj život koristi različita staništa u širokome arealu. Posljednjih desetljeća postala je uobičajena pojava u gradskim sredinama, gdje vodi suživot s ljudima. Teritoriji u urbanim sredinama manji su i nestabilniji od onih u ruralnim sredinama, a najvjerojatniji uzrok tome su puno brže promjene u urbanim sredinama (UHLENBROEK, 2009).

Površina na kojoj pojedina jedinka obitava jako varira, a uzrok tome je gustoća populacije. U Engleskoj, gdje je gustoća lisica jako visoka, površina staništa kreće se između 10 i 250 ha, dok u Kanadi ta površina može biti do 5000 ha. Kod odabira staništa lisica obuhvaća raznovrsna područja, sa različitim izvorima hrane, iz jednostavnog razloga kako bi joj hrana bila dostupna kroz cijelu godinu. Lisice koje žive uz rubove naselja, u taj prostor uključuju i dio kuća, odnosno prostora koji koriste ljudi. Veliku pažnju kod odabira staništa posvećuje dnevnim odmorištima. To su obično povišena mjesta, dobro zaklonjena gustom vegetacijom i u njima provodi dobar dio dana (JANICKI i sur.,2007).

Za nastambe lisice koriste jame, koje rijetko kopaju same, a puno češće ih preuzimaju od jazavaca. Jame zapravo više obilaze, nego ih stalno nastanjuju, odnosno ih najviše koriste za podizanje mladunaca. Može se dogoditi da u isto vrijeme istu jamu, ako ima više grotla, koriste i lisice i jazavci. Jame u kojima lisice podižu legla nazivamo matičnim jamama, i mogu biti stare preko sto godina. U takvim matičnim jamama u isto vrijeme možemo naći više lisica sa svojim leglima. Ako je tlo nepogodno za kopanje jama, lisice koriste prirodno nastalim jamama i otvorima u tlu (JANICKI i sur.,2007). Nije rijetkost da za nastambu, odnosno za podizanje mladunaca koriste napuštene ljudske objekte (stare kuće, štale i dr.). Na području lovišta II/126 Konjščina ima velik broj potpuno napuštenih zaseoka, te nije rijetkost da lisice koriste te objekte, bilo da se zavlače u ostatke starog sijena ili u zemljanom podu objekta iskopaju pliću jamu (op.a.).





Slika 7: Lisičja jama, izvorno iskopana od jazavca (foto: T. Zrinski)



Slika 8: Lisičja jama sa dva ulaza (foto: Tomislav Zrinski)

## **2.8. Aktivnost**

Lisica je pretežito aktivna noću, no prema potrebi može biti aktivna i danju, kada će za lijepa vremena boraviti na svojim dnevnim odmorištima. Kada ima mladunčad, izvodi ih na igranje ispred jame i pažljivo ih nadgleda. Loviti počne u sumrak, a obično prestaje kada se razdani. Pred samo parenje aktivnosti joj se uglavnom svode na noćni period, za razliku od vremena kada odgaja mladunce i kada se njezin najveći dio aktivnosti odvija tokom dana, što je povezano sa povećanim potrebama za hranom pa se produljuje vrijeme lova, te tada obično ne prelazi više od 40 posto svojih uobičajenih ruta. Tokom jedne noći može preći od 4 do 12 kilometra, a u pravilu za svaku noć izabire drugu rutu. U područjima gdje se odvija intenzivna poljoprivreda i narušen je mir u staništu 85 posto svojih aktivnosti obavlja noću, dok suprotno od toga u području gustih šuma u kojima nema uznemiravanja, noću obavlja samo 50 posto svojih aktivnosti. Iz toga se može zaključiti da je na noćnu aktivnost prisiljena iz opreza (JANICKI i sur.,2007).

## **2.9. Način života**

Dok traje parenje, odnosno dok lisice podižu mladunčad mogu živjeti u obiteljskim zajednicama, što nije pravilo. Izvan navedenog razdoblja žive samostalno, odnosno tek rijetko u paru. Ne formiraju čopore. Njihov socijalni sistem možemo opisati kao sistem široke tolerancije. Međusobne odnose uspostavljaju u dobi između 3 i 9 tjedana, što je karakteristika svih pripadnika porodice pasa. Mladunčad počinje sa međusobnim borbama sa 25 dana starosti, da bi u narednom vremenu od 10 dana uspostavile hijerarhijsku strukturu, nakon čega se gubi međusobna agresivnost, postaju društvenije i sklonije igri. Pri timarenju, kod iskazivanja međusobne sklonosti, posebna se pažnje pridaje područjima glave, vrata i leđa druge jedinke, dok kod izražavanja netrpeljivosti ugrize usmjeravaju ka obrazima, vilici i prednjim nogama. Krajem ljeta, odnosno početkom jeseni, jedinke svih dobnih i spolnih kategorija kreću u svojevrsnu seobu. Ovo se ne odnosi na dominantne ženke. Posebno velike udaljenosti prelaze mladi mužjaci, kada traže teritorij ili ženku, a to se odvija u kasnu jesen, prije početka sezone parenja. Posljedično tome, starim mužjacima se povećava stanište. Ako neka lisica ne uspije pronaći novo stanište, vraća se u ono izvorno (JANICKI i sur.,2007).

Poznato je da raseljavanje kod krznaša počinje pokazivanjem agresije dominantne jedinke, prema onima koje su podčinjene. Leglo prvi napuštaju mladi mužjaci, bez agresivnih nastupa dominantne jedinke jer oni stvaraju slabije međusobne veze, pokazuju manju sklonost igri ili određivanju hijerarhijskog položaja. Najslabiji mužjaci, koji su bili najpodređeniji u

leglu prvi odlaze iz njega. Još jedan važan faktor koji potiče mlade lisice na odlazak iz legla, odnosno na samostalnost, je prestanak roditeljskog ponašanja prema njima. Kod ženki nije toliko jasna razlika između jedinki koje ostaju na području prvotnog staništa i postaju rezidentne ženke, i onih koje se raseljavaju. U njihovom raseljavanju važnu ulogu ima bonitet staništa, dok socijalne veze unutar obiteljske skupine ne igraju u tome veliku ulogu. Ako ostaju na prvotnom staništu igraju ulogu u podizanju novog legla njihovih majki. Podizanje njihova vlastita potomstva uslijedi tek nakon toga (JANICKI i sur.,2007).

Kasna jesen je, upravo zbog raseljavanja, kritično vrijeme za mlade lisice, i to posebno za jedinke muškog spola. U to vrijeme postaju spolno zreli, te kreću u potragu za vlastitim životnim prostorom, uslijed čega velik broj jedinki strada. U pravilu strada veći broj mužjaka nego ženki. Raseljavanje ima biološki značaj, jer se na taj način sprečava razmnožavanje unutar srodstva. Raseljavanje nam je značajno jer je, osim odstrela i prirodnih uginuća, jedno od elemenata smanjenja brojnosti lisica na nekom području (JANICKI i sur.,2007).

Lisica svoj teritorij obilježava pomoću analnih žlijezda. Kod defeciranja, izmet pritiska analne žlijezde, te se na taj način prazni njihov sadržaj i ostaje na izmetu, koji biva dodatno obilježen mirisom. Lisica defecira na istaknutim mjestima, poput humaka zemlje (krtičnjaci), većeg kamenja ili stijena te grana i panjeva. Za obilježavanje koristi još i mokrenje, što joj je posebno važno jer na taj način obilježava mjesta na kojima zakapa hranu. Prilikom svakog hranjenja na takvom mjestu i zakapanja ostatka hrane, mjesto ponovno obilježava mokrenjem. Uz obilježavanje teritorija i hrane, mužjak mokraćom za vrijeme parenje obilježava i jame. Obilježavanje jama za vrijeme parenja ima dvojako značenje. Na taj način daje do znanja ženkama da je prisutan i spreman za parenje, te obilježava one jame koje je posjetio. Najpoznatija mirisna žlijezda kod lisica je viola. Ona se nalazi s gornje strane repa, uz sam njegov korijen. Violu imaju i mužjaci i ženke, a najaktivnija je u vrijeme parenja. Tvar koju viola proizvodi mirisom podsjeća na ljubičice (po tome je dobila i ime), a njezin miris je toliko jak da ga može osjetiti i čovjek (JANICKI i sur.,2007).

## **2.10. Razmnožavanje**

Lisice se pare sezonski, jednom godišnje pa ih nazivamo monoestričnim životinjama. Tjeranje kod ženke iznosi svega 2-3 dana. Zbog tako kratkog tjeranja ženke, mužjak nakon traži i druge ženku spremnu na parenje, i u tome se ogleda njegova poligamnost. Kao što je već spomenuto, prilikom traženja ženki mužjak obilazi i obilježava jame. Ženke koje su u estrusu,

na parenje pozivaju lavežom. Mužjak se najčešće pari sa dvije ženke, a po parenju preuzima njihov teritorij. Broj partnera kod parenja lisica ovisi o gustoći, te dinamici njihove populacije. Parenje se u našem području odvija tokom siječnja i veljače, no u godinama toplijih zima parenje može početi i u prosincu, pa čak i ranije. Parenje se odvija u jami, odnosno ukoliko se radi o staništima u kojima nema uznemiravanja može se odvijati izvan jame. U vrijeme parenja glasanje im je različite glasnoće, te podsjeća na lavež manjih pasa, dok se mužjaci prilikom borbi za ženku glasaju kreštavo. Na mjestima gdje su zbog velike brojnosti formirane obiteljske zajednice, pari se isključivo dominantna ženka (JANICKI i sur.,2007).

Graviditet traje oko 52 dana. U leglu obično nalazimo od 3 do 7 (iznimno do 10) mladunca, prosječno teških 110 grama. Broj mladih u leglu izravna je posljedica, odnosno pokazatelj, hijerarhijskog statusa ženke. Mladi su pri porodu slijepi, a pregledaju otprilike sa dva tjedna starosti. Sišu malo iznad mjesec dana, nakon čega im izbijaju zubi pa postupno prelaze na krutu hranu. Majka im donosi žive sitne glodavce, na kojima vježbaju lov i usmrćivanje plijena. Ako u jami postoji više obitelji dolazi do pomaganja u othranjivanju mladunaca. Mladunčad dominantne ženke tada će doći i druge ženke koje su u laktaciji. Ženke bez podmlatka prihvaćaju mladunčad koja ostane bez majke, a ta je pojava poznata kako u prirodi tako i u zatočeništvu. Usprkos svemu navedenom, najčešće se za svoje leglo brine samo majka. Mladi se osamostaljuju sa 4 mjeseca, a spolna zrelost kod mužjaka nastupa sa 40 tjedana. Ženka za vrijeme graviditeta i za vrijeme podizanja mladunčadi smanjuje obilaženje teritorija, čime ostvaruje veliku uštedu energije, koju tada, umjesto za kretanje, koristi za razvoj plodova i kasniju othranu mladih. Mužjak može pomagati prilikom othranjivanja mladih loveći plijen i ostavljajući ga pred jamom, a takvu pomoć može pružiti i podređena, neplodna ženka ili one kćeri koje nemaju mladunce. Za vrijeme parenja dominantna ženka i mužjak čuvaju jamu od uljeza učestalim nasrtanjem, proizašlim od pojačane agresivnosti zbog reprodukcije (JANICKI i sur.,2007).





Slika 9: Lisice u vrijeme parenja ( foto: Tomislav Zrinski)

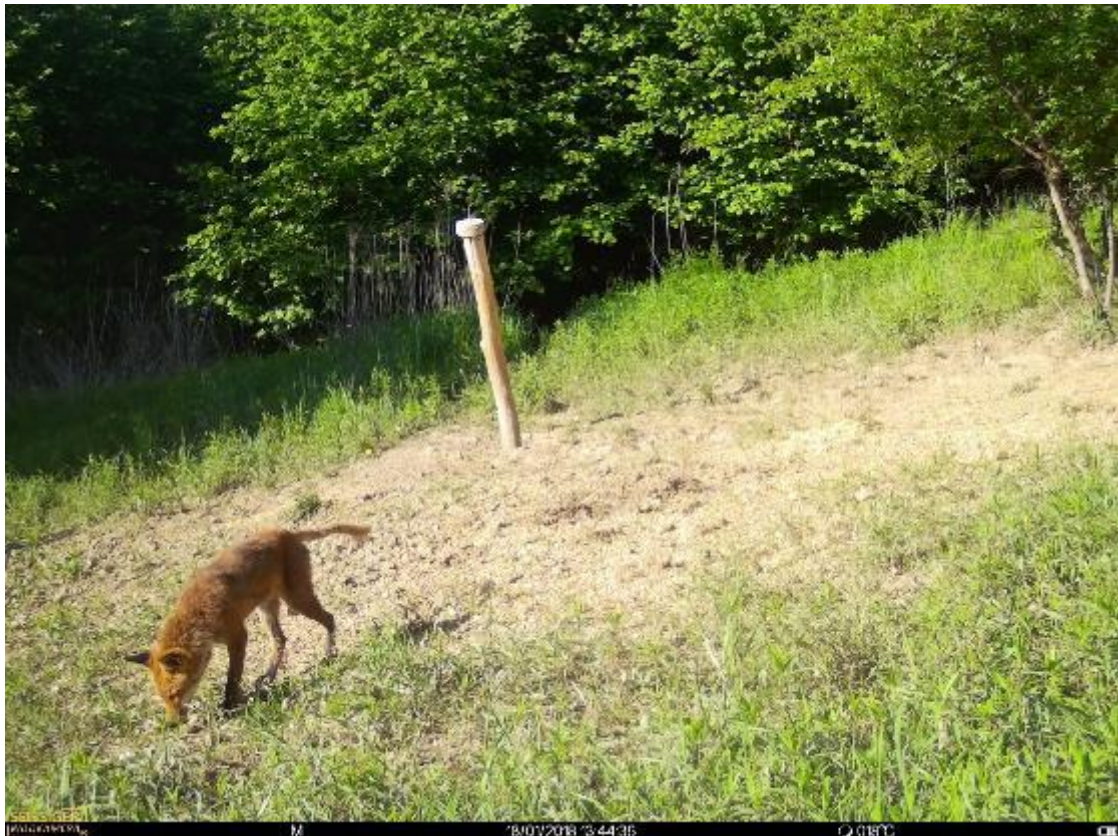


Slika 10: Lisice u vrijeme parenja ( foto: Tomislav Zrinski)

## 2.11. Bolesti, neprijatelji i životni vijek

Glavni prirodni neprijatelji lisica su vuk i ris. Manje i slabije lisice, te mladunčad mogu stradati i od orla ili sove ušare. Najvažniji neprijatelj lisice je čovjek. Najizraženija bolest koja pogađa lisice u današnje vrijeme je šugavost, a potencijalno vrlo opasna bolest je lisičja trakavica (*Echinococcus multilocularis*). Ova endoparazitska bolest je u nas razmjerno rijetka, no to može biti posljedica nedovoljnog istraživanja. Od zaraznih bolesti svakako je najvažnija bjesnoća, i to njezin silvatični oblik (JANICKI i sur.,2007). Bjesnoća je u posljednjih desetak godina u potpunosti nestala u našim krajevima, što je posljedica redovne oralne vakcinacije lisica. Šugavost je zabilježena kod nekoliko jedinki uzorkovanih za ovaj rad.

Lisica može živjeti do 12 godina, no istraživanja u srednjoj Europi su pokazala da je 61% lisica u dobi do 1 godine, 28% ih je u dobi do dvije godine, dok je samo 14% lisica starije od dvije godine (JANICKI i sur.,2007).



Slika 11: Lisica oboljela od šugavosti ( foto: Tomislav Zrinski)

### 3. UTJECAJ LISICE NA POPULACIJE SITNE DIVLJAČI

Već je spomenuto da lisica svojim prehrambenim navikama utječe na populacije sitne divljači. Od davnina se u lovačkoj literaturi spominje kao najgori predator na sitnu divljač. Važno je odvagnuti koliki je njezin negativni utjecaj na sitnu divljač, odnosno da li je veća njezina korist u suzbijanju brojnosti sitnih glodavaca. Kako je lisica po svojim prehrambenim navikama oportunist, za zaključiti je da udio pojedinih životinjskih vrsta zavisi od brojnosti populacija tih vrsta, staništu i pojedinim dijelovima godine.

O utjecaju grabežljivaca na brojnost sitne divljači postoje različita mišljenja. Ako toj temi pristupimo s ekološkog stajališta, tada je broj grabežljivaca ovisan o brojnosti njihova plijena (odnos plijen - grabežljivac), te s tog stajališta grabežljive vrste ne mogu značajno utjecati na njegovu brojnost (PINTUR, 2010). Negativan utjecaj bilo kojeg grabežljivca, pa tako i lisice, na plijen treba promatrati na razini jedinke, jer ako gledamo dugoročno svaka populacija ima koristi od svojih neposrednih grabežljivaca (prirodna selekcija, regulacija veličine populacije, sanitarna uloga i sl.) (PINTUR, 2010). Osim što utječu izravno na svoj plijen, odnosno na njegovu populaciju, grabežljivci imaju i druge, nesmrtonosne, utjecaje. Tako na primjer svojim prisustvom biraju plijen da bira mjesta za hranjenje, reprodukciju i noćenje, dok velika gustoća grabežljivaca može uzrokovati raspršivanje populacije (PINTUR, 2010). Zajedničkom evolucijom sa svojim grabežljivcima plijen se prilagođavao da opstane u danim uvjetima. Predatorstvo je u današnjim uvjetima lovnog gospodarenja, odnosno u uvjetima degradiranih staništa postalo značajan čimbenik u dinamici populacije sitne divljači, naročito u onim lovištima gdje te populacije imaju vrlo nisku brojnost (PINTUR, 2010). Neki od razloga takvog stanja su sljedeći:

- Sitna divljač postala je ranjivija zbog smanjenja zaklona u određenim razdobljima godine i pojedinačnog koncentriranja na manjim površinama
- Smanjeni su izvori hrane, radi čega divljač mora duže vrijeme provoditi u traženju hrane što je čini više izloženu grabežljivcima
- Smanjeno je i zanimanje za odstrjel grabežljivaca između ostalog i zbog smanjenja vrijednosti krzna (po pričanju starijih lovaca prije tridesetak godina za krzno lisice mogli su kupiti dvije kutije sačmene municije, dok je danas to nemoguće zbog visokih cijena štavljenja krzna)
- U RH prisutan je problem redukcije brojnosti grabežljivaca jer je prema Pravilnik o u lovostaju zabranjeno odstreljivati visoko bređe ženke i one koje vode sitnu mladunčad

- Naseljavanje fazana i trčaka iz umjetnog uzgoja izaziva povećanu koncentraciju grabežljivaca na lokacijama ispuštanja, jer je neadekvatno ispuštena divljač, bez prethodne pripreme, odnosno podivljavanja lagan plijen za grabežljivce (PINTUR, 2010).

Variranje veličine populacije lisice kao najvažnijeg grabežljivca sitne divljači, nije odraz brojnosti pojedine vrste sitne divljači, npr. zeca, već odraz utjecaja bolesti i poput bjesnoće i šuge te brojnosti poljskih miševa kao najvažnijeg izvora hrane. Ovoj tezi u prilog idu višegodišnje analize podataka o odstrjelu zeca i lisice gdje je utvrđena signifikantna negativna korelacija između odstrjela lisice i zeca (PINTUR, 2010).

Lisica je najvažniji predator zeca, što su pokazala brojna istraživanja. Ovisno o godišnjem dobu u Poljskoj zec u prehrani lisica sudjeluje 3-46% (preuzeto iz PINTUR, 2010). Zimi su lisice odgovorne za 50%, a ljeti za 20% ukupnog mortaliteta zeca. (PINTUR, 2010). Istraživanja su dalje pokazala da lisice između ožujka i listopada pojedu 17% mladih zečeva i 10% odraslih zečeva (PINTUR, 2010). Njemački pak autori navode da je lisica odgovorna za 70-75% svih gubitaka zeca (preuzeto iz PINTUR, 2010). Švedska istraživanja pokazala su da je lisica, uz jastreba kokošara, najvažniji predator fazana. Od predatora godišnje strada gotovo 60% subadultnih i adultnih fazana (preuzeto iz PINTUR, 2010). U Engleskoj je pak utvrđeno da je lisica najvažniji grabežljivac trčki dok sjede na jajima (preuzeto iz PINTUR, 2010).



## 4. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

Provedeno istraživanje odvijalo se na dvije lokacije, odnosno na području dva lovišta:

- Županijsko otvoreno lovište I/116 - „Bukovica - Močvarski breg“, nizinski tip lovišta (u nastavku teksta lovište br. 1)
- Županijsko otvoreno lovište II/126 - „Konjščina“, nizinsko-brdski tip lovišta (u nastavku teksta lovište br. 2)

U oba se lovišta gospodari sitnom (fazan, zec obični i dr.) i krupnom divljači (srna obična, svinja divlja). Kako su sve četiri navedene vrste divljači pronađene prilikom analize želudaca, u nastavku ćemo se osvrnuti na njihovo brojno stanje u oba lovišta.

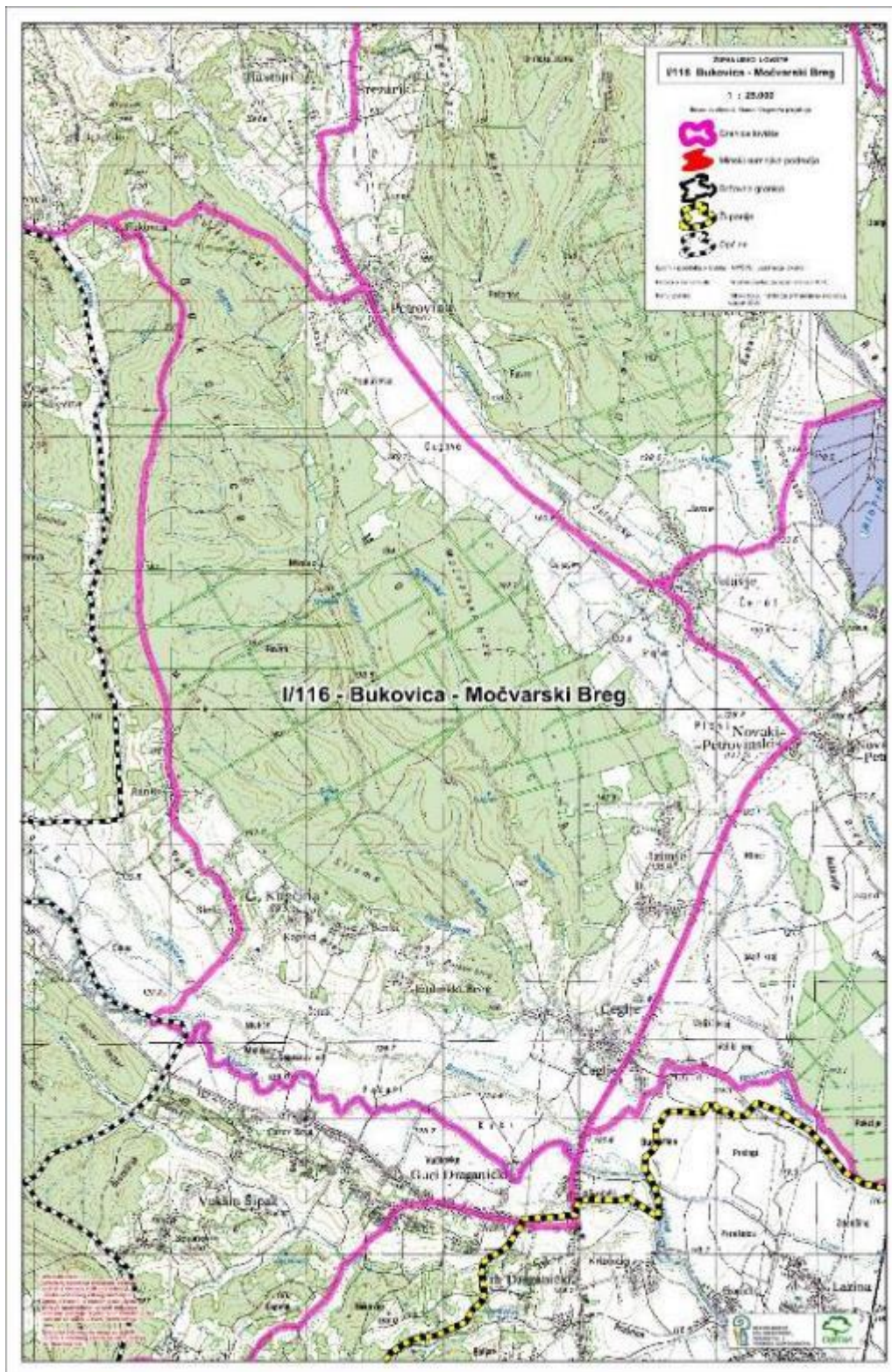
### 4.1. Županijsko otvoreno lovište I/116 - „Bukovica-Močvarski breg“

Zajedničko otvoreno lovište I/116 – „Bukovica-Močvarski breg“ nalazi se u Zagrebačkoj županiji, jugozapadno od grada Jastrebarskog. Izduljena mu se strana proteže u smjeru sjeverozapad-jugoistok. Dugačko je 7 km, a široko 4,9 km. Ukupna površina lovišta je 2038 ha, od čega na lovne površine otpada 1908 ha. Ukupna površina pod šumama iznosi 1269 ha, pod poljoprivrednim površinama 615 ha, a vodene površine iznose 24 ha. Najniža točka u lovištu iznosi 122 m NV, a najviša 213 m NV. Klima u lovištu nosi oznaku Cfwbx (prema Koppen-ovoj klasifikaciji), a radi se o umjereno toploj kišnoj klimi, bez suhog razdoblja, sa oborinama jednako raspoređenima na čitavu godinu. Najsušni dio godine pada u hladno godišnje doba. Na šumskim površinama najzastupljenije su sjemenjače hrasta kitnjaka (363 ha), hrasta lužnjaka (245 ha) i bukve (62 ha), dok su na ostalim šumskim površinama šume graba, te crnogorične kulture (smreka, obični bor, europski ariš, duglazija i američki borovac) (KRAPINEC, 2019). Brojno stanje glavnih vrsta divljači iskazano je u tablici br. .

Tablica 1: Brojno stanje, LPP i bonitet za glavne vrste divljači za lovište I/116 - "Bukovica-Močvarski breg" (prema KRAPINEC, 2019.)

| Brojno stanje, LPP i bonitet za glavne vrste divljači |             |             |             |        |         |
|---|-------------|-------------|-------------|--------|---------|
| Vrsta divljači  | MF          | P           | GK          | LPP    | Bonitet |
| Srna obična ( <i>Capreolus capreolus</i> L.)          | 66 grla     | 28 grla     | 94 grla     | 600 ha | I *     |
| Svinja divlja ( <i>Sus scrofa</i> L.)                 | 16 grla     | 20 grla     | 36 grla     | 800 ha | II *    |
| Zec obični ( <i>Lepus europaeus</i> Pall.)            | 27 grla     | 12 grla     | 39 grla     | 300 ha | IV **   |
| Fazan ( <i>Phasianus sp.</i> L.)                      | 48 kljunova | 40 kljunova | 88 kljunova | 400 ha | III **  |
| * drugi bonitet nizinskog staništa bez poplava        |             |             |             |        |         |
| ** bonitet nizinskog staništa                         |             |             |             |        |         |

Kapacitet lovišta za lisicu iznosi 20 grla, dok je prirast na ukupan broj grla 1.0. sukladno tome godišnji odstrel iznosi oko 20 grla (KRAPINEC, 2019).



Slika 12: Karta lovišta I/116 – „Bukovica - Močvarski breg“  
(izvor: <https://sle.mps.hr/huntinggroundpublic/details/1298>)

#### 4.2. Županijsko otvoreno lovište II/126 - „Konjščina“

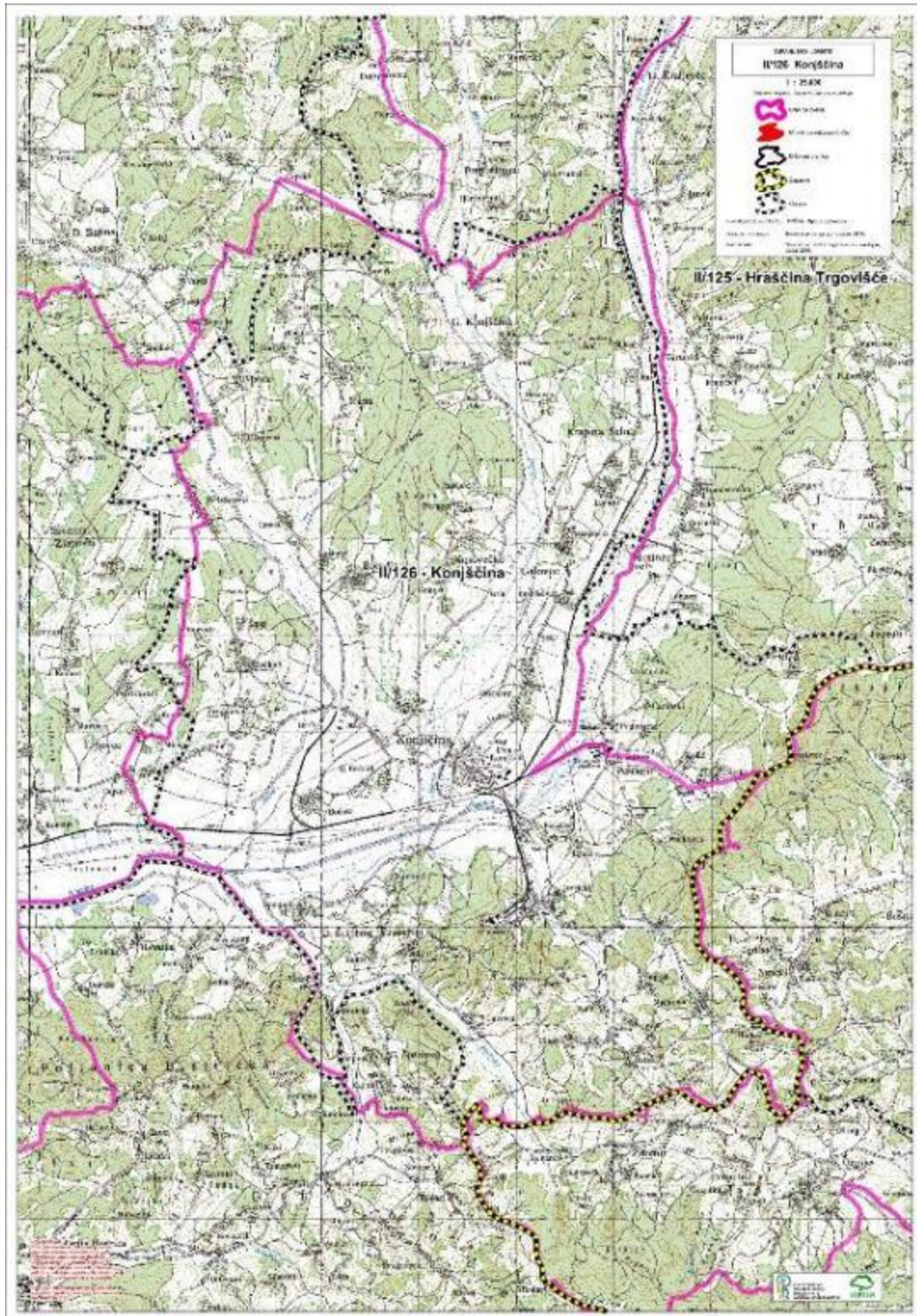
Županijsko otvoreno lovište II/126 - „Konjščina“ nalazi se u istočnom dijelu Krapinsko-zagorske županije. Najvećim dijelom smješteno je na području općine Konjščina, a manjim dijelovima na područjima općina Hrašćina, Marija Bistrica i Zlatar Bistrica. Ukupna površina lovišta iznosi 4302 ha, od čega na lovne površine otpada 3552 ha. Na površine pod šumskim zemljištima otpada 1180 ha, na poljoprivredna zemljišta 2302 ha, a na vode 50 ha. Najniži dijelovi lovišta iznose 160 m NV i nalaze se uz rijeku Krapinu, a najviša točka lovišta iznosi 286 m NV (Visec). Područje lovišta ima kontinentalnu klimu, čije su opće značajke pravilna proljeća, relativno vruća i duga ljeta, pro hladna jesen i hladna zima. Na šumskim površinama najzastupljenije su šume bukve (*Fagetum illyricum boreale montanum* Horvat) i šume kitnjaka i običnog graba (*Quercus Petraeae – Carpinetum illyricum* Horvat). Šumama kitnjaka i običnog graba pripada najveći dio lovišta (HUZJAK, 2016). Brojno stanje glavnih vrsta divljači iskazano je u tablici br. .

Tablica 2: Brojno stanje, LPP i bonitet za glavne vrste divljači za lovište II/126 - "Konjščina" (prema HUZJAK, 2016)

| Brojno stanje, LPP i bonitet za glavne vrste divljači |              |              |              |         |         |
|---|--------------|--------------|--------------|---------|---------|
| Vrsta divljači  | MF           | P            | GK           | LPP     | Bonitet |
| Srna obična ( <i>Capreolus capreolus</i> L.)          | 120 grla     | 40 grla      | 160 grla     | 1200 ha | II *    |
| Zec obični ( <i>Lepus europaeus</i> Pall.)            | 84 grla      | 35 grla      | 119 grla     | 700 ha  | III **  |
| Fazan ( <i>Phasianus sp.</i> L.)                      | 198 kljunova | 165 kljunova | 363 kljunova | 1100 ha | II **   |
| * drugi bonitet nizinskog staništa bez poplava        |              |              |              |         |         |
| ** bonitet nizinskog staništa                         |              |              |              |         |         |

U lovištu obitava i svinja divlja (*Sus scrofa* L.), te je za nju utvrđen III bonitet nizinskog staništa bez poplava. LPP za ovu vrstu iznosi 400 ha, MF iznosi 8 grla, P iznosi 8 grla, a GK iznosi 16 grla. Lisica (*Vulpes vulpes* L.) ima MF u iznosu od 25 grla, P u iznosu od 25 grla (HUZJAK, 2016.)





Slika 13: Karta lovišta II/126 – „Konjščina“  
 (izvor: <https://sle.mps.hr/huntinggroundpublic/details/1082> )



## 5. MATERIJALI I METODE

Uzorkovanje je obavljano po odstrjelu lisice, u razdoblju od 2013. do 2022. godine, kroz čitavu godinu. Kod svake jedinke izvršeno je mjerenje dužine i težine, te vađenje želuca. Želudac je zatim obilježen i spremljen u zamrzivač. Na području oba lovišta prikupljeno je po 20 uzoraka.



Slika 14: Vađenje želuca (foto: Dragan Gudek)





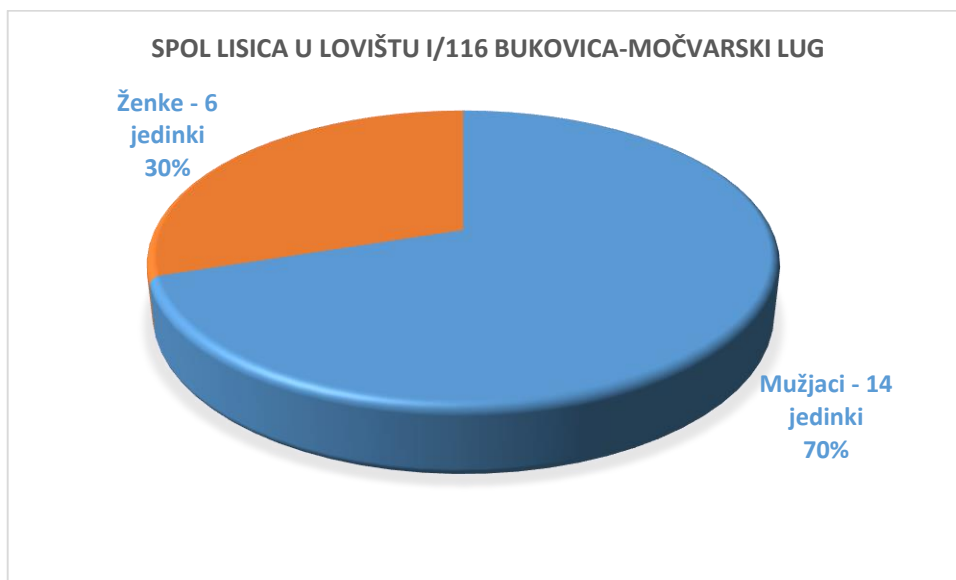
Slika 15: Postupak vađenje želuca (foto: Dragan Gudek)

### 5.1. Podatci prikupljeni za lovište I/116 Bukovica – Močvarski Breg

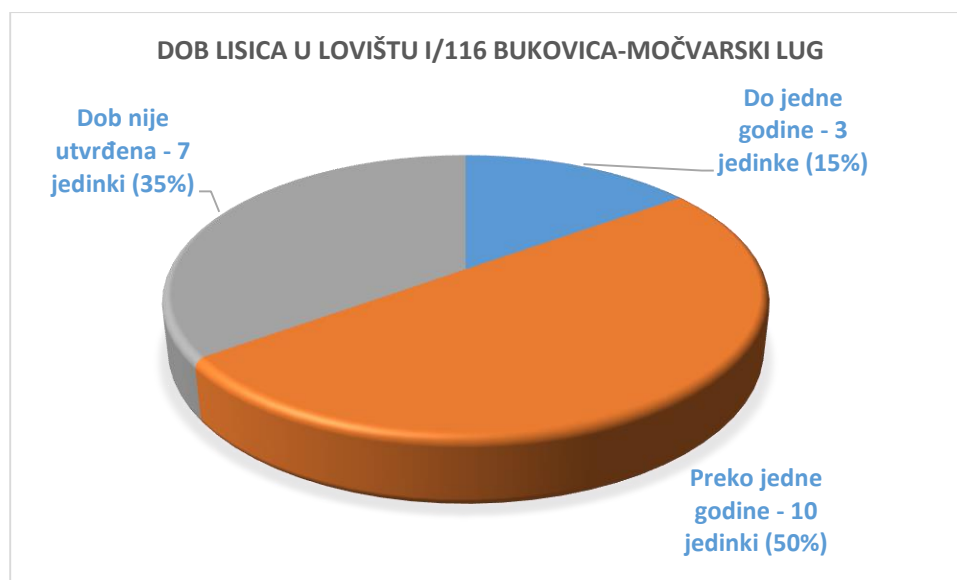
U lovištu I/116 „Bukovica-Močvarski breg“ prikupljeno je 20 uzoraka. Sve su lisice stečene odstrjelom, od čega njih 19 dočekom, a samo jedna u skupnom lovu. Od 20 lisica 14 ili 70% su bili mužjaci, a samo 6 ili 30% ženke. Što se tiče dobi, procijenjeno je da je u trenutku odstrjela od 20 lisica 3 ili 15% njih bilo mlađe od godinu dana, 10 lisica ili 50% bilo starije od dvije godine, dok za 7 lisica (35%) nije utvrđena dob.

Tablica 3: Prikupljanje uzoraka u lovištu I/116 - "Bukovica-Močvarski breg"

| Prikupljanje uzoraka u lovištu I/116 - "Bukovica-Močvarski breg" |           |           |      |            |                 |
|--|-----------|-----------|------|------------|-----------------|
| Redni broj   | Datum     | Vrijeme   | Spol | Vrsta lova | Lokacija        |
| 1.   | 19.10.19. | 22:00     | M    | Doček      | Kupčinsko polje |
| 2.   | 19.10.19. | 22:30     | M    | Doček      | Kupčinsko polje |
| 3.   | 03.01.18. | 7:10      | M    | Doček      | Kupčinsko polje |
| 4.   | 21.03.20. | 5:50      | M    | Doček      | Petrovina       |
| 5.   | 02.01.18. | 18:00     | M    | Doček      | Kupčinsko polje |
| 6.   | 28.08.19. | Nepoznato | Ž    | Doček      | Betonka         |
| 7.   | 13.07.20. | 22:15     | M    | Doček      | Petrovina       |
| 8.   | 16.03.18. | 19:00     | Ž    | Doček      | Kupčinsko polje |
| 9.   | 11.02.18. | 10:00     | M    | Skupni lov | Papsin breg     |
| 10.  | 04.08.20. | 5:45      | Ž    | Doček      | Kupčinsko polje |
| 11.  | 03.03.19. | 5:30      | Ž    | Doček      | Kupčinsko polje |
| 12.  | 20.05.20. | Nepoznato | M    | Doček      | Kupčinsko polje |
| 13.  | 29.04.20. | 23:00     | M    | Doček      | Kupčinsko polje |
| 14.  | 02.06.20. | 21:50     | Ž    | Doček      | Dugave 1        |
| 15.  | 24.01.19. | 21:30     | M    | Doček      | Kupčinsko polje |
| 16.  | 13.07.20. | 21:20     | Ž    | Doček      | Kupčinsko polje |
| 17.  | 23.02.13. | Nepoznato | M    | Doček      | Kupčinsko polje |
| 18.  | 15.02.13. | Nepoznato | M    | Doček      | Kupčinsko polje |
| 19.  | 15.02.13. | Nepoznato | Ž    | Doček      | Kupčinsko polje |
| 20.  | 30.05.20. | 5:00      | M    | Doček      | Kupčinsko polje |



Grafikon 1: Spol uzorkovanih lisica u lovištu I/116 - "Bukovica-Močvarski lug"



Grafikon 2: Dob uzorkovanih lisica u lovištu I/116 - "Bukovica-Močvarski lug"



## 5.2. Podatci prikupljeni za lovište II/126 Konjščina

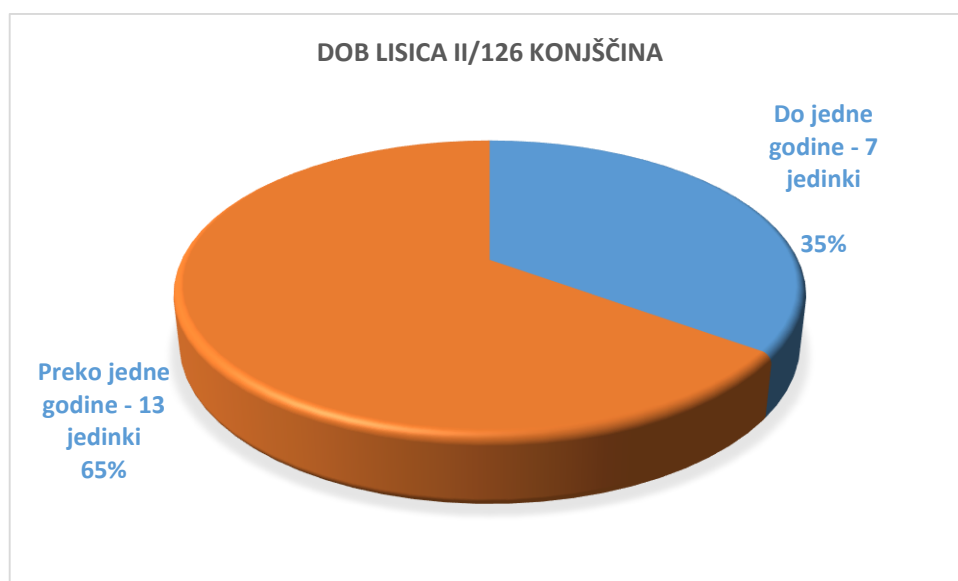
U lovištu II/126 Konjščina prikupljeno je 20 uzoraka. Sve su lisice stečene odstrjelom, bilo u skupnom lovu (10) ili u lovu dočekom (10). Od 20 lisica 14 ili 70% su bili mužjaci, a samo 6 ili 30% ženke. Što se tiče dobi, procijenjeno je da je u trenutku odstrjela od 20 lisica 7 ili 65% njih bilo mlađe od godinu dana, dok je preostalih 13 ili 35% bilo starije od godinu dana.

Tablica 4: Prikupljanje uzoraka u lovištu II/126 - "Konjščina"

| Prikupljanje uzoraka u lovištu II/126 - "Konjščina" |           |         |      |            |                       |
|---|-----------|---------|------|------------|-----------------------|
| Redni broj  | Datum     | Vrijeme | Spol | Vrsta lova | Lokacija              |
| 1.  | 20.02.18. | 18:45   | M    | Doček      | Klimen kod Lugara     |
| 2.  | 09.02.20. | 12:07   | M    | Doček      | Batina kod Cimiča     |
| 3.  | 29.09.20. | 12:07   | M    | Doček      | GK kod Zidara         |
| 4.  | 18.11.20. | 9:45    | M    | Skupni lov | Brezje                |
| 5.  | 06.12.20. | 12:15   | M    | Skupni lov | GK kod Kereša         |
| 6.  | 06.01.21. | 12:30   | Ž    | Skupni lov | Lipovec               |
| 7.  | 09.01.21. | 12:40   | M    | Skupni lov | Klimen kod Lugara     |
| 8.  | 18.01.21. | 18:10   | Ž    | Doček      | Gornja Konjščina      |
| 9.  | 30.01.21. | 10:30   | Ž    | Skupni lov | Lipovec kod mješaone  |
| 10.   | 07.01.21. | 10:00   | M    | Skupni lov | GK kod Breze          |
| 11.   | 14.02.21. | 11:45   | M    | Skupni lov | Čret                  |
| 12.   | 21.02.21. | 10:30   | M    | Skupni lov | Potok Batina kod čeke |
| 13.   | 16.07.21. | 0:30    | M    | doček      | Kosovečko kod Božića  |
| 14.   | 11.08.21. | 20:30   | Ž    | Doček      | GK Gudeki             |
| 15.   | 17.08.21. | 21:30   | Ž    | Doček      | GK Gudeki             |
| 16.   | 27.10.21. | 18:30   | Ž    | Doček      | GK Liješ              |
| 17.   | 02.12.21. | 18:00   | M    | Doček      | Klimen                |
| 18.   | 13.02.22. | 10:30   | M    | Skupni lov | Lug                   |
| 19.   | 27.02.22. | 10:00   | M    | Skupni lov | Bočaki polje          |
| 20.   | 03.03.22. | 15:45   | M    | Doček      | GK Zidari             |



Grafikon 3: Spol uzorkovanih lisica u lovištu II/126 - "Konjščina"



Grafikon 4: Dob uzorkovanih lisica u lovištu II/126 - "Konjščina"

## 6. REZULTATI I RASPRAVA

Svi želuci su po vađenju iz zamrzivača prevezeni u laboratorij Veleučilišta u Karlovcu. Po odmrzavanju pristupilo se vaganju svakog želuca. Nakon vaganja odstranio se sadržaj želuca, te se i on izvagao. Nakon vaganja, iz želuca je odstranjen sadržaj te se pristupilo njegovoj analizi i raščlanjivanju u sljedeće skupine:

- Kukci
- Sitni glodavci
- Zec
- Fazan
- Ostale ptice
- Srna obična
- Svinja divlja
- Domaća perad
- Klaonički otpad
- Voće
- Ostalo



Slika 16: Označeni uzorci spremni za analizu (foto: T. Zrinski)



Slika 17: Vaganje želuca (foto: T. Zrinski)

Prilikom analiziranja sadržaja prikupljenih želudaca, utvrđeno je da je 9 od ukupno 40 želudaca bilo prazno. Zanimljivo je da je kod jedne od tih lisica utvrđen gastritis (Slika 22).

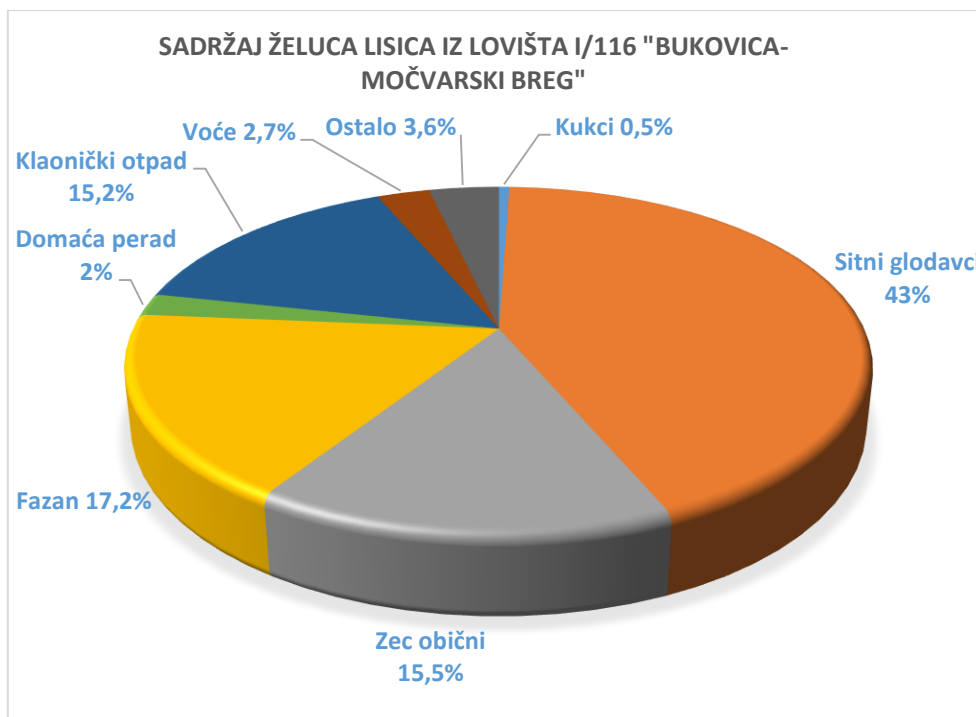
Kod lisica iz lovišta I/116 – „Bukovica-Močvarski lug“ kod ukupnog sadržaja želudaca utvrđen je najveći postotak sitnih glodavaca (43%), fazan (17%) zatim zec (16%), klaonički otpad (15%), domaća perad (kokoš)(2%), voće (višnja ili trešnja, kruška) (2%), kukci (1%). Od kukaca je lako bilo prepoznati cvrčke, dok ostale dijelove nismo mogli identificirati. Na ostali sadržaj u želucu otpada 4%, i tu se, između ostaloga, ubraja sadržaj koji je vjerojatno slučajno pojedena prilikom hranjenja. Zanimljivo je da je u jednom želucu pronađena veća količina gnoja, a kako uz njega nije pronađen drugi sadržaj pretpostavlja se da je namjerno pojedena.

Kod lisica iz lovišta II/126 – „Konjščina“ najveći dio sadržaja otpada na klaonički otpad (30,7%), zatim na srnu običnu (23,5%), voće (kruška, jabuka, grožđe, višnja ili trešnja)(15,6%), domaću perad (kokoš)(11,2%), sitne glodavce (11,1%), fazana (2,8%), ostale ptice (1,6%), kukce (grčice, skakavci, kornjaši) (0,7%), divlju svinju (0,2%). Ostatak sadržaja (2,6%) otpada na vodu i biljke. Usprkos postojećoj populaciji zeca, u razdoblju uzorkovanja u lovištu ni jedna uzorkovana jedinka nije pojela zeca. Tablica i grafikoni prikazuju raspodjelu sadržaja želudaca po pojedinim lovištima i zbirno.

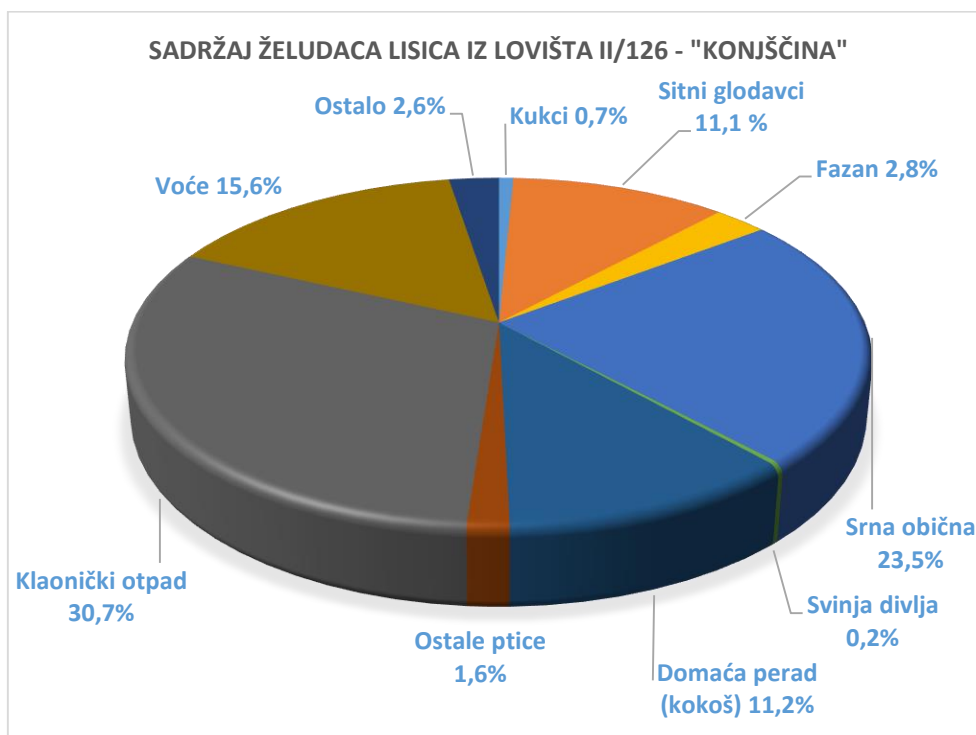
Tablica 5: Ukupni sadržaj želudaca svih uzorkovanih lisica

| Ukupni sadržaj želudaca svih uzorkovanih lisica |  |  |        |          |
|---|--|--|--------|----------|
| Vrsta sadržaja                                  | Količina u gramima II/126<br>- "Konjščina" | Količina u gramima I/116<br>"Bukovica-Močvarski lug" | Ukupno | Postotak |
| Kukci   | 7,5  | 10,6   | 18,1   | 0,6%     |
| Sitni glodavci                                  | 113  | 841,9  | 954,9  | 32,1%    |
| Zec   | 0  | 304  | 304    | 10,2%    |
| Fazan   | 28   | 337  | 365    | 12,3%    |
| Srna obična                                     | 239  | 0  | 239    | 8,0%     |
| Svinja divlja                                   | 2,5  | 0  | 2,5    | 0,1%     |
| Domaća perad (kokoš)                            | 114  | 40   | 154    | 5,2%     |
| Ostale ptice                                    | 16   | 0  | 16     | 0,5%     |
| Klaonički otpad                                 | 312  | 298  | 610    | 20,5%    |
| Voće  | 158  | 53,5   | 211,5  | 7,1%     |
| Ostalo  | 26   | 71   | 97     | 3,3%     |
| Ukupno  | 1016                                       | 1956   | 2972   | 100%     |

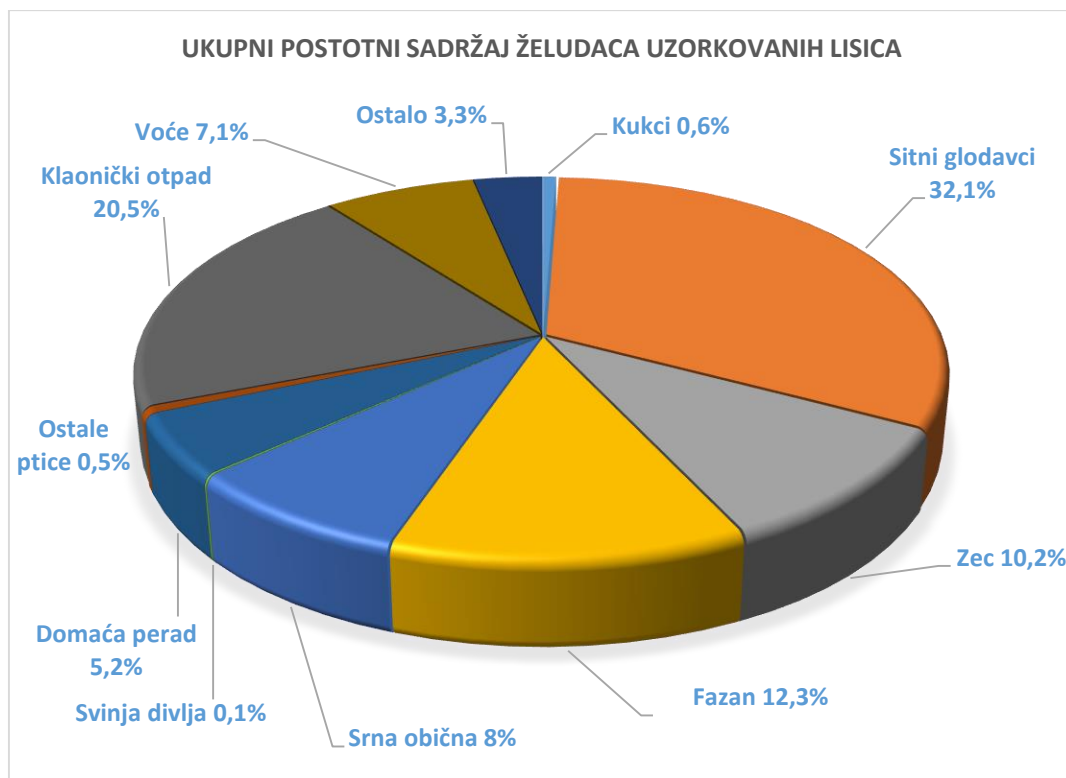




Grafikon 5: Sadržaj želudaca uzorkovanih lisica u lovišta I/116 - "Bukovica-Močvarski lug"



Grafikon 6: Sadržaj želudaca uzorkovanih lisica u lovišta II/126 - "Konjščina"

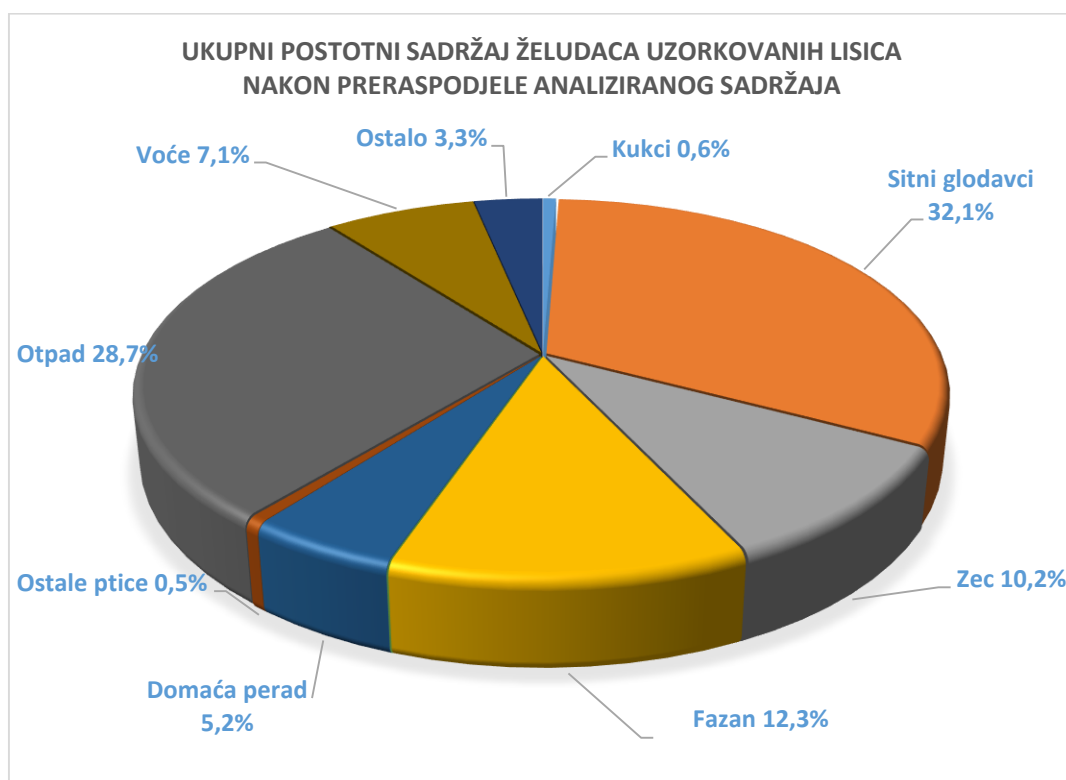


Grafikon 7: Sadržaj želuca ukupnog broja uzorkovanih lisica u postocima

Važno je spomenuti da je želudac u kojem je pronađeno meso i dlaka srne obične prikupljen u prosincu, znači u vrijeme kada nema sitne mladunčadi, te je puno veća vjerojatnost da je lisica do hrane došla hraneći se na prethodno uginuloj jedinki. Također treba reći da se u slučaju svinje divlje radi o čekinjama i nešto kože odrasle jedinke, pa sa sigurnošću možemo reći da je lisica pojela ili strvinu ili odbačeni otpad nakon lova. Kada ova dva slučaja hranjenja pripišemo strvinarenju, što je vrlo vjerojatno kad govorimo o navedenim vrstama divljači, odnosno sadržaj želuca pripišemo otpadu, onda se situacija značajno mijenja i dobivamo sljedeće rezultate iskazane u tablici i grafu

Tablica 6: Ukupni sadržaj želudaca svih uzorkovanih lisica nakon preraspodjele analiziranog sadržaja želudaca izražen u gramima i postocima

| Ukupni sadržaj želudaca svih uzorkovanih lisica nakon preraspodjele analiziranog sadržaja |  |  |        |          |
|---|--|--|--------|----------|
| Vrsta sadržaja  | Količina u gramima II/126<br>- "Konjščina" | Količina u gramima I/116<br>"Bukovica-Močvarski lug" | Ukupno | Postotak |
| Kukci   | 7,5  | 10,6   | 18,1   | 0,6%     |
| Sitni glodavci  | 113  | 841,9  | 954,9  | 32,1%    |
| Zec   | 0  | 304  | 304    | 10,2%    |
| Fazan   | 28   | 337  | 365    | 12,3%    |
| Srna obična   | 0  | 0  | 0      | 0,0%     |
| Svinja divlja   | 0  | 0  | 0      | 0,0%     |
| Domaća perad (kokoš)  | 114  | 40   | 154    | 5,2%     |
| Ostale ptice  | 16   | 0  | 16     | 0,5%     |
| Klaonički otpad   | 553,5                                      | 298  | 851,5  | 28,7%    |
| Voće  | 158  | 53,5   | 211,5  | 7,1%     |
| Ostalo  | 26   | 71   | 97     | 3,3%     |
| Ukupno  | 1016                                       | 1956   | 2972   | 100%     |



Grafikon 8: Sadržaj želudaca ukupnog broja lisica nakon preraspodjele



Slika 18: Sadržaj želuca lisice (klaonički otpad) (foto: T. Zrinski)



Slika 19: Sadržaj želuca lisice (ostaci kokoši) (foto: T. Zrinski)





Slika 20: Sadržaj želuca lisice (fazan, kruška) (foto: T. Zrinski)



Slika 21: Sadržaj želuca lisice kornjaši, trava, grožđe) (foto: T. Zrinski)





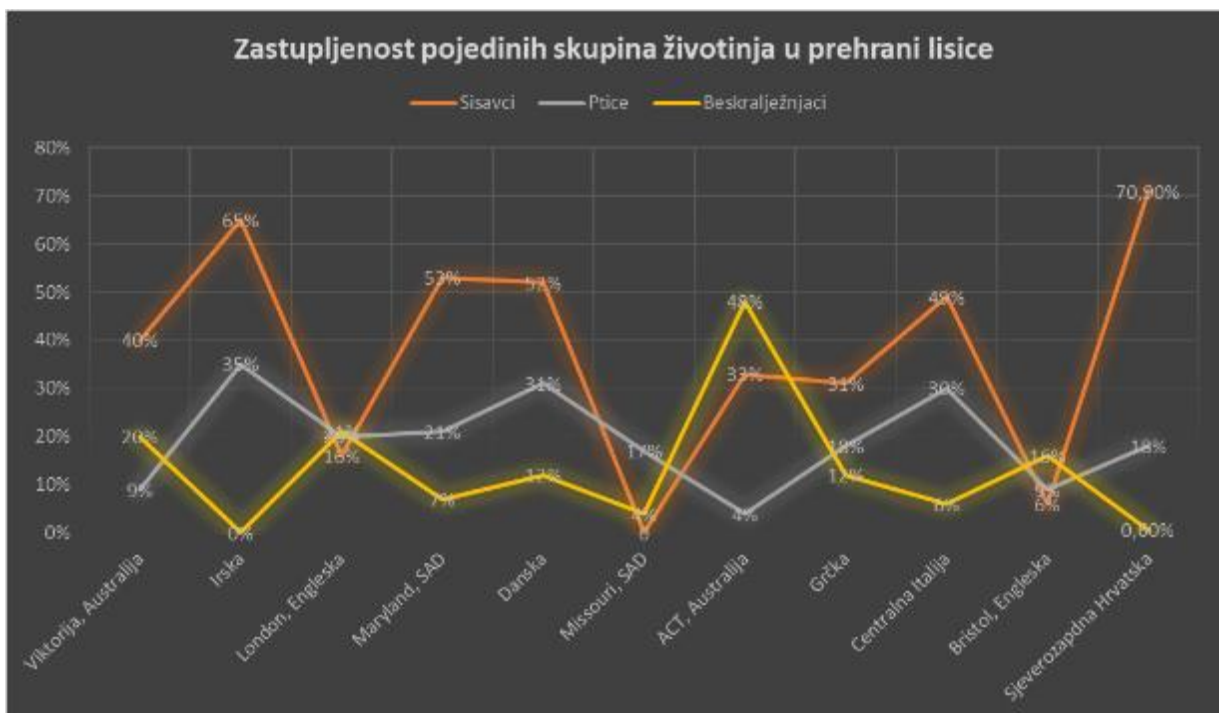
Slika 22: Gastritis (foto: G. Iskrić)

U istraživanju koje su provodili CAVALLINI i VOLPI (1995), objavljena je usporedba pojedinih istraživanja koja su se bavila prehranom lisice. Podaci su dani za više različitih vrsta istraživanja (analiza sadržaja želuca, analiza sadržaja crijeva, analiza izmeta). U tablici 3 je prikaz samo onih rezultata koji se odnose na analizu želuca, no zbog različitih metodologija vrijednosti su samo približne

Tablica 7: Rezultati pojedinih analiza sadržaja želuca lisice (iskazani u %) (preuzeto iz CAVALLINI I VOLPI, 1995)

| Referenca                  | Područje istraživanja | Broj uzoraka | Sisavci | Ptice | Beskrljaženjaci |
|----------------------------|-----------------------|--------------|---------|-------|-----------------|
| Coman, 1973.               | Viktorija, Australija | 967          | 40%     | 9%    | 20%             |
| Fairley, 1970.             | Irska                 | 340          | 65%     | 35%   | 0%              |
| Harris, 1981.              | London, Engleska      | 571          | 16%     | 20%   | 21%             |
| Hockman i Chapman, 1983    | Maryland, SAD         | 128          | 53%     | 21%   | 7%              |
| Jensen i Sequeira, 1978    | Danska                | 169          | 52%     | 31%   | 12%             |
| Korschgen, 1959.           | Missouri, SAD         | 1006         | 0%      | 17%   | 4%              |
| McIntosh, 1963.            | ACT, Australija       | 267          | 33%     | 4%    | 48%             |
| Papageorgiou i sur., 1988. | Grčka                 | 165          | 31%     | 18%   | 12%             |
| Pozio i Gradoni, 1981.     | Centralna Italija     | 257          | 49%     | 30%   | 6%              |
| Saunders i sur., 1993.     | Bristol, Engleska     | 749          | 6%      | 9%    | 16%             |

Iako se u navedenim istraživanjima radilo o puno većem broju prikupljenih uzoraka, kada se usporede rezultati svih istraživanja dolazimo do podudaranja sa ovom analizom. Rezultati nam pokazuju da su u prehrani lisica, u najvećem dijelu zastupljeni sisavci, zatim ptice, a onda slijede beskralježnjaci, što se podudara sa rezultatima dobivenim u ovome istraživanju (Grafikon 9). Nije moguće usporediti zastupljenost voća u prehrani lisice jer za tu kategoriju u ostalim korištenim istraživanjima nema zabilježenih rezultata.



Grafikon 9: Zastupljenost pojedinih skupina životinja u prehrani lisice

## 7. ZAKLJUČAK

Slijedom analize prikupljenih želudaca, odnosno njihova sadržaja možemo zaključiti da lisica za svoju prehranu koristi veliki broj životinjskih, ali i biljnih vrsta, do kojih dolazi predacijom ali i strvinarenjem. Što se tiče životinjskih vrsta, iz analize je vidljivo da su u njezinoj prehrani zastupljene one vrste kojih u njezinom staništu ima najviše, što je samo po sebi razumljivo. U ovom slučaju to su sitni glodavci, te najzastupljenije vrste sitne divljači u lovištima u kojima su skupljani uzorci – fazan i zec obični. Kako su među sadržajem želudaca pronađeni ostaci pojedinih vrsta krupne divljači (srna obična i svinja divlja) očito je da u prehranu lisica uključene i veće životinjske vrste, no pretpostavka je da se tu ipak radi o strvinarenju, odnosno o slabim i bolesnim jedinkama koje lisica može usmrtiti, te o mladunčadi. Lisica će kad god je to moguće iskoristiti pogodnosti koje joj nudi prisutnost ljudi u njezinu staništu, te će za prehranu iskoristiti domaće životinje, odnosno njihove odbačene ostatke. Ako se osvrnemo na zastupljenost pojedinih životinjskih vrsta u njezinoj prehrani vidljivo je da su u prehrani na prvome mjestu sisavci, zatim ptice, a potom i beskralješnjaci. Osim životinjskih vrsta, dio lisičje prehrane sačinjava i biljna hrana, odnosno voće. Za zaključiti je da lisica u svojoj prehrani nije previše izbirljiva, odnosno da se hrani oportunistički – pojesti će svu hranu na koju naiđe i koja joj odgovara.

„Pod punom odgovornošću vlastoručnim potpisom potvrđujem da je ovo moj autorski rad čiji niti jedan dio nije nastao preslikavanjem, kopiranjem ili plagiranjem tuđeg sadržaja. Prilikom izrade rada koristio sam tuđe radove navedene u popisu literature, ali nisam kopirao niti jedan njihov dio osim citata za koje sam naveo autora i izvor te ih jasno označio navodnim znakovima. U slučaju da se u bilo kojem trenutku dokaže suprotno, spreman sam snositi sve posljedice uključujući i poništenje javne isprave stečene dijelom i na temelju ovog rada.“

U Karlovcu, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ime i prezime

## 8. LITERATURA

1. AMBROŽIĆ, I. I SUR. (2012): Divjad in lovstvo, Lovska zveza Slovenije, Ljubljana, str. 419-422
2. CAVALLINI, P., T.VOLPI (1995): Biases in the analysis of the diet of the red fox *Vulpes vulpes*, Nordic Bord for Wildlife Reserch  
<http://www.bioone.org/doi/full/10.2981/wlb.1995.0030>
3. HUZJAK, M (2016): Lovnogospodarska osnova za zajedničko otvoreno lovište broj: II/126-„Konjščina“ za razdoblje od 1. travnja 2016. do 31. ožujka 2026.
4. JANICKI, Z., A. SLAVICA, D. KONJEVIĆ, K. SEVERIN (2007): Zoologija divljači, Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači, Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zagreb, str. 82-90
5. KESTERČANEK, F.Ž. (1896): Lovstvo, Kraljevska hrvatska slavonsko dalmatinska zemaljska vlada, Zagreb, str. 181-193
6. KRAPINEC, K. (2019): Lovnogospodarska osnova za zajedničko otvoreno lovište broj: I/116-„Bukovica-Močvarski breg“ za razdoblje 2019./2020.-2028./2029.
7. LARIVIERE, S., M. PASITSCHNIAK-ARTS (1996): *Vulpes vulpes*, Mammalian species 537, str. 1-11,  
<https://academic.oup.com/mspecies/article/doi/10.2307/3504236/2600732>
8. PINTUR, K. (2010): Uzgoj sitne divljači, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, str. 71-76
9. UHLENBROEK, C. (2009): Svijet životinja, Profil multimedija, Zagreb, str. 147