

# ARHEOZOOLOŠKI POKAZATELJI ŽIVOTINJSKIH VRSTA KORIŠTENIH U PREHRANI SREDNJOVJEKOVNOG STANOVNIŠTVA KONTINENTALNE HRVATSKE

---

Korpes, Kim

Doctoral thesis / Disertacija

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:178:979470>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-21**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Veterinary Medicine -  
Repository of PHD, master's thesis](#)





Sveučilište u Zagrebu

VETERINARSKI FAKULTET

Kim Korpes

**ARHEOZOOLOŠKI POKAZATELJI  
ŽIVOTINJSKIH VRSTA KORIŠTENIH U  
PREHRANI SREDNJOVJEKOVNOG  
STANOVNIŠTVA  
KONTINENTALNE HRVATSKE**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2024.



Sveučilište u Zagrebu

VETERINARSKI FAKULTET

Kim Korpes

**ARHEOZOOLOŠKI POKAZATELJI  
ŽIVOTINJSKIH VRSTA KORIŠTENIH U  
PREHRANI SREDNOVJEKOVNOG  
STANOVNIŠTVA  
KONTINENTALNE HRVATSKE**

DOKTORSKI RAD

Mentorica: prof. dr. sc. Tajana Trbojević Vukičević

Zagreb, 2024.



University of Zagreb

FACULTY OF VETERINARY MEDICINE

Kim Korpes

**ARCHAEOZOOLOGICAL EVIDENCE  
OF ANIMAL SPECIES USED IN THE  
DIET OF THE INHABITANTS OF  
MEDIIEVAL CONTINENTAL CROATIA**

DOCTORAL THESIS

Supervisor: Prof. Tajana Trbojević Vukičević, DVM, PhD

Zagreb, 2024



Sveučilište u Zagrebu  
VETERINARSKI FAKULTET

## IZJAVA

Ja, Kim Korpes, potvrđujem da je moj doktorski rad izvorni rezultat mojega rada te da se u njegovoj izradi nisam koristila drugim izvorima do onih navedenih u radu.

*Kim Korpes*

---

Zagreb, 2024.

## ZAHVALA

*Prije svega, najveću zahvalnost dugujem mentorici prof. dr. sc. Tajani Trbojević Vukičević. Vaše vodstvo, podrška i konstruktivne kritike bili su najveća pomoć u izradi doktorskog rada. Bili ste izvor inspiracije i uzor, a Vaša posvećenost mom rastu kao znanstveniku i osobi ostavila je neizbrisiv trag.*

*Veliko hvala i prof. dr. sc. Martini Đuras što je vjerovala u mene i poticala me da postignem više nego što sam mislila da je moguće.*

*Ljubav, podrška i razumijevanje moje obitelji i Daniela bili su izvor snage i motivacije za vrijeme izrade ovog rada. Hvala vam što ste vjerovali u mene.*

*Također sam zahvalna prijateljima i kolegama čija je podrška bila neizostavni dio ovog putovanja. Hvala na ohrabrenju i razumijevanju.*

*Na kraju, veliko hvala arheolozima koji su svojim uzorcima omogućili izradu i provedbu ovog istraživanja.*

## O MENTORICI

Prof. dr. sc. Tajana Trbojević Vukičević redovita je profesorica u trajnom izboru Zavoda za anatomiju, histologiju i embriologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Nastavu izvodi na šest obveznih i četiri izborna kolegija integriranog prijediplomskog i diplomskog studija veterinarske medicine na hrvatskom i engleskom jeziku, a sudjelovala je u uvođenju izbornog predmeta Arheozoologija u program navedenog studija. Područje njezina znanstvenog i stručnog rada jesu anatomija domaćih i divljih životinja te arheozoologija. Djeluje kao voditeljica Arheozoološkog laboratorija na Zavodu za anatomiju, histologiju i embriologiju Veterinarskog fakulteta. Suautorica je znanstvenih radova objavljenih u renomiran časopisima *Cell* i *Science*. Dobitnica je nagrade 2024 AAAS *Newcomb Cleveland Prize* kao suautorica znanstvenog rada *Early Dispersal of domestic horses into the Great Plains and Northern Rockies* objavljenog u časopisu *Science*.

Popis objavljenih relevantnih radova u posljednjih pet godina:

1. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, T., K. KORPES, M. ĐURAS, Z. VRBANAC, A. JAVOR, M. KOLENC (2023): Paleopathological Changes in Animal Bones from Croatian Archaeological Sites from Prehistory to New Modern Period. *Vet. Sci.* 10, 361-386. doi:10.3390/VETSCI10050361, (Q1, SJR 0,524)
2. TAYLOR, W. T. T., P. LIBRADO, C. J. AMERICAN HORSE, C. SHIELD CHIEF GOVER, J. ARTERBERRY, A. L. AFRAID OF BEAR-COOK, H. LEFT HERON, R. M. YELLOW HAIR, M. GONZALEZ, B. MEANS, C. HIGH CRANE, W. W. YELLOW BULL, B. DULL KNIFE, A. AFRAID OF BEAR, C. TECUMSEH COLLIN, C. WARD, T. A. PASQUAL, L. CHAUVEY, L. TONASSO-CALVIERE, S. SCHIAVINATO, A. SEGUIN-ORLANDO, A. FAGES, N. KHAN, C. DER SARKISSIAN, X. LIU, S. WAGNER, B. G. LEONARD, B. L. MANZANO, N. O'MALLEY, J. A. LEONARD, E. BERNÁLDEZ-SÁNCHEZ, E. BARREY, L. CHARLIQUART, E. ROBBE, T. DENOBLET, K. GREGERSEN, A. O. VERSHININA, J. WEINSTOCK, P. RAJIĆ ŠIKANJIĆ, M. MASHKOUR, I. SHINGIRAY, J. M. AURY, A. PERDEREAU, S. ALQURAISHI, A. H. ALFARHAN, K. A. S. AL-RASHEID, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, M. BURIC, E. SAUER, M. LUCAS, J. BRENNER-COLTRAIN, J. R. BOZELL, C. A. THORNHILL, V. MONAGLE, A. PERRI, C. NEWTON, W. E. HALL, J. L. CONVER, P. LE ROUX, S. G. BUCKSER, C. GABE, J. B. BELARDI, C. I.

BARRÓN-ORTIZ, I. A. HART, C. RYDER, M. SPONHEIMER, B. SHAPIRO, J. SOUTHON, J. HIBBS, C. FAULKNER, A. OUTRAM, L. PATTERSON ROSA, K. PALERMO, M. SOLÉ, A. WILLIAM, W. MCCRORY, G. LINDGREN, S. BROOKS, C. ECHÉ, C. DONNADIEU, O. BOUCHEZ, P. WINCKER, G. HODGINS, S. TRABERT, B. BETHKE, P. ROBERTS, E. L. JONES, Y. RUNNING HORSE COLLIN, L. ORLANDO (2023): Early dispersal of domestic horses into the Great Plains and northern Rockies. *Science*. 379, 1316–1323.

doi: 10.1126/science.adc9691, (Q1, SJR 13,328)

3. KRMPOTIĆ, M., T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, S. ESSERT (2022): Naselja brončanog i željeznog doba na položaju Osijek - Ciglana i Zeleno polje. *Pril. Inst. arheol. Zagrebu*. 39, 81 – 127.

doi:10.33254/piaz.39.1.3, (Q1, SJR 0,258)

4. KORPES, K., M. KOLENC, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, M. ĐURAS (2021): Anatomical variations of the thoracic duct in the dog. *Anatomia, Histologia, Embryologia* 50, 1015-1025., (Q2, SJR 0,346)

5. OCTENJAK, D., L. PAĐEN, V. ŠILIĆ, S. RELJIĆ, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, J. KUSAK (2020): Wolf diet and prey selection in Croatia. *Mammal Research*. <https://doi.org/10.1007/s13364-020-00517-8>, (Q2, SJR 0,615)

6. FAGES, A., K. HANGHØJ, N. KHAN, C. GAUNITZ, A. SEGUIN-ORLANDO, M. LEONARDI, C. MCCRORY CONSTANTZ, C. GAMBA, K. A.S. AL-RASHEID, S. ALBIZURI, A. H. ALFARHAN, M. ALLENTOFT, S. ALQURAISHI, D. ANTHONY, N. BAIMUKHANOV, J. H. BARRETT, J. BAYARSAIKHAN, N. BENECKE, E. BERNÁLDEZ-SÁNCHEZ, L. BERROCAL-RANGEL, F. BIGLARI, S. BOESSENKOOL, B. BOLDGIV, G. BREM, D. BROWN, J. BURGER, E. CRUBÉZY, L. DAUGNORA, H. DAVOUDI, P. DE BARROS DAMGAARD, MARÍA DE LOS ÁNGELES DE CHORRO Y DE VILLA-CEBALLOS, S. DESCHLER-ERB, C. DETRY, N. DILL, M. DO MAR OOM, A. DOHR, S. ELLINGVÅG, D. ERDENEBAATAR, H. FATHI, S. FELKEL, C. FERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, E. GARCÍA-VIÑAS, M. GERMONPRÉ, J. D. GRANADO, J. H. HALLSSON, H. HEMMER, M. HOFREITER, A. KASPAROV, M. KHASANOV, R. KHAZAEI, P. KOSINTSEV, K. KRISTIANSEN,



T. KUBATBEK, L. KUDERNA, P. KUZNETSOV, H. LALEH, J. A. LEONARD, J. LHUILLIER, C. L. VON LETTOW-VORBECK, A. LOGVIN, L. LÕUGAS, A. LUDWIG, C. LUIS, A. M. ARRUDA, T. MARQUES-BONET, R. MATOSO SILVA, V. MERZ, E. MIJIDDORJ, B. K. MILLER, O. MONCHALOV, F. A. MOHASEB, A. MORALES, A. NIETO-ESPINET, H. NISTELBERGER, V. ONAR, A. H. PÁLSDÓTTIR, V. PITULKO, K. PITSKHELARI, M. PRUVOST, P. RAJIC SIKANJIC, A. RAPAN PAPEŠA, N. ROSLYAKOVA, A. SARDARI, E. SAUER, R. SCHAFFBERG, A. SCHEU, J. SCHIBLER, A. SCHLUMBAUM, N. SERRAND, A. SERRES-ARMERO, B. SHAPIRO, S. SHEIKHI SENO, I. SHEVNINA, S. SHIDRANG, J. SOUTHON, B. STAR, N. SYKES, K. TAHERI, W. TAYLOR, W. R. TEEGEN, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, S. TRIXL, D. TUMEN, S. UNDRAKHBOLD, E. USMANOVA, A. VAHDATI, S. VALENZUELA-LAMAS, C. VIEGAS, B. WALLNER, J. WEINSTOCK, V. ZAIBERT, B. CLAVEL, S. LEPETZ, M. MASHKOUR, A. HELGASON, K. STEFÁNSSON, E. BARREY, E. WILLERSLEV, A. K. OUTRAM, P. LIBRADO, L. ORLANDO (2019): Tracking five millennia of horse management with extensive ancient genome time series. *Cell*. 177, 1-17.

doi: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.03.049>, (Q1, SJR 24,698)

## SAŽETAK

### ARHEOZOOLOŠKI POKAZATELJI ŽIVOTINJSKIH VRSTA KORIŠTENIH U PREHRANI SREDNJOVJEKOVNOG STANOVNIŠTVA KONTINENTALNE HRVATSKE

Životinjski ostaci s arheoloških nalazišta važan su pokazatelj socijalnog i ekonomskog statusa društva. U Hrvatskoj do danas nisu provedena sustavna i usporedna arheozoološka istraživanja za potrebe analize prehrane povijesnog stanovništva.

U istraživanju su analizirani uzorci iskopani u razdoblju od 2010. do 2022. na osam arheoloških nalazišta u Hrvatskoj. Primarna arheozoološka analiza obuhvaćala je kosturnu i vrsnu identifikaciju, procjenu dobi, određivanje spola, osteometriju te analizu modifikacija i patoloških promjena. Sekundarnom analizom izračunate su kosturne frekvencije, najmanji broj jedinki, relativna učestalost vrsta, dobnih i spolnih kategorija, procjena visine do grebena, biomase i mase iskoristivog mesa.

Od 25 739 životinjskih ostataka, kosturno i vrsno identificirano bilo je 34,3 %. Uzorci domaćih i divljih sisavaca činili su većinu uzorka (90,7 %). U utvrdama plemstva sjeverne Hrvatske bio je podjednak udio svinja (39,5 %) i goveda (37,3 %). Ostaci svinja ukazali su na korištenje svinja za meso i mast, a veći broj kostiju starijih ženki goveda upućivao je na držanje za mlijeko i rasplod. Na dva nalazišta plemstva jugozapadne Hrvatske prevladavali su ostaci odraslih goveda (31,9 %), ovaca i koza (29,6 %), a moguće je da su držane za mlijeko i meso, a ovce i za vunu. U trećoj utvrdi jugozapadne Hrvatske prevladavaju ostaci mladih mužjaka svinja (34,6 %) i odraslih malih preživača (32,3 %). Na dva su samostanska nalazišta svinje (43,6 %) vjerojatno iskorištavane za meso, a goveda i mali preživači za sekundarne proizvode, rijetko i za meso. Na trećem samostanskom nalazištu, Benediktinskom samostanu sv. Margarete, najzastupljenija su bila goveda (36,3 %) i mali preživači (34,6 %), a moguće je da su svinje bile rijetkost zbog prodora Osmanlija. Na svim istraženim nalazištima prisutnost ostataka lovnih divljih sisavaca i ptica upućuje na stanovništvo višeg društvenog položaja.

Ključne riječi: arheozoologija, životinjski ostaci, iskorištavanje životinja, plemstvo, redovnici

## EXTENDED ABSTRACT

### ARCHAEOZOOLOGICAL EVIDENCE OF DIETARY HABITS OF THE INHABITANTS OF MEDIEVAL CONTINENTAL CROATIA

#### Introduction

Archaeozoology is an interdisciplinary scientific field that gives answers to numerous social and biological questions. It explores zoogeographic relationships, evolution, human impact on the environment from an animal perspective, diet and resources, economic advancement, and other human influences or behaviours. Biological research such as species extinction, changes in species morphology, population structure, domestication, and species domestication, as well as research on environmental factors throughout history, contribute to archaeozoology in drawing conclusions about human-animal relationships. Accordingly, for successful archaeozoological research, knowledge of osteology, taxonomy, animal behaviour, ecological relationships, and in the archaeological context, site and excavation methods is necessary. Faunal remains from archaeological sites can indicate differences in the diet between social strata and based on that, draw conclusions about social and economic status. Indicators pointing to a higher social status include greater species diversity, more young age categories of domestic animals, high abundance of bones from body parts with more meat, more wild animals, birds, and fish. Each archaeozoological investigation should include the data on level of bone preservation, excavation methods, geographical factors, and the religion of the researched society. In Croatia, as in the rest of Europe, numerous territorial and political changes occur in the Middle Ages, leading to significant economic and social differences. Animal husbandry becomes the main branch of economy and as such crucial for maintaining human communities. Animal husbandry had an extensive form, and domestic animals such as goats, sheep, pigs, cattle, and poultry were raised. In addition to the meat of domestic animals, as the most important source of protein, the diet included milk, cheese, butter, lard, and eggs, and their secondary products such as wool, leather, and fertilizer were also utilized.

#### Aims

In Croatia, there is a lack of research on animal husbandry and dietary habits of medieval inhabitants. Furthermore, to this day, there are no comprehensive and

comparative archaeozoological studies of animal remains from Croatian archaeological sites. The primary objective of this research was to contribute novel scientific insights into the distribution of animal species across eight medieval sites in Croatia. Through a meticulous comparative analysis, this study aimed to elucidate dietary patterns, socio-economic dynamics, and the morphological traits and husbandry practices of domesticated animals.

## Material and methods

Animal remains originate from the 13<sup>th</sup> to 16<sup>th</sup> century A. D. and have been excavated from eight archaeological sites in continental Croatia: the Benedictine Abbey of St. Michael Archangel, the Benedictine Monastery of St. Margaret, the Pauline Monastery of All Saints, fortresses Stari grad Milengrad, Plemički grad Vrbovec, Stari grad Barilović, Stari grad Sokolac, and Stari grad Krčingrad. All samples were divided into those that could be identified (samples with known bone and taxon they belonged to) and those that could not (unidentified). The group of identified samples included elements with fully or partially preserved epiphyses, diaphyses with muscle, ligament, and tendon attachment surfaces or with nutrient foramina, all skull elements or mandibles with recognizable bone morphology, and bone fragments longer than 5 cm. The primary archaeozoological analysis included the total number of identified specimens (NISP), analysis of bone modifications and pathological changes, assessment of age and sex, osteometry, and sample weighing. Secondary archaeozoological analysis included calculating minimum number of individuals (MNI), relative abundance of species, age and sex diagrams, estimating withers height, biomass, and usable meat mass.

## Results and discussion

The primary archaeozoological analysis resulted in a large number of animal remains, consisting of bones, teeth, and horns or horn cores. The total number of animal remains for all investigated sites was 25,739. The highest number of samples was found on the archaeological sites Plemički grad Vrbovec and Stari grad Barilović, while the lowest on the site Stari grad Sokolac. The majority of animal remains consisted of bones of domestic and wild mammals, including cattle, small ruminants (goat and sheep), pigs, red deer, roe deer, hare, and brown bear. In a significantly smaller number, remains of horses, carnivores (dogs and cats), and small mammals (mole, water vole, red squirrel, beaver, badger, polecat) were found. Bird bones, fish, turtles, and molluscs were also found in the

sample. Out of the total number of animal remains, for 34.26% (N = 8817) of them the taxon and skeletal category were determined. Out of identifiable animal remains, 90.65% were bones, teeth, and horns/horn cores of mammals. For 55.73% (N = 14,344) of the sample, it was not possible to determine taxon and skeletal category, with species identification being the most commonly hindered. Then, 41 bones of fish, 29 remains of turtles, and 36 molluscs were found. Due to extensive damage, 10.02% (n = 2578) of animal remains were classified as unidentifiable.

The highest number of identified specimens was at the site of the Benedictine monastery of St. Margaret (49.82%), while the smallest was at the fortress Stari grad Krčingrad (21.86%). Furthermore, it was determined that the preservation of samples was significantly higher at the sites of the clergy in eastern Croatia (Benedictine monastery of St. Margaret, Benedictine Abbey of St. Michael the Archangel, and Pauline monastery of All Saints) compared to the sites of nobility in northern and southwestern Croatia (fortresses Stari grad Barilović, Stari grad Krčingrad, Stari grad Milengrad, Plemički grad Vrbovec, Stari grad Sokolac). Among the taphonomic processes recorded in this study, the most common were traces of butchering, followed by traces of gnawing. Traces of burning were recorded in a small number of specimens. Cut and chop marks on bones suggest both primary and secondary butchery that include dividing the carcass into halves or quarters, then further breaking it down into parts suitable for consumption. Evidence of gnawing primarily linked to carnivores, with rodents playing a minor role, reinforces the conclusion that these animal remains were human waste disposed of in a manner accessible to animals. The discovery of gnawing marks further confirms the presence of carnivores at the investigated sites.

It was determined that cattle, goats, sheep, and pigs were the most common species in the diet of clergy and nobility in the Medieval Croatia.

At the fortresses Stari grad Barilović (BAR) and Stari grad Sokolac (SOK), a large number of bones from small ruminants and cattle were identified. At the BAR site, the largest number of samples belonged to cattle (32.22%), with slightly fewer belonging to small ruminants (28.92%). At the SOK site, the largest number of samples belonged to small ruminants (45.65%), while the proportion of cattle was 25%. The majority of cattle remains belonged to female individuals older than 2 – 3.5 years. Cows were likely raised to adulthood for breeding and milk production, while males were mainly raised for meat, with a few males retained for breeding and as working animals. The dominance of older age categories of small ruminants at the site SOK, i.e., animals older than two to three years,

may confirm the breeding of animals for wool and milk. The breeding goal of small ruminants at investigated sites was possibly for mixed use, including wool, milk, and meat production. Bones of red deer, roe deer and rabbit were identified at both sites, further confirming that higher social classes inhabited these sites. At the fortress site Stari grad Krčingrad (KRC) pig (34.36%) and small ruminant (32.26%) remains were most abundant. Remains of cattle and wild animals were represented in a smaller percentage, and remains of birds and molluscs were found in very low numbers. Out of pig remains, bones from both young and old animals were equally represented. Meat diet was based on young male pigs, while older animals were raised for breeding. Among the remains of small ruminants, bones that belonged to animals of one to three years predominated and were most likely raised for wool and secondary for meat. At two noble sites, that belonged to the North Croatia group, Stari grad Krčingrad (KRČ) and Plemički grad Vrbovec (PGV) significantly higher proportion of pigs (39% and 39.89%) and cattle (38.93% and 35.96%) remains were determined compared to small ruminants (11.85% and 11.14%). For the pig remains, all age groups were equally represented and were probably bred for meat. Contrary to that, most of the cattle remains belonged older females, older than two to three years, with a significantly smaller number of young animals. Based on that, inhabitants of sites KRC and PGV kept cattle for milk production and for traction.

At the Benedictine monastery of St. Margaret, cattle were the most represented species (42.82 %), followed by small ruminants with 34.55 %, while remains of pigs were found in a significantly lower percentage (14.37 %). Besides domestic animals, remains of red deer, roe deer, and rabbits were found. Bird bones, also scarce, were not a primary dietary component at this site. Most of the remains from cattle and small ruminants belonged to older animals leading to the conclusion that they were bred for milk production, wool and as working animals. However, the potential for breeding for meat cannot be ruled out. Small number of pig remains is probably the result of Ottoman occupation of this site. In addition to the bones of domestic animals, in the monastery of St. Margaret, as well as in the Kells monastery, bones of red deer, roe deer, and rabbits were identified, but in significantly smaller percentages. Bird bones were also found in smaller numbers and were not the staple of the monks' diet in the monastery of St. Margaret. In contrast, for two sites of clergy, Benedictine Abbey of St. Michael Archangel (RUD) and Pauline monastery of All Saints (STR), pigs were the most abundant species with 43.70 % and 43.32 %, respectively. At the site RUD, small ruminants (27,07 %) were the second most represented species, while at STR cattle (35.36 %) were second most abundant species. A small number

of wild mammals (red deer, roe deer, and rabbits), as well as bird and fish bones, were identified. At both sites, the most numerous were pig remains belonging to animals younger than 1.5 years and were presumably kept for meat. The remains of sheep and goats were found in equal proportions among juvenile and adult age groups, suggesting these species were bred for wool, milk, and high-quality meat. Most cattle remains were from adult animals, indicating their use for milk production, traction, and breeding.

When comparing the sites, different pattern of species representation was observed at noble and clergy sites, as well as eastern, northern and southwestern Croatia sites. There was a higher number of remains that belonged to juvenile cattle at clergy sites, i. e. eastern Croatia when compared to nobility sites. Likewise, a higher number of bones from young goats (6 – 12 months) and sheep (3 – 10 months) was determined. A larger number of animal bones slaughtered before the optimal age, i.e., the age when feed for animals and the amount of meat are in balance, is a possible sign of meat production. On the other hand, a higher proportion of adult cattle remains was observed at noble sites, i. e. northern and southwestern Croatia sites. Likewise, a higher proportion of goat and sheep remains belonging to individuals older than 1.5 – 2 and 1.5 – 3 years, was determined. Based on such findings, it could be concluded that these species were primarily raised for obtaining secondary products. For pig remains, all age groups were equally represented across all investigated sites.

## Conclusions

The dietary habits of medieval nobility and clergy in continental Croatia remained largely consistent regardless of their social standing, and the geographical position of investigated sites and led to the conclusion that diet was based mainly on cattle, small ruminants, and pigs. Analysis of cattle, sheep, and pig bones revealed comparable body proportions among adult animals of each species, implying the utilization of similar phenotypes throughout medieval Croatia. The presence of remains of hunted wild mammals and birds, as well as signs of butchering on bones, indicate a population of higher social status.

## POPIS OZNAKA I KRATICA

NISP – broj identificiranih uzoraka (engl. *number of identified specimens*)

MNI – najmanji broj jedinki u uzorku (engl. *minimum number of individuals*)

BAR – Stari grad Barilović

BSM – Benediktinski samostan sv. Margarete

KRČ – Stari grad Krčingrad

MIL – Stari grad Milengrad

PGV – Plemički grad Vrbovec

RUD – Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela

SOK – Stari grad Sokolac

STR – Pavlinski samostan Svih Svetih

LG – najveća dužina zglobne čašice (engl. *length of the glenoid cavity*)

GL – najveća dužina (engl. *greatest length*)

BP – najveća širina proksimalne epifize (engl. *breadth of the proximal end*)

SD – najmanja širina dijafize (engl. *smallest breadth of diaphysis*)

BD – najveća širina distalne epifize (engl. *breadth of the distal end*)

BPC – širina koronoidnog izdanka (engl. *breadth across the coronoid process*)

GB – najveća širina (engl. *greatest breadth*)



## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. PREGLED DOSADAŠNJIH SPOZNAJA.....	6
2.1. Arheozoološka istraživanja socijalnog i ekonomskog statusa srednjovjekovnih nalazišta.....	6
2.2. Arheozoološka istraživanja srednjovjekovnih utvrda.....	9
2.3. Arheozoološka istraživanja srednjovjekovnih samostana.....	11
2.4. Usporedna arheozoološka istraživanja srednjovjekovnih samostana i utvrda.....	14
2.5. Arheozoološka istraživanja srednjovjekovnih nalazišta u Hrvatskoj.....	18
3. OBRAZLOŽENJE TEME.....	21
4. MATERIJAL I METODE.....	22
4.1. Podrijetlo materijala i opis istraživanih arheoloških nalazišta.....	22
4.2. Priprema materijala u Arheozoološkom laboratoriju.....	32
4.3. Primarna arheozoološka analiza.....	33
4.3.1. Kosturna i vrsna identifikacija.....	33
4.3.2. Broj identificiranih uzoraka prema vrstama.....	34
4.3.3. Procjena dobi životinje u trenutku uginuća.....	35
4.3.3.1. Procjena dobi prema obliku i poroznosti kosti.....	35
4.3.3.2. Određivanje dobi prema srastanju epifiza.....	35
4.3.3.3. Određivanje dobi prema slijedu nicanja i trošenja zubiju.....	36
4.3.4. Osteometrijska analiza.....	36
4.3.5. Određivanje spola.....	37
4.3.6. Analiza modifikacija kostiju.....	38
4.3.7. Pregled uzoraka na prisutnost patoloških promjena.....	39
4.3.8. Vaganje uzoraka.....	39
4.4. Sekundarna arheozoološka analiza.....	39
4.4.1. Kosturna frekvencija i relativna učestalost vrsta.....	39
4.4.2. Najmanji broj jedinki u uzorku.....	40
4.4.3. Dobni i spolni dijagrami.....	40
4.4.4. Procjena visine do grebena.....	40
4.4.5. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa.....	41
4.5. Statistička analiza.....	41

5. REZULTATI.....	43
5.1. Rezultati analize uzoraka s nalazišta Stari grad Barilović.....	51
5.1.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija.....	51
5.1.2. Procjena dobi.....	55
5.1.3. Procjena spola.....	56
5.1.4. Modifikacije na kostima.....	58
5.1.5. Procjena visine do grebena.....	60
5.1.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa.....	61
5.2. Rezultati analize uzoraka s nalazišta Benediktinski samostan sv. Margarete.....	61
5.2.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija.....	61
5.2.2. Procjena dobi.....	65
5.2.3. Procjena spola.....	66
5.2.4. Modifikacije na kostima.....	66
5.2.5. Procjena visine do grebena.....	68
5.2.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa.....	68
5.3. Rezultati analize uzoraka s nalazišta Stari grad Krčingrad.....	69
5.3.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija.....	69
5.3.2. Procjena dobi.....	72
5.3.3. Procjena spola.....	74
5.3.4. Modifikacije na kostima.....	74
5.3.5. Procjena visine do grebena.....	76
5.3.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa.....	77
5.4. Rezultati analize uzoraka s nalazišta Stari grad Milengrad.....	77
5.4.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija.....	77
5.4.2. Procjena dobi.....	80
5.4.3. Procjena spola.....	82
5.4.4. Modifikacije na kostima.....	82
5.4.5. Procjena visine do grebena.....	84
5.4.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa.....	85
5.5. Rezultati analize uzoraka s nalazišta Plemički grad Vrbovec.....	85
5.5.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija.....	85
5.5.2. Procjena dobi.....	88

5.5.3. Procjena spola.....	90
5.5.4. Modifikacije na kostima.....	91
5.5.5. Procjena visine do grebena.....	93
5.5.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa.....	94
5.6. Rezultati analize uzoraka s nalazišta Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela.....	94
5.6.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija.....	94
5.6.2. Procjena dobi.....	97
5.6.3. Procjena spola.....	99
5.6.4. Modifikacije na kostima.....	99
5.6.5. Procjena visine do grebena.....	101
5.6.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa.....	102
5.7. Rezultati analize uzoraka s nalazišta Stari grad Sokolac.....	102
5.7.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija.....	102
5.7.2. Procjena dobi.....	105
5.7.3. Procjena spola.....	106
5.7.4. Modifikacije na kostima.....	106
5.7.5. Procjena visine do grebena.....	108
5.7.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa.....	108
5.8. Rezultati analize uzoraka s nalazišta Pavlinski samostan Svih Svetih.....	109
5.8.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija.....	109
5.8.2. Procjena dobi.....	112
5.8.3. Procjena spola.....	114
5.8.4. Modifikacije na kostima.....	114
5.8.5. Procjena visine do grebena.....	116
5.8.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa.....	116
5.9. Rezultati analize relativne učestalosti vrsta i kosturne frekvencije ptica.....	117
5.10. Rezultati analize povezanosti društvenog statusa istraženih nalazišta i arheozooloških pokazatelja.....	119
5.10.1. Povezanost društvenog statusa nalazišta i ukupnog broja identificiranih uzoraka.....	119
5.10.2. Povezanost društvenog statusa nalazišta i najmanjeg broja jedinki.....	121

5.10.3. Povezanost društvenog statusa nalazišta i ukupnog broja identificiranih uzoraka goveda, svinja i malih preživača.....	122
5.10.4. Usporedba dobi goveda, koza, ovaca i svinja prema društvenom statusu.....	126
5.10.5. Povezanost društvenog statusa nalazišta i spola u svinja.....	128
5.11. Rezultati analize povezanosti geografskog položaja istraženih nalazišta i arheozooloških pokazatelja.....	130
5.11.1. Povezanost geografskog položaja nalazišta i ukupnog broja identificiranih uzoraka.....	130
5.11.2. Povezanost geografskog položaja nalazišta i najmanjeg broja jedinki.....	133
5.11.3. Povezanost geografskog položaja nalazišta i ukupnog broja identificiranih uzoraka goveda, svinja i malih preživača.....	135
5.11.4. Usporedba dobi goveda, koza, ovaca i svinja prema geografskom položaju.....	140
5.11.5. Povezanost geografskog položaja nalazišta i spola u svinja.....	142
5.12. Rezultati usporedbe osteometrijskih izmjera.....	144
5.12.1. Usporedba izmjera goveda i društvenog statusa odnosno geografskog položaja.....	144
5.12.2. Usporedba izmjera ovaca i društvenog statusa odnosno geografskog položaja....	145
5.12.3. Usporedba izmjera svinja i društvenog statusa odnosno geografskog položaja...	146
5.13. Patološke promjene na kostima.....	147
5.13.1. Patološke promjene na kostima osovinskog kostura.....	147
5.13.2. Patološke promjene na kostima prsnog uda.....	148
5.13.3. Patološke promjene na kostima zdjeličnog uda.....	148
5.13.4. Patološke promjene na kostima autopodija.....	149
6. RASPRAVA.....	150
6.1. Očuvanost uzorka.....	150
6.2. Modifikacije na kostima.....	151
6.3. Relativna učestalost vrsta.....	152
6.4. Prehrana na nalazištima plemstva te sjeverne i jugozapadne Hrvatske.....	153
6.4.1. Stari grad Barilović i Stari grad Sokolac.....	154

6.4.2. Stari grad Krčingrad.....	156
6.4.3. Stari grad Milengrad i Plemički grad Vrbovec.....	158
6.5. Prehrana na nalazištima redovnika i istočne Hrvatske.....	160
6.5.1. Benediktinski samostan sv. Margarete.....	161
6.5.2. Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela i Pavlinski samostan Svih Svetih...	162
6.6. Ptice u prehrani srednjovjekovnog stanovništva istraživanih nalazišta.....	164
6.7. Patološke promjene na kostima.....	165
7. ZAKLJUČCI.....	167
8. POPIS LITERATURE.....	168
9. ŽIVOTOPIS AUTORICE S POPISOM OBJAVLJENIH DJELA.....	185

## 1. UVOD

Znanstvena grana koja proučava životinjske ostatke s arheoloških nalazišta s ciljem donošenja zaključaka o suživotu ljudi i životinja naziva se arheozoologija (KLEIN i CRUZ-URIBE, 1984.; LANDON, 2005.; DIMITRIJEVIĆ, 2021.). Prva istraživanja započela su krajem 18. stoljeća, a nešto manje od 100 godina kasnije John Lubbock u djelu *Prehistoric times as illustrated by ancient remains and the manners and customs of modern savages* po prvi put spominje riječ arheozoologija (REITZ i WING, 2008.). Danas se u Europi i Africi upotrebljava naziv arheozoologija, značenja stara zoologija, a usmjerena je na proučavanje evolucijskog i ekološkog statusa životinja na arheološkim nalazištima. Stručnjaci iz područja arheozoologije najčešće su obrazovani u biomedicinskim i prirodnim znanostima, kao što su doktori veterinarske medicine ili biolozi. Za razliku od Europe, danas se na američkom kontinentu upotrebljava naziv zooarheologija u čijem je središtu istraživanja čovjek, dok su životinjski uzorci s arheoloških lokaliteta sporedan nalaz i dodatna pomoć pri interpretaciji života ljudi (BARTOSIEWICZ, 2001.; REITZ i WING, 2008.).

Arheozoologija je interdisciplinarno znanstveno područje koje se trudi odgovoriti na brojna socijalna i biološka pitanja. Istražuje zoogeografske odnose, evoluciju, utjecaj ljudi na okoliš iz perspektive životinja, prehranu i resurse, napredak ekonomije te druge utjecaje ili ponašanja čovjeka. Biološka istraživanja, kao što su istraživanja izumiranja vrsta, promjene morfologije vrsta, strukture populacije, pripitomljavanje i udomaćivanje vrsta te istraživanje okolišnih čimbenika kroz povijest pridonosi arheozoologiji u donošenju zaključaka o odnosu ljudi prema životinjama. S obzirom na to, za uspješno je arheozoološko istraživanje potrebno poznavati osteologiju, taksonomiju, ponašanje životinja, ekološke odnose te u arheološkom kontekstu nalazište i metode iskopavanja (REITZ i WING, 2008.).

Uloga arheozoologije, međutim, nije samo davanje odgovora na pitanja iz prošlosti nego i pomoć u rješavanju suvremenih problema. U posljednjih se 30 godina sve više govori o utjecaju arheozooloških istraživanja na konzervacijsku biologiju i upravljanje vrstama, s naglaskom na divlje životinje i autohtone pasmine koje su danas u mnogim državama na rubu izumiranja (LAUWERIER i PLUG, 2004.; WOLVERTON i LYMAN, 2012.). Kao što LYMAN (1996.) spominje u svom radu, arheozoologija može pomoći utvrditi izvornost pojedinih vrsta na nekome području, a s ciljem obnavljanja ili kontrole populacije životinja.

Arheozoološki materijal može ukazati na razlike u prehrani među društvenim slojevima (GUMERMAN, 1997.; REITZ i WING, 2008.) te na temelju toga donijeti zaključke o načinu

života ljudi, njihovu socijalnom i ekonomskom statusu (STEELE, 2015.). Pokazatelji koji upućuju na viši društveni status su veća vrsna raznolikost, više mladih dobnih kategorija domaćih životinja, dijelovi životinja koji imaju više mesa s tragovima mesarenja na kostima, više lovnih ili divljih životinja, ptica i riba te nalaz vrsta koje su rijetke na nekom području (ASHBY, 2002.; ERVYNCK i sur., 2003.; GRAU-SOLOGESTOA, 2017.). Važno je istaknuti da je lov u srednjovjekovnoj Europi bio dopušten isključivo plemstvu te su iz tog razloga ostaci kostiju divljih životinja pokazatelj dobrostojećeg društva ili plemstva. Slično je i s nalazima domaćih ili divljih ptica. Također, na bogatu prehranu, a time i viši društveni status, upućuje veći broj kostiju svinja u odnosu na druge domaće životinje. Naime, svinje se kao životinje koje se ne drže za sekundarne proizvode, izuzev dobivanja masti, koriste isključivo za meso (ASHBY, 2002.). Veći broj juvenilnih životinja koje nisu završile fizički rast također je znak bogate prehrane. Takve su se životinje koristile isključivo za meso, s obzirom na to da zbog svog kratkog životnog vijeka nisu bile u mogućnosti proizvesti sekundarne proizvode. Smatra se da su se mlade jedinice iskoristile za meso u trenutku kada su količina uložene hrane za životinje i količina dobivenog mesa bili u ravnoteži (ERVYNCK i sur., 2003.). Prisutnost kostiju riba, posebice u kontinentalnim područjima ili područjima koja su bila udaljena od rijeka, može isto tako biti značajka društva koje je bilo dobrostojeće. Takve su se ribe, vrlo vjerojatno soljene, prevozile na veće udaljenosti kako bi došle do potrošača, što je u srednjem vijeku zahtijevalo mnogo vremena i novca. Prisutnost egzotičnih životinja ili životinja koje nisu karakteristične za istraživano područje također je znak raznolike prehrane karakteristične za bogata društva. Takve su se životinje prevozile s udaljenih područja do mjesta konzumacije, što si je moglo priuštiti samo plemstvo (ERVYNCK i sur., 2003.; DE FRANCE, 2009.).

Analiza životinjskih kostiju s ciljem donošenja zaključaka o socijalnom i ekonomskom statusu društva srednjega vijeka treba biti u skladu s hijerarhijom i uređenjem društva u to vrijeme. Razvojem feudalizma stanovnici ruralnih područja proizvodili su hranu za plemstvo i građanstvo, a manji su dio zadržavali za sebe. Postoje pisani tragovi da je i građanstvo u manjoj mjeri proizvodilo svoju hranu, međutim smatra se da količine nisu bile dovoljne za gradove koji su veoma brzo rasli (GRANT, 1988.; LAUWERIER, 1997.). Na osnovi arheoloških, arheozooloških, arheobotaničkih i srodnih istraživanja zaključuje se da su središta proizvodnje životinja, ali i druge hrane, kao što su žitarice, voće, povrće i vino, bili na selu, dok je plemstvo dobivalo hranu od njih. Građanstvo je u prehrani koristilo one životinje koje su bile korištene istodobno za meso, sekundarne proizvode ili rad, dok je plemstvo konzumiralo ponajprije one životinje koje su korištene isključivo kao izvor mesa, a ne nužno kao izvor sekundarnih

proizvoda (ASHBY, 2002.). Stoga pri interpretaciji nalaza na pojedinom lokalitetu u obzir treba uzeti arheološki kontekst te u skladu s njime donositi zaključke o životinjskim vrstama.

Prilikom svakog arheozoološkog istraživanja društvenog statusa određenog nalazišta treba obratiti pozornost na očuvanost kostiju, način iskopavanja, zemljopisne čimbenike i religiju istraživanog društva (ERVYNCK i sur., 2003.; GRAU-SOLOGESTOA, 2017.). Na očuvanost kostiju djeluju brojni tafonomski procesi kao što su: a) djelovanja drevnog čovjeka na životinje ili njihove lešine tijekom uzgoja, lova, mesarenja, uklanjanja dijelova životinjskih tijela; b) okolišni čimbenici, pogotovo pH tla, izloženost djelovanju vode i ekstremnih temperatura, pritisak tla i kamena na kost, te oštećenja djelovanjem grabežljivaca; c) djelovanje recentnog čovjeka, ponajprije arheologa s obzirom na izbor mjesta i tehnika iskopavanja te vođenje podataka (LYMAN, 1994.).

Interpretaciju arheozooloških analiza trebalo bi uvijek promatrati i u odnosu na zemljopisne čimbenike. Jasno je da kriteriji za određivanje prisutnosti koštanih ostataka životinja koje su se smatrale hranom bogatih neće biti isti za različite geografske položaje, kao ni za različita povijesna razdoblja. Tako na području srednjovjekovne kontinentalne Hrvatske autori povezuju okoliš bogat šumama s držanjem svinja (TKALČEC i TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, 2021.). Slično je i na nalazištima u susjednim državama, pa je tako KÜHTREIBER (2010.) u istraživanjima austrijskih lokaliteta zaključio da se stanovništvo s većinskog iskorištavanja svinja ili malih preživača u ranom i razvijenom srednjem vijeku, zbog širenja livada i pašnjaka na račun šuma, u kasnom srednjem vijeku preusmjerilo na iskorištavanje goveda. Također, hrana proizvedena na određenom lokalitetu može biti veoma cijenjena na udaljenom mjestu gdje se konzumira. Primjer je za to skuša čije su kosti pronađene za vrijeme arheoloških istraživanja u središnjoj i sjevernoj Europi, a smatralo se da je došla s područja Mediterana. Znanstvenici su zaključili da je nalaz kostiju skuše na lokalitetima udaljenima od mjesta proizvodnje značajka društva visokog socijalnog i ekonomskog statusa (HÜSTER-PLOGMANN, 1999.).

Katkad je na temelju arheozoološkog materijala moguće razlikovati i religijsku pripadnost društva. Promatrajući udjele životinjskih vrsta, učestalost pojedinih kosturnih skupina i način klanja životinja, moguće je razlikovati društva židovske, islamske ili kršćanske vjeroispovijesti. Primarna je razlika među tim zajednicama u vrsti životinja koje se koriste u prehrani. Židovi pokazuju najstroža ograničenja u prehrani, zabranjujući konzumaciju svinja, konja, zečeva i mekušaca. Osim toga, divlje su životinje izazov u pogledu pridržavanja pravila



židovskih metoda ritualnog klanja, zbog čega ove vrste izostaju u životinjskom materijalu (VALENZUELA-LAMAS i sur., 2014.). Analizom životinjskih uzoraka s lokaliteta na kojima su živjeli pripadnici islamske vjeroispovijesti mogu se pronaći divlje životinje poput zečeva i jelena, ali gotovo uvijek izostaje nalaz svinjskih kostiju. Suprotno tome, kršćani su u srednjem vijeku prehranu temeljili na svinjetini, posebice plemstvo (GRAU-SOLOGESTOA, 2017.) Učestalost kosturnih skupina u uzorku daje dodatan uvid u religiju istraživanog društva, pa tako na srednjovjekovnim nalazištima na kojima su živjeli Židovi često izostaje nalaz kostiju zdjeličnih udova zbog otežane košer obrade tog dijela tijela životinje (VALENZUELA-LAMAS i sur., 2014.). Kako ne bi došlo do pogrešnih zaključaka, potrebno je prilikom analiza lokaliteta poznavati religijsku opredijeljenost društva koje je predmet istraživanja (CESANA i sur., 2007.).

U Hrvatskoj se u srednjem vijeku, kao i u ostatku Europe, događaju brojne teritorijalne i političke promjene koje dovode do znatnih gospodarskih i socijalnih razlika. S obzirom na razlike u načinu stanovanja, radu, platežnim mogućnostima i prehrani (ERVYNCK i sur., 2003.), u srednjovjekovnoj se Hrvatskoj ističu tri društvena sloja: građanstvo, plemstvo i svećenstvo.

Stočarstvo postaje osnovna grana gospodarske proizvodnje i kao takvo presudno za održavanje ljudske zajednice (VUČEVAC BAJT, 2012.). Stočarstvo je imalo ekstenzivan oblik, a od domaćih životinja držale su se koze, ovce, svinje, goveda i perad (ADAMČEK, 1980.). Osim mesa domaćih životinja, kao najvažnijeg izvora bjelančevina, u prehrani su se upotrebljavali mlijeko, sir, maslac, mast i jaja (GRANT, 1988.; VUČEVAC BAJT, 2012.), a iskorištavali su se i njihovi sekundarni proizvodi, kao što su vuna, koža i gnojivo. Osim toga, u srednjem je vijeku zabilježena važna uloga životinja za rad, obranu, društvo, lov te kao religijski simbol (REITZ i WING, 2008.). Prema pisanim nalazima krajevi s razvijenim svinjogojstvom bili su Turopolje, Zagorje, današnja Primorsko-goranska županija, područje oko Siska, Zagreba, Križevaca i Varaždina te područja uz srednji i donji tok rijeke Save. Sva su ova područja bila, ili su i danas, bogata hrastovim i bukovim šumama, koje su bile važne za žirenje svinja u srednjem vijeku. O razvijenosti svinjogojstva u Hrvatskoj govori i činjenica da su desetine svinja bile najvažnija podavanja, gdje je svaki seljak morao vlastelinstvu darovati određen broj svinja. Višak svinjskih proizvoda seljaci su prodavali u gradovima, pa se u srednjem vijeku intenzivno razvija i trgovina. Uz svinjogojstvo, govedarstvo je bilo jedna od najvažnijih poljoprivrednih grana. Volovi su bili glavne životinje za rad, muzne krave držale su se na brojnim vlastelinstvima, a uz meso se proizvodila i goveđa koža koja se prodavala u

gradovima. O iskorištavanju ovaca i koza nema mnogo pisanih nalaza. Ovčarstvo je bilo dobro razvijeno u krajevima južno od Kupe i u Vinodolskoj dolini, a slabije u Slavoniji. Kao sporedna poljoprivredna grana spominje se pčelarstvo, koje je bilo razvijeno u Turopolju i područjima uz rijeku Savu, a najvažniji proizvodi kojima se trgovalo bili su med i vosak (ADAMČEK, 1980.).

## 2. PREGLED DOSADAŠNJIH SPOZNAJA

### 2.1. Arheozoološka istraživanja socijalnog i ekonomskog statusa srednjovjekovnih nalazišta

Arheozoološka istraživanja složenih društava, kao što je i srednjovjekovno, ukazala su na brojne socijalne i ekonomske razlike. U srednjoj Europi prva je pojava slojevitosti društva te isticanja visokog statusa postala vidljiva u arheozoološkom materijalu prema kraju mlađeg kamenog doba (KNIPPER, 2015.). Razlike srednjovjekovnog društva očitovale su se u različitim dijelovima svakodnevnog života, a u okvirima arheozologije, i u prehranbenim navikama. Članovi višeg statusa nastojali su se različitim obrascima ponašanja, pa tako i prehranom, izdvojiti od ostatka društva (TWISS, 2007.; DEFRANCE, 2009.). Prema tome, proučavanjem životinjskih ostataka odbačenih od ljudi znanstvenici su nastojali sažeti sve značajke mesne prehrane bogatijih i siromašnijih slojeva društva (ERVYNCK i sur., 2003.; VAN DER VEEN, 2003; HOLMES, 2016.; THOMAS, 2007.). U arheozoološkom materijalu društveni se status, bio on postignut ili naslijeđen, izražavao na različite načine, a neki su od primjera raznolikost iskorištavanih životinjskih vrsta, broj i odnos domaćih i divljih životinja, kosturna frekvencija i tragovi mesarenja (REITZ, 1987.). Kako bi se ove značajke kvantificirale i na taj način objektivno promatrale, osmišljene su i do danas se primjenjuju jedinice kvantifikacije kao što su broj identificiranih uzoraka (engl. *number of identified specimens*, NISP), najmanji broj jedinki u uzorku (engl. *minimum number of individuals*, MNI), težina kostiju, količina iskoristivog mesa i biomasa životinja (LYMAN, 2008.; REITZ i WING, 2008.). Ove jedinice kvantifikacije pomažu istraživačima u boljem razumijevanju sastava i značajki životinjskih uzoraka unatoč brojnim pristranostima koje mogu proizaći zbog tafonomskih procesa, tj. očuvanosti ili fragmentiranosti uzorka. O njima će se više govoriti u poglavlju *Materijal i metode*.

Istraživanjem srednjovjekovnih nalazišta u Engleskoj GRANT (2002.) je zaključila da su nalazišta višeg statusa ona na kojima su identificirane kosti različitih vrsta životinja, kao što su bili domaći sisavci, divljač i perad. Uz to, velik broj svinjskih kostiju u odnosu na druge domaće životinje, kao i kosti jelena i ptica, također su upućivali na društvo visokog statusa. Do istog su zaključka došli i autori istraživanja srednjovjekovnih dvoraca i urbanih nalazišta u Engleskoj, pri čemu su rezultati arheozooloških analiza ukazali na veću raznolikost vrsta u usporedbi s ruralnim nalazištima (O'CONNOR 1982.; RICHARDSON, 2002.). ASHBY (2002.) utvrdio je da je nalaz kostiju životinja koje su se u srednjem vijeku smatrale opasnima

ili rijetkima, kao što su bili medvjed, vepar ili jelen, pokazatelj visokog statusa. Na visoki status upućuje i identifikacija ostataka vrsta koje nisu bile karakteristične za određeno geografsko područje, kao što su bile kamenice pronađene na arheološkim nalazištima u Švicarskoj (THURY&STRAUCH, 1984.; THURY, 1990.). U literaturi se često za takve životinjske vrste može pronaći i naziv *luksuzna hrana* (ERVYNCK i sur., 2003.). ALBARELLA i DAVIS (1996.) u istraživanju su identificirali divlje vrste ptica (šumska šljuka, jarebica, plovka i labud) u istom uzorku u kojemu su identificirani i ostaci domaćih sisavaca i zaključili da su i one korištene u prehrani te da se njihovo meso smatralo delikatesom. Kada je riječ o domaćim vrstama ptica, kao što su kokoši i guske, GRANT (2002.) tvrdi da one nisu ispravan pokazatelj društvenog statusa jer su ih, s obzirom na jednostavno držanje, u srednjem vijeku seljaci često upotrebljavali za jaja i meso. Konzumacija ribe, osobito kada se utvrdi da se prevozila na velike udaljenosti, povezana je s nalazištima visokog statusa, dok je nalaz vrsta riba koje su karakteristične za područje istraživanog arheološkog nalazišta (blizina mora, rijeka i jezera) često bio povezan s nižim statusom (THOMAS, 2007.).

U brojnim istraživanjima u Europi (KÜHTREIBER, 1999.; PASDA, 2004.; GAL, 2005.; GRAU-SOLOGESTOA, 2017.; HOLMES, 2017.; KOVAČIKOVÁ i sur. 2019.; KOVAČIKOVÁ i sur., 2020.) velik udio svinjskih kostiju smatrao se pokazateljem visokog statusa. Naime, svinje su životinje koje, izuzev mesa i masti, ne daju druge proizvode koji se mogu koristiti u prehrani ljudi te zbog toga nisu nužno ekonomski isplative (GRANT, 2002.). U srednjovjekovnoj Engleskoj svinjetina je bila meso plemstva i ratnika, meso sisajuće prasadi smatralo se delikatesom, a u pisanim se izvorima spominje i pojava tova svinja (ALBARELLA, 2006.). Osim mesa, plemstvo je jelo i slaninu te radilo mast, a smatralo se da su dvogodišnje svinje najbolje za spomenute proizvode (GRANT, 2002.). Osim svinjetine, prehrana u kojoj je bilo i mesa divljači također se smatrala prehranom visokog statusa. Naime, u srednjem je vijeku lov bio usko povezana sa statusom. Stanovnici urbanih i ruralnih područja nisu imali pristup šumama i divljim životinjama, posebice velikoj divljači poput jelena (ERVYNCK, 2004.; THOMAS, 2007.).

Procjena dobi životinja u trenutku uginuća koristan je pokazatelj statusa istraživanog društva. U istraživanju iz 1996. ALBARELLA i DAVIS utvrdili su da je velik broj kostiju koza pripadao juvenilnim jedinkama, što je upućivalo na visoki status, posebno s obzirom na to da je takvo društvo imalo dovoljno ekonomskih kapaciteta za vremenski kratak uzgoj životinja od kojih nisu bili dobiveni sekundarni proizvodi, kao što je mlijeko. Slično su utvrdili i VESZELI (2000.) i VANDERHOEVEN i suradnici (2001.), čiji su rezultati istraživanja pokazali da su se

svinje i ovce usmrtili prije optimalne dobi za klanje, a to je ona dob kada su utrošena hrana za životinju i količina mesa u ravnoteži, sve zbog kvalitete mesa veoma mladih životinja. Ovakva je pojava u arheozoološkom materijalu pokazatelj visokog društvenog statusa. No treba biti oprezan u interpretaciji takvog nalaza. ERVYNCK (2003.) upozorava da su u srednjem vijeku postojali i drugi razlozi za klanje veoma mladih životinja, kao što je preveliko leglo ili neželjeni uzgoj, a osim na društveni status, uzorci juvenilnih ovaca, ali i drugih životinja, mogu upućivati i na obnovu stada (ERVYNCK, 2003.).

Suprotno tome, različiti su autori došli do zaključka da su se životinje koristile za dobivanje sekundarnih proizvoda ili kao radna snaga onda kada bi identificirali velik broj kostiju podrijetlom od odraslih životinja (BAKER, 1999.; MC CORMIC, 2007.; GRAU-SOLOGESTOA i sur., 2016.; GRAU-SOLOGESTOA, 2017.; KOVAČIKOVÁ i sur., 2019.). Primjerice, govedo je u srednjem vijeku služilo ponajprije za rad, rjeđe za mlijeko i mliječne proizvode, a na kraju radnog vijeka iskoristilo se meso životinje (ERVYNCK, 2003.). Istraživanje koje je promatralo promjenu u veličini goveda na prijelazu iz kasnog srednjeg vijeka u moderno doba utvrdilo je porast veličine tijela goveda. Ovo je objašnjeno promjenom u iskorištavanju ovih životinja, jer se krajem srednjega vijeka u Europi držanje životinja razvija, pa se selekcijom nastoje dobiti jedinke koja će dati više mesa (ALBARELLA, 1997.). Istraživanja koštanih ostataka ovaca u srednjem vijeku rezultirala su identifikacijom velikog broja kostiju adultnih i malog broja juvenilnih jedinki. Autori istraživanja utvrdili su da takav odnos dobnih skupina upućuje na intenzivnu proizvodnju vune, što je bila značajka ruralnih i urbanih područja (GRANT, 1988.; ALBARELLA i DAVIS, 1996.; ALBARELLA, 1997.). Nadalje, istraživanje kojim je uspoređen ukupan broj identificiranih uzoraka ovaca i svinja u kasnom srednjem vijeku i modernom dobu utvrdilo je da ovce krajem srednjega vijeka postaju brojnije od svinja. Ovaj fenomen autori objašnjavaju intenziviranjem proizvodnje vune (ALBARELLA, 1997.).

LANDON (2005.) u preglednom istraživanju smatra da je potreban oprez pri interpretaciji identificiranih uzoraka s obzirom na dob životinja, jer ne opstaju sve kosti jednako. Naime, tafonomski procesi imaju ključnu ulogu u održanju kostiju tijekom vremena. Kostii manje gustoće i kosti s nesraslim epifizama mnogo slabije preživljavaju djelovanje sila kao što su zubi mesojeda, vremenski uvjeti ili zbijanje tla, u odnosu na kosti veće gustoće. To rezultira opstankom gušćih kostiju, dok se one manje gustoće više fragmentiraju i uništavaju. Primjerice, ako su na nekom arheološkom lokalitetu u prehrani korištene juvenilne jedinke svinja, a za rad adultne jedinke goveda, u arheozoološkom će materijalu zbog tafonomskih

procesa kosti svinja biti manje zastupljene od kostiju goveda, zbog čega se može pogrešno interpretirati prehrana društva.

U arheozoološkim istraživanjima često se analizira i skeletna frekvencija, tj. učestalost pojedinih dijelova kostura, a sve s obzirom na količinu mesa koje se nalazi na njima. Istraživanjima srednjovjekovnih dvoraca utvrđena je viša frekvencija kostiju zdjeličnog uda goveda, jelena, ali i svinja. S obzirom na to da se na proksimalnom dijelu zdjeličnog uda nalaze velike mišićne skupine, istraživači su ovakav nalaz pripisali visokom društvenom statusu (ALBARELLA i DAVIS, 1996.; RICHARDSON, 2002.). Kostii glave i distalnih dijelova udova sadržavaju manje mesa, ali su se u srednjem vijeku koristile za dobivanje masti ili koštane srži, zbog čega ne moraju nužno biti značajka siromašnije prehrane (DEFRANCE, 2009.). Tako je GRANTHAM (2000.) u svome istraživanju istaknuo simboličku važnost kostiju glave ovaca i koza kao pokazatelja visokog statusa, dok su kosti udova služile za proizvodnju alata, čak i unutar kućanstava višeg statusa.

## 2.2. Arheozoološka istraživanja srednjovjekovnih utvrda

KÜHTREIBER (1999.), istražujući nalazište dvorca Lanzenkirchen, otkrio je trend u padu broja svinja i porast broja goveda kroz srednji vijek. Analizom uzoraka kostiju iz slojeva razvijenog srednjeg vijeka autor je utvrdio da su svinje prevladavale u mesnoj prehrani plemstva. Procjenom dobi na temelju koštanih ostataka utvrdio je da su životinje bile usmrćene između prve i druge godine života, dok je morfološkom odredbom spola identificirao veći broj kostiju mužjaka u odnosu na ženke. Prelaskom u kasni srednji vijek autor je uočio promjenu u zastupljenosti vrsta te su goveda činila većinu životinjskih ostataka. Kostii s dijelovima tijela sa znatnim udjelom mesa, osobito bedrene i nadlaktične kosti, prevladavale su u uzorku iz kasnog srednjeg vijeka.

U pregledom radu isti autor (KÜHTREIBER, 2010.) govori o važnosti iskorištavanja svinja i divljači za prehranu plemstva i ratnika. Autor upozorava da je pri interpretaciji rezultata istraživanja veoma važno uzeti u obzir i okoliš istraživanog nalazišta. Naime, istraživanja upućuju na važnost postojanja šuma za držanje svinja, ali i na činjenicu da se na nalazištima plemstva koja su se nalazila na višim nadmorskim visinama u najvećoj mjeri u prehrani koristila goveda. Razlog tome bio je nepovoljan okoliš za uzgoj svinja, tj. nedostatak šuma i strmi tereni. Također, autor upozorava na činjenicu da se u kasnom srednjem vijeku počinje smanjivati broj šuma u zamjenu za pašnjake, zbog čega se u Europi sve više drže goveda, a svinje, barem na nalazištima plemstva, dolaze po učestalosti na drugo mjesto.

CROFT (2000.) analizirao je 25 000 životinjskih ostataka iz dvorca Belmont u Izraelu, te je pronašao da se uzorak sastojao većinom od kostiju sisavaca, ali i od ostataka ptica, riba i gmazova. U uzorku iz 12. stoljeća najviše kostiju sisavaca pripadalo je malim preživačima (37,9 %) i svinjama (34,8 %) te nešto manje govedima (27,3 %). Autor je izračunao i udio mesa koji je davala svaka od spomenutih vrsta te je zaključio da je govedo bilo najvažnija vrsta u prehrani tadašnjih stanovnika jer je udio mesa iznosio 72,4 %. Uz navedene su vrste identificirani i ostaci deva, lisica, konja i jelena. U uzorku iz 13. do 16. stoljeća autor je utvrdio znakovite razlike od prethodnog razdoblja. Naime, zbog prodora Osmanlija mijenja se i prehrana te su svinjske kosti činile svega 7,1 % uzorka. Ostaci malih preživača prevladavali su sa 74,3 %, dok je goveda bilo manje (18,6 %). Procjenom dobi na temelju kostiju autori su utvrdili da je gotovo 50 % kostiju njih pripadalo juvenilnim jedinkama, a oko 40 % kostiju adultnim životinjama. Oko 60 % kostiju svinja pripadalo je veoma mladim jedinkama, a rijetko su pronađene kosti adultnih životinja. Autori su utvrdili da je najčešće korištena vrsta domaće peradi bila kokoš, a da su iskorištavali i guske i golubove. Od ostalih životinja identificirani su ostaci kornjača, guštera i riba.

ŽULKUS i DAUGNORA (2012.) analizirali su životinjske ostatke iz dvorca Klaipėda (na njemačkom jeziku poznat kao *Memelburg*) koji je bio izgrađen i naseljen od 13. stoljeća. Svi uzorci korišteni u ovom istraživanju potjecali su iz 14. do 17. stoljeća, a utvrđeno je da su goveda i ovce bili primaran izvor mesa stanovnicima, dok su svinje bile manje zastupljene. Koze se u uzorku pojavljuju nešto kasnije, krajem 14. stoljeća. Količina koštanih ostataka malih preživača, osobito ovaca i koza, znatno je porasla od 1434. godine nadalje, da bi se od 16. do početka 17. stoljeća udvostručila. Od 15. stoljeća svinje su čine 31,25 % uzorka, dok se znakovito povećava prisutnost vrsta krupne divljači i zečeva. Uz divlje životinje, autori su pronašli i kosti različitih vrsta riba te peradi, ali su obje skupine pronađene u veoma malom postotku.

MLADENović (2020.) kao rezultat istraživanja nalazišta Livade-Pančevo u Srbiji, a koji potječe iz 8. do 13. stoljeća, pronašla je 1970 životinjskih ostataka. Od ukupnog broja većinu su činili sisavci, a pronađen je i manji broj ptica, malih sisavaca i školjaka. Ostaci goveda bili su najčešće identificirani, a slijedili su ih mali preživači. No izračunom najmanjeg broja jedinki u uzorku (MNI) druga najzastupljenija vrsta bile su svinje. Osim ovih vrsta, identificirane su i kosti kopitara, pasa i domaće peradi poput kokoši i gusaka. U svih je spomenutih domaćih životinja autorica utvrdila da su bile najzastupljenije kosti glave i

pojedinačni zubi, a druga kosturna skupina po zastupljenosti bili su distalni dijelovi udova (22 % u svinja i 34 % u goveda).

### 2.3. Arheozoološka istraživanja srednjovjekovnih samostana

U srednjem je vijeku redovništvo zauzimalo jedinstven i cijenjen položaj u društvu. Osim molitve, imali su važnu ulogu u poučavanju i promicanju kulture, a njihov se život odvijao unutar zidina samostana, udaljenih od gradova i velikih centara. Život redovnika obilježen je štedljivošću i jednostavnošću, a poznato je da su im takve bile i prehrambene navike (GALIK i KUNST, 2002.). Pravilo sv. Benedikta, ponajprije usvojeno u samostanima zapadne Europe, bilo je najutjecajnije pravilo o prehrani redovnika u srednjovjekovnoj Europi (MILIS, 1992.). Važna je stavka ovog pravila bila zabrana konzumacije mesa četveronožnih kopnenih životinja za sve one redovnike koji nisu bili oslabjeli ili bolesni. Upravo je zbog toga moguć izostanak kostiju domaćih i divljih sisavaca, uz nalaz velikog broja riba i domaće peradi, koji su bili glavni izvor proteina za redovnike (ERVYNCK, 2004.). No nisu se svi redovnici uvijek držali istih pravila u prehrani, što potvrđuju brojna arheozoološka istraživanja unutar samostanskih zajednica, crkvi i opatija (ERVYNCK, 1997.; GALIK i KUNST, 2002.; MC CORMIC, 2007.).

U jednom od prvih preglednih radova O'CONNOR (1993.) uspoređuje životinjske ostatke iz pet samostana na području srednjovjekovne Engleske. U uzorcima je prevladavalo govedo, nešto manje je bilo ovaca, a najmanje je bilo kostiju svinja. Na jednome od lokaliteta, Leicester Austin Friars, utvrđen je i velik broj ostataka gusaka, koji je bio gotov jednak broju kokoši. Autor u svome istraživanju tvrdi da su ribe, uz domaću perad, bile veoma važan izvor hrane za samostane, međutim da je njihov broj u arheozoološkom uzorku često malen zbog načina iskopavanja. Ovu tvrdnju pojašnjava podatkom da su samostani imali svoje ribnjake u kojima su uzgajali ribu za vlastite potrebe. Isto tako, smatra se da su samostani dobivali već obrađene dijelove životinja s najviše mesa, točnije da su životinje bile zaklane na mjestu držanja te kao polovice ili četvrtine donošene u samostane. U istraživanom uzorku bilo je najmanje kostiju autopodija, glave i kralježaka.

ERVYNCK (1997.) istraživao je benediktinski samostan u gradu Ename, Belgija, iz razvijenog srednjeg vijeka te utvrdio da su benediktinci prehranu temeljili na ribama, nešto manje na domaćoj peradi, a veoma rijetko, tj. u malim količinama na ovcama, govedu i svinjama.



BAKER (1999.) istražio je životinjske ostatke iz lombardijskog benediktinskog samostana iz 9. do 10. stoljeća. Najviše je uzoraka pripadalo trima životinjskim vrstama, i to malim preživačima (3 – 4 ovce na jednu kozu), govedima i svinjama. Redovnici su se hranili i domaćom perad i ribama. Pronađen je mali broj konjskih kostiju, kao i kosti pasa i mačaka koji su služili kao zaštita od predatora, lešinara i štakora. U samostanu je identificiran i velik broj svinjskih kostiju te je zaključeno da su se redovnici bavili rasplodivanjem i držanjem svinja. Većina kostiju koje su pripadale govedima bila je podrijetlom od adultnih životinja, što znači da su ih koristili za rad i možda za mlijeko. Na lokalitetu je identificirano i nekoliko kostiju goveda mlađih od 1,5 i 2,5 – 3 godine, što upućuje na prehranu visokokvalitetnim mesom. S obzirom na prisutnost svih dijelova kostura u uzorku, autor je zaključio da su se u samostan donosili cijeli trupovi životinja.

GALIK i KUNST (2002.) istraživali su kartuzijski samostan Mauerbach u Austriji i pronašli velik broj životinjskih kostiju iz kasnog srednjeg vijeka. Za razliku od ranije spomenutih samostana u ovom poglavlju, autori ovog istraživanja utvrdili su da se prehrana redovnika temeljila ponajprije na ribama, kornjačama i, veoma rijetko, malim sisavcima. Zbog toga su autori zaključili da su redovnici koji su živjeli u samostanu uistinu poštivali skroman redovnički život, bez korištenja domaćih životinja u prehrani.

MURRAY i suradnici (2004.) analizirali su povijesne zapise i životinjske ostatke iz dvaju samostana, Iona i Illaunloughan, u Škotskoj iz ranog srednjeg vijeka. Autori su utvrdili da se prehrana redovnika iz samostana Iona temeljila na raznim domaćim i divljim životinjama. Većina životinjskih uzoraka pripadala je domaćim životinjama, ponajprije govedu, što upućuje na njihovu znatnu prisutnost na ovom području. Iznenadujuće, u jednom dijelu uzorka iz samostana Iona utvrđen je velik broj svinjskih kostiju, unatoč neprikladnosti otoka na kojemu se samostan nalazio za držanje svinja. Osim toga, životinjski ostaci ovaca i koza bili su zastupljeni u velikom broju, što dodatno upućuje na raznolikost životinjskih vrsta na otoku. Također je identificiran i mali broj konjskih kostiju. Autori su identificirali i koštane ostatke divljih životinja, uključujući jelene, tuljane i kitove. Riba, osobito bakalar, bila je važan dio prehrane, zajedno s raznim morskim školjkama. Analizom životinjskih ostataka iz samostana Illaunloughan znanstvenici su pronašli razliku u zastupljenosti ovaca i koza u prehrani redovništva. Naime, u samostanu Illaunloughan ostaci ovaca i koza bili su manje zastupljeni, a razlog su tome loši pašnjaci, nepogodni za držanje malih preživača. Nadalje, utvrđen je i visok udio kostiju juvenilnih goveda (60 – 80 %). Autori smatraju da je visok udio juvenilnih životinja ukazivao na potencijalnu nestašicu stočne hrane, što upućuje na moguću borbu za

održanje stada u ovom okruženju. U usporedbi sa samostanom Iona, divlji sisavci bili su znatno manje zastupljeni u Illaunloughanu. No stanovnici ovog samostana bili su više usredotočeni na iskorištavanje ptica, riba i školjkaša. Od kostiju ptica, prevladavale su divlje vrste koje su činile 70 % uzorka ptica, a domaća je perad bila zastupljena u manjem broju. Identificirano je najmanje 20 vrsta riba, što samo potvrđuje činjenicu da je riba bila vrlo važna u prehrani stanovnika.

Tijekom arheoloških istraživanja na Skriðuklausturu, kasnosrednjovjekovnom samostanu na Islandu, pronađeni su životinjski ostaci koji datiraju iz 15. stoljeća (HULDA PÁLSDÓTTIR, 2006.). Analizom životinjskih kostiju utvrđeno je da su ovce i koze činile 55,82 % uzorka, a govedo je bila druga najvažnija vrsta, s 11,22 %. Na lokalitetu su identificirani i malobrojni ostaci svinja (0,14 %). S obzirom na blizinu mora, u uzorku su prisutne i morske vrste, i to najviše ribe (17,55 %), ali i školjke i morski sisavci. Ptica je bilo svega 1,12 %. Autori su zaključili da je jedinstven geografski položaj ovog samostana utjecao na prehranu redovništva, zbog čega su ribe, mekušci i morski sisavci, uz domaće sisavce, bile važan izvor proteina.

MCCORMIC (2007.) u istraživanju životinjskih ostataka iz 13. i 14. stoljeća s područja augustinskog samostana Kells u Irskoj pronašao je veći broj uzoraka malih i velikih preživača u odnosu na svinje. Gledajući kosturnu frekvenciju goveda i malih preživača, autor je utvrdio da su prevladavale kosti zdjelčnih udova, što je i logično s obzirom na to da se na njima nalazi više mišića. Zanimljivo je da je autor identificirao velik broj kostiju glave svinja te je pretpostavio da su svećenici imali posebne želje što se tiče dijelova životinja. Od ostalih životinjskih vrsta, na lokalitetu su u manjoj mjeri identificirane kosti jelena, zeca i ostaci morskih školjaka. Procjenom dobi na temelju kostiju autor je pronašao da su svinjske kosti većinom pripadale subadultima i adultima, ovce mladim životinjama, a goveda adultima. Uz zaključak da je prehrana redovništva zasnovana na govedini, autor smatra da su se ovce koristile ponajprije za proizvodnju vune, a tek sporedno i za meso.

## 2.4. Usporedna arheozoološka istraživanja srednjovjekovnih samostana i utvrda

Analizom ostataka životinja koje su korištene u prehrani različitih slojeva društva, poput redovništva, plemstva te stanovnika gradova i sela tijekom srednjega vijeka, može se steći dublje razumijevanje njihovih kulinarskih praksi, kulturnih preferencija te socijalnog i ekonomskog statusa. Iz tog su razloga istraživanja srednjovjekovnih nalazišta u Europi često usmjerena na usporedbu ostataka životinjskih vrsta pronađenih u samostanima, dvorcima, gradovima i seoskim naseljima (BARTOSIEWICZ, 1999.; DE VENUTO, 2010.; STANC i sur., 2012.).

BARTOSIEWICZ (1999.) istražio je razlike u prehrani srednjovjekovnih gradova, ruralnih mjesta te dvoraca i utvrda u Mađarskoj od ranog do kasnog srednjeg vijeka. Govedo je bilo primaran izvor mesne prehrane u gradovima i dvorcima, dok je svinjetina bila veoma slabo zastupljena u prehrani građanstva, a često konzumirana od strane plemstva i vojske. Pronađene su i kosti ovaca i koza, međutim njihova važnost oscilira u istraživanom razdoblju. Sličnu raspodjelu vrsta nalazi i PASDA (2004.) u srednjovjekovnim dvorcima u Bavarskoj. Autor je utvrdio da su goveda bila najzastupljenija u gradovima, ali i u dvorcima nižega plemstva, a svinje su bile glavni izvor mesa za najvišu aristokraciju.

GAL (2005.) objavila je pregledni rad koji je objedinio prethodno objavljene arheozoološke podatke iz sjeveroistočne Mađarske, a sadržava brojne podatke o životinjskim ostacima sa 163 arheološka nalazišta, od starijeg kamenog doba do srednjega vijeka. Arheološka istraživanja na nalazištima koji su bili datirani u 11. do 13. stoljeće te 16. stoljeće rezultirali su najbrojnijim životinjskim ostacima. Životinjski ostaci iz 16. stoljeća potjecali su iz naselja visokog društvenog statusa, posebno dvoraca, a uočeno je da je govedo bilo najčešće identificirana vrsta. Primjer su tri lokaliteta visokog statusa, Szaboles, Szendrő i dvorac Visegrád, na kojima je govedo bilo najčešća vrsta. Pronađeni su i ostaci bizona, jelena i divlje svinje te kosti riba. No na pojedinim arheološkim nalazištima, kao što je Mtrászóls-Kisváru, utvrđeno je da su svinje bile najzastupljenija vrsta u prehrani stanovništva tog nalazišta. Suprotno tome, arheozoološka analiza životinjskih ostataka iz dvorca Szolnok rezultirala je velikim brojem identificiranih kostiju malih preživača, a veoma malom zastupljenošću svinja, što su autori objasnili kao posljedicu okupacije dvorca Osmanlijama. Gal smatra da se u Mađarskoj u razvijenom i kasnom srednjem vijeku stanovništvo počelo intenzivno baviti i rasplodivanjem svinja zbog jednostavnog držanja te životinjske vrste. Za razliku od svinja, malim su preživačima bile potrebne velike površine pašnjaka, što je

zahtijevalo više truda, vremena i prostora. Osim domaćih životinja, na brojnim srednjovjekovnim nalazištima identificirane su kosti divljih životinja, peradi i riba, pri čemu autorica izdvaja nalaz kostiju purana i pauna na nalazištu Pásztó.

Jedno od takvih usporednih istraživanja jest pregledni rad srednjovjekovnih nalazišta u Italiji (DE VENUTO, 2010.) u kojemu se uspoređuje udio životinjskih vrsta u dvorcima, samostanima i seoskim naseljima. Autor je zaključio da je najčešći izvor proteina u samostanima bila riba, a od domaćih sisavaca ovce su bile iskorištavane za mlijeko te u znatno manjoj mjeri svinje za meso, uz pronalazak manje količine kostiju sitne divljači. Istodobno, u utvrdama su, kao dokaz elitnog društvenog sloja, u visokom postotku pronađeni ostaci domaćih životinja, posebice mlađih dobnih kategorija svinja i peradi. Nasuprot tome, u seoskim su naseljima goveda i mali preživači bili starije dobi, s ciljem iskorištavanja za sekundarne proizvode, a na kraju proizvodnog vijeka bile su iskorištene i za meso.

STANC i suradnici (2012.) istraživali su životinjske uzorke sa sedam arheoloških nalazišta naselja i samostana (Oltina, Piatra FrecăŃei, Dumbrăveni, Hârsova, Nufăru, Isaccea, Capidava) u jugoistočnoj Rumunjskoj od 9. do 13. stoljeća. Autori su utvrdili da je uzgoj životinja na svim navedenim lokalitetima bila temeljna gospodarska grana, pri čemu je više od 90 % životinjskih ostataka pripadalo domaćim životinjama. Najčešće identificirane vrste domaćih životinja bile su govedo, ovca, koza i svinja. Govedo je na većini nalazišta naselja bilo najučestalija vrsta, s udjelom od 32,7 do 58,6 %. Na nalazištu opatije Dumbrăveni ovce i koze bile su brojnije od goveda te su činile 55,2 % ukupnog broja identificiranih uzoraka.

GRAU-SOLOGESTOA i suradnici (2016.) proveli su arheozoološko istraživanje u šest španjolskih gradova (Bilbao, Vitoria-Gasteiz, SalvatierraeAgurain, Balmaseda, Orduna i Durango) iz razdoblja od 12. do 18. stoljeća. Na svim su nalazištima prevladavajuća vrsta bile ovce i koze (> 40 %), a slijedila su ih goveda. Svinje su bile identificirane u malom broju. Većina ostataka goveda pripadala je adultnim jedinkama te su autori zaključili da su se životinje koristile ponajprije za rad, a rjeđe za dobivanje mlijeka. Suprotno tome, velik broj uzoraka svinja pripadao je jedinkama mlađe dobi, što je uputilo na činjenicu da su korištene za meso. Obrazac dobnih skupina ovaca i koza upućuje na mješovitu upotrebu ovih životinja pa, iako je mali broj uzoraka juvenilnih jedinki, autori tvrde da su ovce i koze služile za proizvodnju mesa i vune, a moguće i za mlijeko. Prema kraju srednjeg vijeka sve je više

uzoraka ovaca bilo adultne dobi, što je objašnjeno činjenicom da je postignut viši stupanj specijalizacije proizvodnje vune.

U opsežnom je istraživanju GRAU-SOLOGESTOA (2017.) prikupio podatke sa 60 arheoloških nalazišta s Pirinejskog poluotoka. Premda postoje znakovite varijacije među ranijim i kasnijim srednjovjekovnim nalazištima, urbanim i ruralnim nalazištima i nalazištima različitog društvenog statusa, iz ovog su istraživanja proizašli određeni obrasci. Autor je utvrdio da domaće životinje prevladavaju u svim srednjovjekovnim uzorcima, a udjeli vrsta znakovito variraju među urbanim, ruralnim i lokalitetima visokog statusa. Najčešća skupina životinja na većini nalazišta bili su mali preživači. Autor je zaključio da su ovce i koze služile stanovnicima kao vrijedan resurs, osobito u ruralnim naseljima, dajući vunu i mlijeko tijekom života, a usmrćivali su ih i konzumirali u starijoj dobi. No na nalazištima visokog društvenog statusa, a to su u ovom istraživanju najčešće bili dvorci, svinje su bile najzastupljenija vrsta u prehrani te autor zaključuje da je to bila jasna oznaka društvenog statusa. Slično kao i na ruralnim lokalitetima, u gradovima je stanovništvo ponajviše konzumiralo sekundarne proizvode i meso velikih i malih preživača, a svinjetina nije bila karakteristična za njihovu prehranu. Raznolikost divljih sisavaca bila je veća na islamskim u odnosu na kršćanska nalazišta, dok je raznolikost ptica bila velika na nalazištima obiju vjeroispovijesti. Na ruralnim nalazištima, kao što su El Pelicano, La Indiana ili Zornoztegi, jelen i zec bili su najčešći, a često i jedini divlji sisavci. Ove su dvije vrste prevladavale i na nalazištima visokog statusa, ali su bile identificirane i druge vrste. Naprimjer, ostaci španjolskog kozoroga otkriveni su u dvorcima Aitzorrotz, Ambra, Petrer i La Mola. Ostale divlje vrste koje su sporadično bile identificirane na nalazištima visokog statusa bile su srna (dvorci Aitzorrotz i Peñaferruz), divlja svinja (lokaliteti Aitzorrotz, Desolado de Rada i El Pelicano) i jazavac (dvorci Albarracín i Ambra).

HOLMES (2017.) u pregledom je radu usporedio učestalost životinjskih vrsta identificiranih na nalazištima različitog statusa (dvorci, plemićka imanja, ruralna područja i samostani). Autor je utvrdio da je na svim pretraživanim nalazištima bio mali broj identificiranih kostiju goveda, a visok udio kostiju svinja i/ili ovaca, što je ovisilo o nalazištu i geografskom položaju. Nalazišta na kojima je živjelo plemstvo, dvorci i plemićka imanja, bili su obilježeni velikim brojem svinjskih kostiju, dok je veći broj kostiju ovaca bio identificiran na većini samostanskih nalazišta. U kasnom srednjem vijeku iznimka su bili samostan St. Mary Spital i opatija Eynsham Abbey, koji su imali najveći udio goveda (87 % i 67 %). Autor je zaključio i da se domaća perad u kasnom srednjem vijeku koristila u prehrani

više nego u ranijem razdoblju, i to najviše kokoši, guske i patke. Golub, šumska šljuka i vrapčarke najčešće su bile identificirane na lokalitetima visokog statusa i na nalazištima opatija i samostana, dok su fazan, jarebica, labud i ptice močvarice bile identificirane samo na lokalitetima visokog statusa. Isto tako, divljač je češće zabilježena u dvorcima i plemićkim kućama, dok su kosti riba prevladavale na samostanskim nalazištima.

MCCORMIC i MURRAY (2017.) u preglednom su istraživanju nalazišta utvrda, samostana te ruralnih i urbanih naselja u srednjovjekovnoj Irskoj utvrdili da je na većini nalazišta govedo bilo najčešća vrsta, dok su na dva nalazišta utvrda svinje bile identificirane u većem broju. Velik je broj svinja na nalazištima utvrda bio usmrćen do druge godine života, a prevladavale su kosti glave, dok je kostiju prsnoga i zdjeličnog uda bilo nešto manje. Isto tako, na velikom je broju nalazišta utvrđen porast u broju uzoraka ovaca u zamjenu za svinje, što su autori objasnili razvojem trgovine vune u kasnom srednjem vijeku. Kada su analizirali dob ovaca, utvrdili su da je dio životinja bio usmrćen oko druge godine života, a dio kasnije, tj. u odrasloj dobi. Na temelju toga autori su zaključili da su se ovce iskorištavale i za meso i za vunu.

KOVAČIKOVÁ i suradnici (2019., 2020.) istraživali su nalazišta srednjovjekovnih naselja i utvrda u Pragu te su uočili da više od 50 % uzorka čine kosti svinja. Na temelju morfoloških razlika očnjaka svinja autori su utvrdili veću zastupljenost mužjaka nego ženki te da je većina kostiju svinja pripadala životinjama mlađim od 1,6 do 2 godine. Sljedeće vrste po zastupljenosti bila su goveda pa mali preživači. Zaključno, autori navode da je meso domaćih životinja bilo primaran izvor životinjskog proteina u ljudskoj prehrani, dok je divljač činila samo manji dio (< 3 % NISP).

BEGLANE (2023.) analizirala je životinjske ostatke iz 14. do 16. stoljeća, koji su iskopani na nalazištu jednog samostana, dvorca i opatije. Na lokalitetima redovništva bio je podjednak broj ovaca i svinja, dok je govedo bilo zastupljeno u manjem postotku, a na nalazištu utvrde uočeno je da je više od 50 % uzoraka pripadalo govedu te manje svinjama i ovcama. Procjenom dobi u trenutku uginuća autorica je utvrdila da je više od 50 % goveda na sva tri istraživana nalazišta bilo u odrasloj dobi te da je korišteno za rad i proizvodnju mlijeka. Za uzorke ovaca i koza utvrđeno je da je njih 30 – 40 % pripadalo odraslim životinjama, a 40 – 50 % ih je bilo u dobi od 15 do 42 mjeseca. Od uzoraka svinja većina ih je pripadala životinjama do 42 mjeseca starosti, a autorica je pronašla veoma mali broj

uzoraka koji su pripadali adultnim jedinkama. Na nalazištu opatije materijal je bio prosijavan tijekom iskopavanja, što je rezultiralo velikim brojem kostiju ptica i riba.

## 2.5. Arheozoološka istraživanja srednjovjekovnih nalazišta u Hrvatskoj

Kontinentalna Hrvatska obiluje srednjovjekovnim arheološkim nalazištima, ali su samo na manjem broju njih provedene arheozoološke analize. Neki su od njih utvrda Čanjevo (TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i ŠTILINOVIĆ, 2008.), nizinska utvrda u Virovitici (TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i ALIĆ, 2008.), Plemićki grad Vrbovec (TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i sur., 2010.), Stari grad Barilović (TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i KUČKO, 2014.) i burg Paka (RADOVIĆ, 2021.). No ova su nalazišta obrađivana i prezentirana pojedinačno, a zasad jedino usporedno istraživanje s ciljem analize prehrane stanovnika srednjovjekovnih nalazišta Hrvatske obuhvatilo je svega četiri manja dvorca/utvrde s područja današnje Slavonije (TKALČEC i TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, 2021.). Na nalazištu Mihalj govedo je činilo čak 51,52 % uzorka, dok je na nalazištu Veliki Zdenci bilo zastupljeno s 35,48 %. Nalazište Sveta Ana istaknulo se kao lokalitet s velikim udjelom ostataka mladih svinja (39,44 %) i kokoši (37,09 %), što autorice objašnjavaju odlikom visokog statusa. Mali su preživaci bili druga ili treća najzastupljenija vrsta na svim nalazištima.

KUŽIR i TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ (2004.) u istraživanju srednjovjekovnog nalazišta Torčec-Gradić utvrdile su gotovo podjednak broj koštanih ostataka svinja i goveda, a na drugom su se mjestu nalazile kosti malih preživača, ptica i divljih životinja.

TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i ŠTILINOVIĆ (2008.) analizirale su 4980 uzoraka sisavca, ptica, riba i kornjača koji su pronađeni na nalazištu utvrde Čanjevo iz 13. stoljeća. Najzastupljeniji su bili ostaci goveda (41,42 %), pri čemu su kosti glave bile najbrojnija kosturna skupina. Autorice su procijenile da je većina jedinki goveda pripadala životinjama mlađima od 2 do 2,5 godine. Uzorci svinja (38,85 %) bili su drugi po zastupljenosti, pri čemu je najviše bilo jedinki dobi od 10 do 18 mjeseci i starijih od 18 mjeseci. Od tri glavne vrste domaćih životinja, u uzorku je najmanji broj malih preživača s 6,90 %, pri čemu je koza bilo više od ovaca. Autori su zaključili da je meso malih preživača bilo rijetko u prehrani plemstva te da nisu držani u blizini utvrde. Od divljih životinja najbrojniji su bili ostaci jelena običnog (4,17 %) i zeca (3,03 %). Identificirani su i ostaci divlje svinje, srne, štakora, dabra, lisice i psa. Od peradi, identificirano je najviše kostiju kokoši (59,60 %), manje pataka (19,86 %) te gusaka i pura (3,32 %).

TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i ALIĆ (2008.) proveli su arheozoološku analizu srednjovjekovne utvrde u Virovitici te su utvrdili da je 79 % uzorka činilo govedo. Najbrojnije kosturne skupine bile su glava, pojedinačni zubi te proksimalni dijelovi zdjeličnog uda. Za mali je broj uzoraka goveda bilo moguće odrediti dob, a pripadali su jedinkama starijima od dvije godine. Procijenjena visina do grebena goveda bila je 120,57 cm. Uzoraka kostiju malih preživača i svinja bilo je iznimno malo, a identificirane su i kosti vuka i lisice.

TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i suradnici (2010.) analizirali su dio životinjskih ostataka s nalazišta Plemički grad Vrbovec, koji je pronađen tijekom iskopavanja od 2001. do 2008. godine. Uzorak je iz razdoblja od 12. do 16. stoljeća, a analiziran je prema šest vremenskih skupina. U gotovo svim uzorcima prevladavale su svinje, osim u uzorku iz druge polovice 15. stoljeća, u kojemu je bilo najviše malih preživača (66,14 %). U uzorku su prevladavale kosti svinja dobi od 10 do 18 mjeseci, a takve su jedinke bile najpovoljnije za iskorištavanje za meso. Goveda su na ovom nalazištu korištena za mlijeko i kao radne životinje s obzirom na to da su prevladavale subadultne i adultne jedinke. U svim je istraživanim razdobljima udio divljih životinja iznosio do 5 %, a najčešće su pronađeni ostaci jelena, srna, divljih svinja i zeca.

TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i KUČKO (2014.) analizirale su uzorke s nalazišta Stari grad Barilović, koji su pronađeni u arheološkim istraživanjima od 2010. do 2012. godine. Više od 50 % uzoraka pripadalo je govedu, a nešto manje malim preživačima i svinjama. Identificirani su i ostaci divljih životinja (divlja svinja, jelen obični, srna, zec, medvjed i dabar). Procjenom dobi utvrđeno je da je većina uzoraka goveda pripadala životinjama starijima od dvije do tri godine. Broj uzoraka malih preživača bio je najviši za jedinke u dobi od 6 do 9 mjeseci i starije od jedne do dvije godine. Za svinje je pronađeno najviše uzoraka koji su pripadali životinjama dobi od 1 do 1,5 godine te starijima od 1,5 do 2 godine. Od peradi, identificirane su kosti kokoši i pataka, te se smatralo da su bile nadopuna u prehrani.

RADOVIĆ (2021.) analizirao je ukupno 2796 životinjskih ostataka, i to sisavaca i ptica s nalazišta Burg Paka, utvrde na sjeverozapadu Hrvatske. U uzorku su prevladavali uzorci svinja (59,4 %), zatim goveda s 30,2 %, a malih preživača bilo je najmanje. Identificirane su i kosti ptica, pretežno domaće peradi, pasa, srne, zeca, lisice, vidre i glodavaca. Od svinja su identificirane sve kosturne skupine te su bile zastupljene sve dobne kategorije, a morfološkom procjenom spola omjer ženki i mužjaka bio je 3 : 1. Autor



zaključuje da se prehrana stanovnika utvrde temeljila na svinjetini, ali i govedini, uzme li se u obzir količina mesa koju jedno govedo može dati.

BRADARA i RADOVIĆ (2021.) proveli su arheološko i arheozoološko istraživanje kaštela Rašpor. Istraživanje je rezultiralo sa svega 107 uzoraka kralježnjaka i 12 uzoraka školjkaša iz kasnog srednjeg vijeka. Autori su utvrdili, bez obzira na mali broj uzoraka, da su ovce i koze bile najčešće korištene vrste (55,4 %) u prehrani stanovnika dvorca, a uzorci goveda bili su zastupljeni s 31,3 %. Ostaci svinja bili su identificirani u svega 7,3 % uzorka, a pronađene su samo dvije kosti ptica. Zanimljivo je da su autori, identifikacijom kostiju malih preživača, utvrdili veću zastupljenost kostiju koza (62,5 %), znatno manje ovaca, a dio uzorka nije bilo moguće vrsno razlikovati.

### 3. OBRAZLOŽENJE TEME

Na području Hrvatske nedostaju istraživanja o prehrani stanovnika srednjega vijeka hranom životinjskog podrijetla. Nadalje, do danas ne postoje sveobuhvatna i usporedna arheozoološka istraživanja životinjskih ostataka s arheoloških lokaliteta.

#### Hipoteza

Pretpostavka istraživanja jest postojanje razlika u zastupljenosti životinja i njihovu korištenju u mesnoj prehrani srednjovjekovnih žitelja kontinentalne Hrvatske s obzirom na zemljopisni položaj arheoloških nalazišta i društveni status stanovništva.

Krajnji cilj istraživanja bio je donijeti nove znanstvene spoznaje o prisutnosti i zastupljenosti životinjskih vrsta na osam srednjovjekovnih nalazišta s već postojećim životinjskim nalazima te njihovom usporedbom donijeti zaključke o prehranbenim navikama, socijalnom i ekonomskom statusu društva te morfološkim značajkama tadašnjih domaćih životinja.

Specifični ciljevi bili su:

1. Analizirati životinjske ostatke sa srednjovjekovnih nalazišta u Hrvatskoj s obzirom na vrstu životinja, njihovu dob, spol i morfološke značajke.
2. Istražiti razlike udjela vrsta, dobi, spola i morfoloških značajki životinjskih ostataka između nalazišta s obzirom na društveni status stanovništva i geografski položaj.
3. Procijeniti tjelesne dimenzije, masu životinja i tragove mesarenja.
4. Odrediti povezanost mesne prehrane stanovništva s istraženih nalazišta i društvenog statusa odnosno zemljopisnog položaja nalazišta.

Sve navedeno važno je zbog utvrđivanja povijesnih činjenica i točnih zaključaka o načinu života, a time i socijalnom i ekonomskom statusu tadašnjeg stanovništva.

## 4. MATERIJAL I METODE

### 4.1. Podrijetlo materijala i opis istraživanih arheoloških nalazišta

Arheološka istraživanja koja su se provodila tijekom 2010. te od 2013. do 2022. na osam nalazišta rezultirala su nepokretnim (arhitektonski ostaci) i pokretnim (keramički, stakleni i metalni predmeti) arheološkim nalazima, kao i nalazom velikog broja životinjskih ostataka i ljudskih kostiju. Iskopavanja su provodili Hrvatski restauratorski zavod, Služba za arheološku baštinu, Zagreb i Institut za arheologiju, Zagreb. Za potrebe izrade doktorskog rada korišteni su isključivo životinjski ostaci, a to su bile kosti, zubi, rožni izdanci i rogovi. Uzorci su bili ručno iskopavani, bez prosijavanja, prema uobičajenom arheološkom protokolu, tj. prema sondama i stratigrafskim jedinicama.

Životinjski ostaci potječu s osam arheoloških nalazišta na području kontinentalne Hrvatske: Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandžela, Benediktinski samostan sv. Margarete, Pavlinski samostan Svih Svetih, Stari grad Milengrad, Plemićki grad Vrbovec, Stari grad Barilović, Stari grad Sokolac i Stari grad Krčingrad.



Slika 1. Pogled iz zraka na Benediktinsku opatiju sv. Mihovila arkandžela (fotografija: Skimi64 d.o.o., arhiva Hrvatskog restauratorskog zavoda)

Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela (kratica RUD) smještena je na položaju Rudina, u blizini mjesta Čečavac, u Požeško-slavonskoj županiji. Opatijski kompleks izgrađen je krajem 12. i tijekom 13. stoljeća i sastoji se od crkve i klaustra koji je okružen krilima opatije s tri strane (slika 1). Opatija je napuštena tijekom prve polovice 16. stoljeću zbog osmanlijskih prodora. Iako se u nekim pisanim izvorima spominje kao utvrda, arheološkim istraživanjima nije potvrđeno da su je koristile osmanske postrojbe (JANEŠ i SEKULIĆ, 2014.; PLEŠE i sur., 2018.).



Slika 2. Pogled iz zraka na Benediktinski samostan sv. Margarete (fotografija: arhiva Hrvatskog restauratorskog zavoda).

Benediktinski samostan sv. Margarete (BSM) nalazi se u blizini mjesta Bijela u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji. Izgrađen je u 13. stoljeću na povišenom mjestu, okružen jarkom sa svih strana izuzev sjeverne strane. Samostan su činili crkva i klaustar koji je s jedne strane bio okružen crkvom, a s ostale tri strane samostanskim krilima (slika 2). Od 15. stoljeća, zbog prodora Osmanlija redovništvo više ne boravi u samostanu (JANEŠ, 2022.).



Slika 3. Pogled iz zraka na Pavlinski samostan Svih Svetih (fotografija: Vektra d.o.o., arhiva Hrvatskog restauratorskog zavoda).

U istoj županiji, nedaleko od naselja nekadašnjeg imena Streza, danas Pavlin Kloštar, nalazi se Pavlinski samostan Svih Svetih (STR). Samostan je izgrađen u drugoj polovici 14. stoljeća, a tijekom druge polovice 15. stoljeća zaštićen je obrambenim zidinama. U neposrednoj blizini samostana nalazila su se dva potoka i šume. Isto kao i ostali, samostan se sastojao od crkve, klaustra i samostanskih krila (slika 3). Sredinom 16. stoljeća napušten je zbog prodora Osmanlija. Danas je jedan od rijetkih u potpunosti istraženih crkvenih objekata iz vremena srednjovjekovne Slavonije (KOLAR-DIMITRIJEVIĆ, 2003.; PLEŠE i KARLO, 2009.).



Slika 4. Pogled iz zraka na Stari grad Milengrad (fotografija Skimi64 d.o.o., arhiva Hrvatskog restauratorskog zavoda).

Star grad Milengrad (MIL) smješten je u blizini mjesta Zajezda, na obroncima Ivanščice u Krapinsko-zagorskoj županiji. Okružen liticama i obrambenim jarkom, svojim je geografskim položajem bio zaštićen i teško dostupan. Jedan je od dvaju nalazišta istraživanih u ovom radu o kojemu se danas veoma malo zna. Smatra se da je sagrađen u drugoj polovici 13. ili prvoj polovici 14. stoljeća te da je bio sjedište feudalnih obitelji. Stari grad sastoji se od palasa, dvije kule i obrambenim zidom zaštićenim dvorištem (slika 4). Do danas je nepoznato tko ga je sagrađio, a prvi se put u pisanim izvorima spominje u 14. stoljeću. Prestanak opasnosti od napada osmanlijskih postrojbi i promjena načina života doveli su do napuštanja starog grada Milengrada tijekom 17. stoljeća (SUDEC i HRELJA, 2011.).

Plemički grad Vrbovec (PGV) nalazi se na strmome brijegu iznad rijeke Sutle, u Zagrebačkoj županiji. U pisanim se izvorima spominje kao utvrda tek u 14. stoljeću, iako se spominje i ranije kao sjedište arhiđakonata. Burg je stradao u 15. stoljeću nakon čega slijedi kratko razdoblje obnove, ali ubrzo nakon toga biva napušten. Plemički se grad sastojao od obodnog zida, palasa na sjeveru s gospodarskim objektima, branič-kule na jugu, dvorišta s cisternom i popratnih objekata (TKALČEC, 2010.) (slika 5).



Slika 5. Pogled iz zraka na Plemički grad Vrbovec (fotografija: Miroslav Vuković)

Stari grad Barilović (BAR) smješten je u Karlovačkoj županiji, a arheološkim je istraživanjima otkriveno da je izgrađen u 15. stoljeću. No u pisanim se nalazima spominje po prvi put tek sredinom 16. stoljeća. Smatra se tipičnim primjerom krajiškog obrambenog graditeljstva. Postojale su tri faze u razvoju Staroga grada Barilovića: feudalna faza (15. i 16. stoljeće, faza obuhvaćena ovim istraživanjem), faza Vojne krajine (17. – 19. st.) i faza civilne uprave (kraj 19. do sredine 20. st.). Utvrda se sastojala od obrambenog zida, kula i pomoćnih prostorija (AZINOVIĆ BEBEK i KRMPOTIĆ, 2014.) (slika 6).



Slika 6. Pogled iz zraka na Stari grad Barilović (fotografija: arhiva Hrvatskog restauratorskog zavoda).

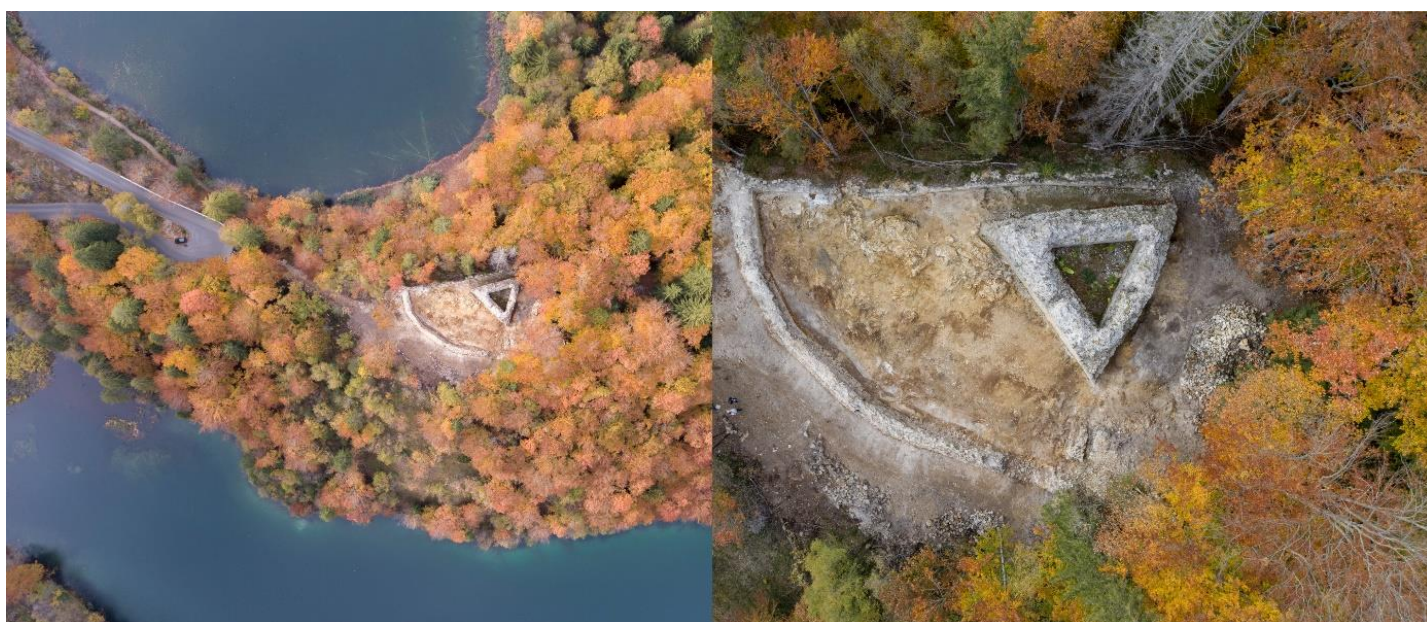


Stari grad Sokolac (SOK) srednjovjekovna je utvrda u blizini mjesta Brinje u Ličko-senjskoj županiji. Izrađena je u 13. stoljeću, a današnji je oblik poprimila u 15. stoljeću, kada su je ponovno izgradili knezovi Krčki, što je naknadno utvrđeno arheološkim istraživanjima. Izgrađena na povišenom mjestu, utvrda se sastojala od ovalne jezgre s dvorištem unutar kojega je istražen objekat s kapelicom, palas, gospodarski objekti te obrambena kula. Utvrda je bila omeđena obrambenim zidom s polukružnim kulama te kulom na ulazu (slika 7). Arheološkim je istraživanjima utvrđeno da je postojalo nekoliko razdoblja naseljavanja utvrde, a to su prapovijest, razvijeni i kasni srednji vijek te faza Vojne krajine. Ovim su istraživanjem obuhvaćeni životinjski ostaci iz razvijenog i kasnog srednjeg vijeka (JANEŠ i AZINOVIĆ BEBEK, 2018.).



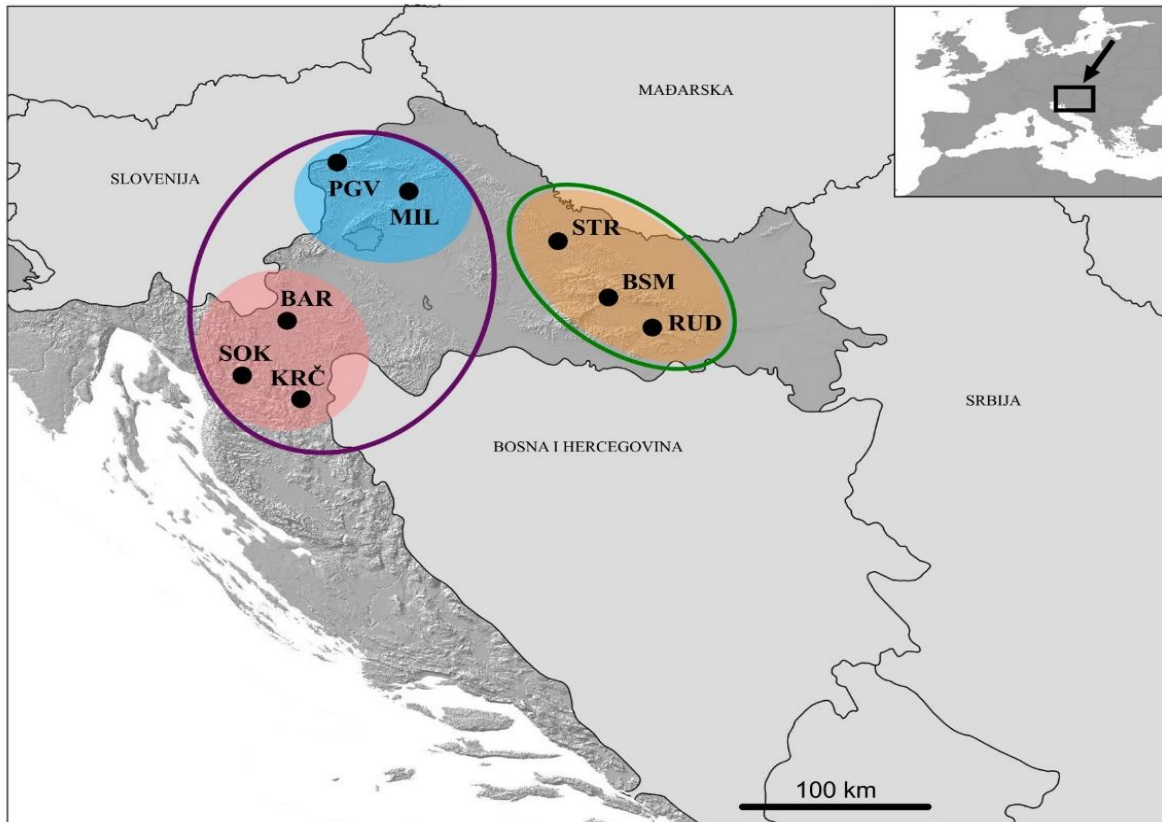
Slika 7. Pogled iz zraka na Stari grad Sokolac (fotografija: arhiva Hrvatskog restauratorskog zavoda).

Najjužnije je nalazište Stari grad Krčingrad (KRČ) koji se nalazi na povišenom platou između Kozjačkog i Gradinskog jezera u Nacionalnom parku Plitvička jezera (Ličko-senjska županija). S obzirom na to da ne postoje pisani izvori te da su arheološka istraživanja još u tijeku, vrlo se malo zna o njegovoj povijesti. Na temelju pronađenih pokretnih arheoloških nalaza zaključeno je da je utvrda bila izgrađena krajem 13. ili početkom 14. stoljeća. Do danas su na nalazištu istražene trokutasta kula i južni dio starog grada koji je bio zaštićen zidinama izgrađenima od sedrenih klesanaca (slika 8). Pretpostavlja se da je pripadala obitelji Babonić, a njezina se uloga tek mora utvrditi imajući na umu da se svojim položajem nalazila na križanju trgovačkih putova (KEKEZ i sur., 2018.).



Slika 8. Pogled iz zraka na Stari grad Krčingrad (fotografija: Skimi64 d.o.o., arhiva Hrvatskog restauratorskog zavoda).

U svrhu istraživanja prisutnosti ili odsutnosti razlika između osam arheoloških nalazišta, a s obzirom na njihov različit zemljopisni položaj, nalazišta su podijeljena u tri skupine: 1. *Istočna Hrvatska* – Benediktinska opatija Sv. Mihovila arkandela, Benediktinski samostan i Pavlinski samostan Svih Svetih; 2. *Sjeverna Hrvatska* – Stari grad Milengrad i Plemićki grad Vrbovec; 3. *Jugozapadna Hrvatska* – Stari grad Barilović, Stari grad Sokolac i Stari grad Krčingrad. Kako bi se istražilo postojanje sličnosti ili razlika između istraživanih nalazišta s obzirom na društveni status, nalazišta su raspoređena u dvije skupine: *redovnici* (Benediktinska opatija Sv. Mihovila arkandela, Benediktinski samostan i Pavlinski samostan Svih Svetih) i *plemstvo* (Stari grad Milengrad, Plemićki grad Vrbovec, Stari grad Barilović, Stari grad Sokolac i Stari grad Krčingrad) (slika 9).



Slika 9. Karta Hrvatske s prikazanim položajem istraživanih nalazišta. Zeleni krug – nalazišta redovništva, ljubičasti krug – nalazišta plemstva. Obojeno narančasto – nalazišta istočne Hrvatske, plavo – nalazišta sjeverne Hrvatske, crveno – nalazišta jugozapadne Hrvatske.

Iskopani životinjski ostaci pakirani su u plastične vrećice te dostavljeni u Arheozoološki laboratorij Zavoda za anatomiju, histologiju i embriologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Uzorak je zbirni, što znači da se unutar jedne vrećice nalazio određen broj kostiju koji je ovisio o količini pronađenih i iskopanih kostiju u pojedinoj stratigrafskoj jedinici. Stoga je svaka vrećica s koštanim uzorcima imala popratnu dokumentaciju koja je obuhvaćala oznaku lokaliteta, godinu iskopavanja, stratigrafsku jedinicu i ostale pripadajuće podatke. Naime, životinjski ostaci pronađeni su na različitim mjestima unutar navedenih nalazišta. Arheolozi su u većini slučajeva u mogućnosti točno reći u kojemu su dijelu naselja pronađene životinjske kosti, je li to bilo u otpadnim jamama koje se najčešće nalaze izvan obrambenih zidova ili na periferiji naselja, unutar pojedinih prostorija, u bunaru, uz pokojnika itd.

Podaci o dataciji svakog od istraživanih nalazišta dobiveni su od voditelja pojedinog arheološkog istraživanja. Naime, stratigrafske su jedinice slojevi zemlje koji pripadaju različitim povijesnim razdobljima, a razlikuju se promjenom vrste, boje i strukture zemlje. Ako prema pokretnom arheološkom nalazu (keramici) nije moguće otkriti o kojemu je povijesnom razdoblju riječ, za pojedinu se stratigrafsku jedinicu uzima uzorak kosti i šalje na analizu ugljika na osnovi čega se može procijeniti relativna starost. U tablici 1 prikazane su stratigrafske jedinice u kojima su pronađeni životinjski ostaci korišteni u ovom istraživanju, uz dataciju i opis mjesta nalaza, kada je to bilo poznato.

Tablica 1. Popis stratigrafskih jedinica, opisa mjesta nalaza životinjskih ostataka i datacija za arheološka nalazišta Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela, Benediktinski samostan sv. Margarete, Pavlinski samostan Svih Svetih, Stari grad Milengrad, Plemićki grad Vrbovec, Stari grad Barilović, Stari grad Sokolac i Stari grad Krčingrad.

**Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela (RUD)**

<i>Stratigrafska jedinica</i>	<i>Opis</i>	<i>Datacija</i>
12, 13, 16,	hodnik – otpad ispod poda prostorija/klaustra	13. – 15. stoljeće
11, 15	sjeverno krilo – otpad ispod poda prostorija/klaustra	15./16. stoljeće

**Benediktinski samostan sv. Margarete (BSM)**

<i>Stratigrafska jedinica</i>	<i>Opis</i>	<i>Datacija</i>
10, 11, 20, 21, 42	južni zvonik	15./16. stoljeće
39	zid južnog zvonika	kraj 16. stoljeća
119/147	sloj u lađi crkve, treći travej	kraj 16. stoljeća
314	lađa crkve, ukop u grobovima	15./16. stoljeće
33, 46, 55, 56, 278, 279, 305, 320, 321, 322, 332	sjeverni klaustarski hodnik	sredina 16. stoljeća
288	svetište crkve	15. stoljeće

**Pavlinski samostan Svih Svetih (STR)**

<i>Stratigrafska jedinica</i>	<i>Opis</i>	<i>Datacija</i>
2, 2/3, 3/4, 4, 14	kuhinja	16. stoljeće
17, 18, 26, 41	kuhinja	14./15. stoljeće
47	peć	16. stoljeće
30, 31, 38, 46, 50, 51, 64	stambena prostorija	16. stoljeće

nastavak Tablice 1.

**Stari grad Milengrad (MIL)**

<i>Stratigrafska jedinica</i>	<i>Opis</i>	<i>Datacija</i>
1/2, 6, 23, 43	dvorište	14. – 16. stoljeća

**Plemićki grad Vrbovec (PGV)**

<i>Stratigrafska jedinica</i>	<i>Opis</i>	<i>Datacija</i>
176, 187, 231, 232, 237, 250, 280, 281, 284, 286, 289 – 301, 304, 306 – 310, 316	-	13. stoljeće
201, 278, 279	cisterna	druga polovica 15. stoljeća
87, 183, 185, 194, 213, 234, 244, 246, 247, 248, 251, 253, 254, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 264, 265, 266, 267, 268 271 – 275, 277	247, 251, 253, 260 – 262, 264 – 268, 271 – 275, 277 – cisterna	kraj 15. i početak 16. stoljeća
1, 43, 72, 181, 198 – 200, 203, 215, 216, 218, 221	203, 215, 216, 221 – kula 218 – drenažni kanal	16. stoljeće

**Stari grad Barilović (BAR)**

<i>Stratigrafska jedinica</i>	<i>Opis</i>	<i>Datacija</i>
10, 14/17, 61, 62, 61/62, 268, 324, 61/181	10 – sloj zemlje uza zid 61, 62 – obrambeni zid	15./16. stoljeće

**Stari grad Sokolac (SOK)**

<i>Stratigrafska jedinica</i>	<i>Opis</i>	<i>Datacija</i>
10, 28	južno krilo palasa	14./15. stoljeće
30		13. stoljeće

**Stari grad Krčingrad (KRC)**

<i>Stratigrafska jedinica</i>	<i>Opis</i>	<i>Datacija</i>
1 – 3, 1/2, 12	vanjski zid kule	13./14. stoljeće

**4.2. Priprema materijala u Arheozoološkom laboratoriju**

Uzorci koji su pristigli u Arheozoološki laboratorij Zavoda za anatomiju, histologiju i embriologiju bili su raspoređeni unutar pojedinog nalazišta prema stratigrafskim jedinicama. Uzorci su očišćeni od zemlje, oprani pod tekućom vodom te su se sušili na zraku. Svi uzorci bili su, primjenom klasifikacije prema MIRACLE i PUGSLEY (2006.), podijeljeni na one koji će se moći kosturno i vrsno odrediti (*identificirani* uzorci) te na one koji neće (*neidentificirani*). U skupinu kosturno i vrsno identificiranih uzoraka uvršteni su svi elementi dulji od 5 cm,

elementi s potpuno ili djelomično očuvanim epifizama, dijafize s prepoznatljivim površinama za prihvat mišića, ligamenata i tetiva ili s nutritivnim otvorom te svi elementi lubanje ili donje čeljusti s prepoznatljivom morfologijom kosti.

#### 4.3. Primarna arheozoološka analiza

Primarna arheozoološka analiza obuhvaćala je kosturnu i vrsnu identifikaciju, određivanje ukupnog broja životinjskih ostataka, ukupnog broja identificiranih životinjskih ostataka (engl. *number of identified specimens*, NISP), bilježenje modifikacija na kostima, pregled uzoraka na prisutnost patoloških promjena, procjenu dobi i spola, osteometriju te vaganje uzoraka (REITZ i WING, 2008.).

##### 4.3.1. Kosturna i vrsna identifikacija

Kosturna i vrsna identifikacija provedena je na svim prethodno spomenutim uzorcima koji su zadovoljavali kriterije prema MIRACLE i PUGSLEY (2006.), a provedena je na osnovi usporedbe pretraživanog materijala s kostima recentnih divljih i domaćih životinja pohranjenih u kosturnici Zavoda za anatomiju, histologiju i embriologiju. U svrhu identifikacije koristili su se anatomske i arheozoološke udžbenice (SCHMID, 1972.; HILLSON, 1996.; SCHALLER, 2007.; DYCE i sur., 2010.; POPESKO, 2004.; KÖNIG i sur., 2016.; KÖNIG i LIEBICH, 2020.). Razlikovanje kostiju domaćih sisavaca (preživači, konji, svinje i mesojedi) i ptica temeljilo se na morfološkim značajkama i važnim anatomskim razlikama među vrstama (COHEN i SERJEANTSON, 1996.; SCHALLER, 2007.; BOCHEŃSKI i TOMEK, 2009.; TOMEK i BOCHEŃSKI, 2009.; DYCE i sur., 2010.; MAYR, 2016.; KÖNIG i LIEBICH, 2020.).

Izrazita oštećenost uzoraka i nedostatak važnih zglobnih površina katkad su otežavali razlikovanje pojedinih vrsta. Kada razlikovanje vrsta nije bilo moguće, uzorci ovaca i koza, a katkad i srna, bili su uvršteni u zajedničku skupinu malih preživača. Onda kada je to bilo moguće, ovce, koze i srne te goveda i jeleni obični međusobno su se razlikovali na temelju specifičnih morfoloških osobitosti opisanih u znanstvenim i stručnim člancima (BOESSNECK i sur., 1964.; SCHMID, 1972.; POHLMAYER, 1985.; ZEDER i LAPHAM, 2010.; ZEDER i PILAAR, 2010.). Zubi i kosti prema kojima je bilo moguće razlikovati ovcu od koze bili su: mlječni četvrti donji pretkutnjak (dP<sub>4</sub>), prvi, drugi i treći stalni donji kutnjaci (M<sub>1</sub> – M<sub>3</sub>), prvi (*atlas*) i drugi (*axis*) vratni kralježak, lopatica prema obliku lopatične kvrge

(lat. *tuberculum supragleoidale*), nadlaktična kost prema obliku lakatne udubine (lat. *fossa olecrani*), proksimalne epifize lakatne i palčane kosti, metakarpalne i metatarzalne kosti prema obliku zglobne površine na proksimalnoj epifizi i prema obliku zglobnog valjka na glavi, proksimalni i distalni članak prsta, kost kukovlja prema obliku sjedne kvрге (lat. *tuber ischiadicum*) i obliku udubine iznad zglobne čašice (lat. *fossa supracetabularis*), proksimalna epifiza bedrene kosti (lat. *os femoris*), distalna epifiza goljenične kosti (*tibia*), gležanjska kost (lat. *talus*) i petna kost (lat. *calcaneus*). U analizi kostiju ptica, kada nije bilo moguće pobliže odrediti vrstu, uzorci ptica bili su pridruženi skupini ptice (Aves).

Fragmenti koji zbog velike oštećenosti nisu bili kosturno i/ili vrsno determinirani, razvrstani su u skupine malih (mesojedi, glodavci i drugi mali sisavci), srednje velikih (svinja, ovca, koza, srna) i velikih (govedo, jelen obični, konj) životinja prema široj kosturnoj pripadnosti. Skupine fragmenata bile su: fragmenti dugih kostiju, kralježaka, glave, rebara, lopatice, kosti kukovlja, te zubi. Kostii ptica koje nisu bile identificirane do kosturne i vrsne skupine bile su uvrštene u fragmente ptica. Sve kostii koje zbog velike oštećenosti nije bilo moguće uvrstiti u fragmente skupina kostiju bile su uvrštene u skupinu *nedeterminirano*.

Za nazive domaćih i divljih sisavaca, ptica, riba, gmazova i drugih životinjskih vrsta primijenjena je klasifikacija prema Linnaeusu, *Systema naturae*: *Bos taurus* (govedo), *Capra hircus* (koza), *Ovis aries* (ovca), *Sus scrofa* (svinja), *Cervus elaphus* (jelen obični), *Capreolus capreolus* (srna), *Canis familiaris* (pas), *Felis catus* (mačka), *Equus caballus* (konj), *Lepus europaeus* (zec), *Ursus arctos* (smeđi medvjed) (*Ursidae*), lisica (*Vulpes vulpes*); *Arvicola terrestris* (vodena voluharica), *Talpa europaea* (krtica), *Sciurus vulgaris* (crvena vjeverica), *Castor fiber* (dabar), *Meles meles* (jazavac), *Mustela putorius* (europski obični tvor), *Gallus domesticus* (kokoš), *Meleagris gallopavo* (puran), *Phasianus colchicus* (fazan), *Sturnus vulgaris* (čvorak), *Garrulus glandarius* (šojka kreštalica), *Accipiter nisus* (obični kobac), *Columbidae* (golubovi), *Anatidae* (guske i patke), *Corvidae* (vrane).

#### 4.3.2. Broj identificiranih uzoraka prema vrstama

Kosti za koje je bilo moguće odrediti i kosturnu i vrsnu pripadnost upotrijebljene su za izračun broja identificiranih uzoraka prema vrstama (engl. *number of identified specimens*, NISP), a upisane su prema slijedu identifikacije u tablicu u programu Excel. Zbrajanjem svih unesenih životinjskih ostataka u programu dobiven je NISP, a izražen je u ukupnom broju za svaki lokalitet te za pojedinu vrstu unutar lokaliteta.

#### 4.3.3. Procjena dobi životinje u trenutku uginuća

Procjena dobi temelji se na obliku i poroznosti kostiju, srastanju epifiza (SILVER, 1963.) te slijedu nicanja i izmjene mliječnih i trajnih zuba (HILLSON, 1996.), a kod stalnih kutnjaka i na temelju stupnja trošenja krune zuba (GRANT, 1982.).

##### 4.3.3.1. Procjena dobi prema obliku i poroznosti kosti

Kod životinja koje su uginule kao fetusi ili u vrijeme neonatalnog razvoja, odnosno neposredno poslije rođenja, kosti imaju specifičan oblik i gustoću. Takve kosti imaju dijafize manje veličine od dijafiza starijih dobnih skupina, bez epifiza su i porozne površine. Kosti koje su odgovarale tom opisu bile su određene kao kosti neonatalnih jedinki za svaku životinjsku vrstu. Pri određivanju vrste korišten je atlas za identifikaciju fetalnih/neonatalnih kostiju (PRUMMEL, 1987.).

##### 4.3.3.2. Određivanje dobi prema srastanju epifiza

Određivanje dobi prema srastanju epifiza temeljilo se na stupnju srastanja epifiza s dijafizom. Proksimalna i distalna epifiza imaju vlastite centre okoštavanja te u različitom periodu srastaju s dijafizom. S obzirom na razlike u vremenu srastanja epifiza s dijafizom i podjele na osnovi ranog, srednjeg ili kasnog srastanja pojedine kosti (REITZ i WING, 2008.; DYCE i sur., 2010.; KÖNIG i LIEBICH, 2020.), identificiranim koštanim elementima sisavaca određena je pripadnost u pet dobnih skupina: juvenilne, juvenilne – subadultne, subadultne, subadultne – adultne i adultne jedinke (REITZ i WING, 2008.). U tablici 2 prikazana je procijenjena dob za juvenilne, subadultne i adultne jedinke različitih životinjskih vrsta.

Tablica 2. Dobne kategorije za domaće i divlje sisavce izražene u mjesecima (REITZ i WING, 2008., Tablica 3.5)

Vrsta / dobnja skupina	Govedo	Koza	Ovca	Svinja	Jelen
<b>Juvenilne jedinke</b>	< 24	4 – 12	3 – 10	< 12 – 18	6 – 20
<b>Subadultne jedinke</b>	24 – 42	18 – 24	18 – 36	24 – 30	24 – 42
<b>Adultne jedinke</b>	> 42	> 24	> 36	> 36 – 42	> 42



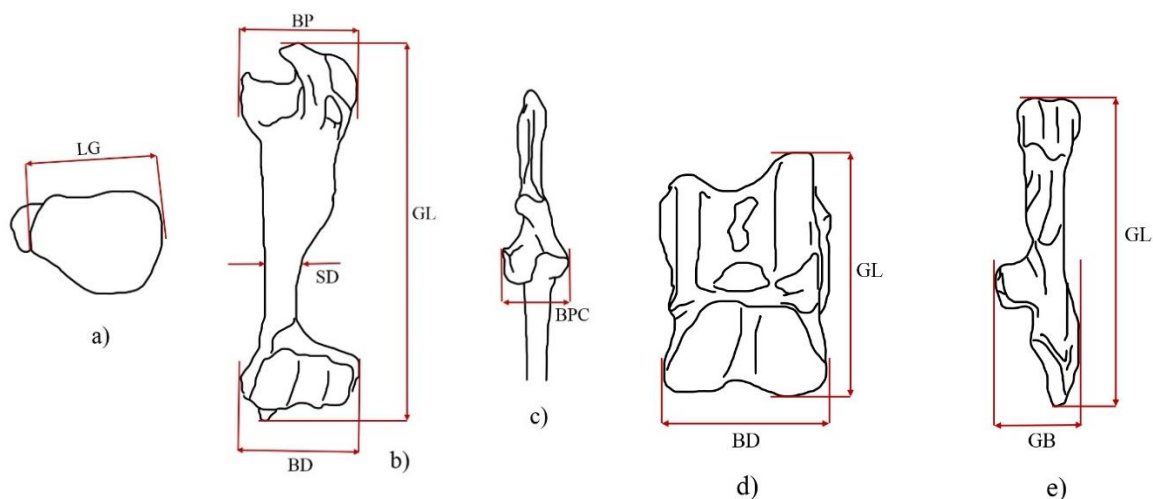
Nesraslim epifizama smatraju se one koje su u potpunosti odvojene od dijafize te je površina dijafize i epifize na mjestu gdje će se one spojiti neravna i manje gustoće. Sve kosti s nesraslim epifizama, bez obzira na to je li bila riječ o kosti koja ranije ili srednje kasno srasta, bile su uvrštene u skupinu *juvenilne jedinke*. Kosti su netom srasle ako je vidljiva epifizna linija, tj. procjep na spoju epifize i dijafize na kojemu tek okoštava hrskavica. Sve kosti koje srednje kasno srastaju prema REITZ i WING (2008.), a na kojima je bila vidljiva epifizna linija, uvrštene su u skupinu *subadultnih jedinki*. Epifize su u cijelosti srasle kada se ne vidi epifizna linija između epifize i dijafize te je u potpunosti došlo do stvaranja kosti na mjestu epifizne linije. Svim kostima koje srednje kasno srastaju te onima koje kasno srastaju s vidljivom epifiznom linijom ili u potpunosti sraslim epifizama bila je određena pripadnost skupini *adultnih jedinki*. Kosti koje rano srastaju sa sraslim epifizama pripadale su skupini *subadultnih – adultnih jedinki*, a kosti koje kasno srastaju s nesraslim epifizama bile su uvrštene u skupinu *juvenilnih – subadultnih jedinki*.

#### 4.3.3.3. Određivanje dobi prema slijedu nicanja i trošenja zubiju

Određivanje ili procjena dobi bila je moguća na gornjim i donjim čeljustima u kojima su očuvani zubi, i to četvrti mliječni pretkutnjak (dP<sub>4</sub>), treći i četvrti trajni pretkutnjaci te prvi, drugi i treći kutnjaci. Procjena dobi temeljila se na dostupnoj literaturi za ovcu, kozu, svinju, govedo i jelena (GRANT, 1982.; O'CONNOR, 1988.; HILLSON, 1996.). Za govedo, kozu, ovcu i svinju na zubima donje čeljusti određen je stupanj trošenja zuba prema Grantu (1982.) na temelju čega je izračunat stupanj trošenja zubnog niza cijele donje čeljusti. Zatim je, koristeći se stupnjem trošenja zubi donje čeljusti, za ovcu i kozu, prema vrijednostima u GREENFIELD i ARNOLD (2008.), procijenjena dobna skupina te dob životinje kojoj je donja čeljust sa zubima pripadala.

#### 4.3.4. Osteometrijska analiza

U osteometrijsku su analizu uključeni životinjski ostaci sa sraslim epifizama, koji su bili vrsno i kosturno identificirani. Za mjerenje je upotrijebljena digitalna pomična mjerka, a mjere su uzimane prema VON DEN DRIESCH (1976.). Na slici 10 su prikazane odabrane mjere upotrijebljene u ovom istraživanju.



Slika 10. Prikaz odabranih mjera. a) Lopatica goveda, *norma distalis*, b) nadlaktična kost goveda, *norma cranialis*, c) lakatna kost jelena običnog, *norma cranialis*, d) gležanjska kost goveda, *norma dorsalis*, e) petna kost jelena, *norma plantaris*. Mjere: LG (engl. *length of the glenoid cavity*) najveća dužina zglobne čašice; GL (engl. *greatest length*) najveća dužina; BP (engl. *breadth of the proximal end*) najveća širina proksimalne epifize; SD (engl. *smallest breadth of diaphysis*) najmanja širina dijafize; BD (engl. *breadth of the distal end*) najveća širina distalne epifize; BPC (engl. *breadth across the coronoid process*) najveća širina koronoidnog izdanka; GB (engl. *greatest breadth*) najveća širina.

#### 4.3.5. Određivanje spola

Ovisno o uzorku, spol se procijenio morfološki (SCHMID, 1972.) ili pomoću dijagrama s logaritamskim omjerima (MEADOW, 1999.). Morfološki je spol bilo moguće odrediti u svinja, ovaca i koza. Kod svinja je prisutan spolni dimorfizam na stalnim očnjacima gornje i donje čeljusti. U mužjaka su očnjaci donje čeljusti veoma dugački i zavijeni (alveola korijena proteže se gotovo cijelom dužinom pretkutnjaka i kutnjaka), sa širokim vršnim otvorom korijena zuba (lat. *foramen apicale*), dok su u ženke kraći, sa zavnutim korijenom i uskim vršnim otvorom, a kruna je šiljasta oblika, kratka i ravna. Slično je i s očnjacima gornje čeljusti, pri čemu su gornji očnjaci mužjaka kraći nego donji, a gornji očnjaci u ženke blago su zavijeni (SCHMID, 1972.). U ovaca je spol bilo moguće procijeniti na temelju prisutnosti rožnatog izdanka na čeonj kosti mužjaka, odnosno njegovoj odsutnosti u ženki (SCHMID, 1972.), a u koza na temelju kostiju kukovlja. Kostiju kukovlja jarca imaju izraženiju ventralnu stidnu kvržicu (lat. *tuberculum pubicum ventrale*), krila crijevne kosti (lat. *ala ossis ilii*)

ovalnija su oblika nego u ženki, a sjedni luk (lat. *arcus ischiadicus*) uži je, ali dublji u mužjaka (BOESSNECK i sur., 1964.).

Spol je metodom logaritamskih omjera određen u onih životinjskih vrsta i na arheološkim nalazištima na kojima je bilo moguće prikupiti izmjere kostiju. Za ovu su se metodu koristile mjere širina kostiju (nadraktična, bedrena, goljenična, palčana i gležanjska kost, zglobna čašica lopatice, koronoidni izdanak lakatne kosti). Izmjeri kostiju logaritamski su bili transformirali prema formuli:

$$\text{logaritamski omjer} = \log_{10} \text{promatrana mjera} - \log_{10} \text{standardna mjera},$$

gdje je promatrana mjera mjera istraživanog uzorka, a standardna je mjera mjera referentne životinje (MEADOW, 1999.). Za referentne životinje upotrijebljene su mjere dostupne na mrežnim stranicama istraživačkog tima *Integrative Prehistory and Archaeological Science* (IPAS) sa Sveučilišta u Baselu (*Bos taurus*, Inv.nr. 2426; *Capra hircus*, Inv.nr. 1597; *Ovis aries*, Inv.nr. 2448; *Sus scrofa*, Inv.nr. 1446). Logaritamska se transformacija upotrebljava kako bi se povećao broj podataka tamo gdje su oni oskudni jer omogućava uspoređivanje mjera različitih kostiju. Na temelju logaritamski transformiranih podataka napravljeni su stupičasti dijagrami na kojima su se pojedine mjere rasporedile u odnosu na standardnu vrijednost koja je označena brojem nula. Vrijednosti manje od nula jesu vrijednosti kostiju koje su manje od standardne mjere, a vrijednosti veće od nula jesu mjere koje su veće od standardne mjere. Vrijednosti jednake nuli jesu vrijednosti koje su iste kao i standardna mjera. Kada je uočena bimodalna raspodjela vrijednosti na stupčastom dijagramu, zaključeno je da je riječ o podjeli vrijednosti na ženke i mužjake jer je normalna distribucija spolno dimorfnih sisavaca bimodalna oblika (GRIGSON, 1982.).

#### 4.3.6. Analiza modifikacija kostiju

Sve su kosti pregledane makroskopski i pomoću lupe na prisutnost tragova mesarenja, zubiju životinja i gorenja. Tragovi mesarenja bili su urezi i/ili prerezi, a kada bi bili zapaženi, zabilježen je njihov položaj (proksimalna ili distalna epifiza, dijafiza) i broj na određenoj kosti. Tragovi zubi podijeljeni su na tragove mesojeda (duboke i nazubljene udubine s tragovima jačeg ili slabijeg drobljenja okolne kosti) i glodavaca (paralelni žljebovi i sitni ubodi na kostima koji odgovaraju sjekutićima) (FERNÁNDEZ-JALVO i ANDREWS, 2016.). Bilježila se vrsta tragova zubi i kost na kojoj su tragovi pronađeni. Tragovi gorenja bili su zabilježeni za svaku kost koja je bila crne ili bijele boje, pri čemu su kosti crne boje označene kao nagorene, a kosti bijele boje kao spaljene (LYMAN, 1994.). Modificirane kosti

bile su prikazane za svaku životinjsku vrstu prema pojedinoj kategoriji modifikacije na kostima, a u odnosu na ukupan broj promijenjenih kostiju u uzorku. Dodatno, tragovi mesarenja za goveda, svinje i male preživače (ovce, koze i uzorci koji nisu bili određeni do razine vrste) bili su prikazani i grafički, a u odnosu na kosturnu frekvenciju pojedinih skupina kostiju.

#### 4.3.7. Pregled uzoraka na prisutnost patoloških promjena

Kosti koje su odstupale od fiziološkog i morfološkog izgleda bile su naznačene kao kosti s patološkim promjenama. Patološke su promjene na kostima opisane te je predložena dijagnoza za svaku od njih (BAKER i BROTHWELL, 1980.; TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i sur., 2023.). Pojedine su kosti, s prethodno postavljenom sumnjom na patološke promjene, bile snimljene rendgenskom tehnikom uređajem Siemens Multix Compact K + LG flat panel digital detector (55 kV i 8 mAs) u Zavodu za rendgenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju Veterinarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, te je na temelju nalaza na snimci postavljena dijagnoza.

#### 4.3.8. Vaganje uzoraka

Svaka kost za koju je bila određena kosturna i vrsna pripadnost vagana je vagom preciznosti do 1 g, a sve su vrijednosti bile izražene u gramima. Težina uzoraka upotrijebljena je za procjenu biomase i mase iskoristivog mesa.

### 4.4. Sekundarna arheozoološka analiza

Sekundarna arheozoološka analiza uključivala je izračun kosturne frekvencije, najmanjeg broja jedinki u uzorku (engl. *minimum number of individuals*, MNI), relativnu učestalost vrsta, izradu dobnih i spolnih dijagrama, procjenu visine do grebena, procjenu biomase i procjenu mase iskoristivog mesa (LYMAN, 2008.).

#### 4.4.1. Kosturna frekvencija i relativna učestalost vrsta

Kosti koje su bile kosturno i vrsno identificirane, raspoređene su prema kosturnim skupinama (kosti glave, kralješci, kosti prsnog uda, kosti zdjeličnog uda, kosti prsta te kosti metapodija) i prikazane su tablično. U skupinu kostiju metapodija bile su uvrštene sve kosti metapodija za koje nije bilo moguće odrediti pripadnost prsnom ili zdjeličnom udu. Kosturna frekvencija prikazana je i grafički tako da je za svaku skupinu izračunat postotni udio od

ukupnog broja identificiranih kostiju. U grafičkom su prikazu članci prstiju i kosti metapodija prikazane zasebno, kao skupina kosti autopodija.

Relativna učestalost vrsta izračunata je za svaku vrstu i iskazana kao postotni udio od ukupnog broja identificiranih kostiju. Postotni je udio za svaku vrstu izračunat tako da je broj identificiranih uzoraka za tu vrstu podijeljen s ukupnim brojem identificiranih uzoraka na lokalitetu (LYMAN, 2008.).

#### 4.4.2. Najmanji broj jedinki u uzorku

Najmanji broj jedinki u uzorku (engl. *minimum number of individuals*, MNI) izračunat je za svaku vrstu, a temelji se na parnim kostima u tijelu. Dobiven je prema onoj kosti koja je najbrojnija u uzorku za pojedinu životinjsku vrstu, a kojoj je određena pripadnost strani tijela. Kao jedinica izračuna uzet je broj koji odgovara najbrojnijoj kosti s najčešćom stranom tijela (lijevom ili desnom) (LYMAN, 2008.).

#### 4.4.3. Dobni i spolni dijagrami

Na temelju prethodno dobivenih procjena o dobi i spolu izrađeni su dobni i spolni dijagrami pojedinih životinjskih vrsta (GRIGSON, 1982.), pri čemu su dobni razredi bili izrađeni za pojedinu vrstu po lokalitetu te za skupine lokaliteta. S obzirom na mali broj uzoraka, spolni su dijagrami bili napravljeni skupno te za one lokalitete gdje je bilo moguće odrediti spol.

#### 4.4.4. Procjena visine do grebena

Visina do grebena procijenjena je kod svih uzoraka goveda, koza, ovaca i svinja na kojima je bilo moguće izmjeriti najveću dužinu kosti (GL) koristeći se formulom:

$$VG = GL_{\text{kost}} \times f,$$

gdje je

VG – visina do grebena

GL<sub>kost</sub> – najveća dužina kosti prema kojoj se računa visina do grebena

f – faktor za izračun visine do grebena koji je različit za pojedinu kost i vrstu životinja

U tablici 3 prikazani su faktori za izračun visine do grebena u goveda, koza, ovaca i svinja.

Tablica 3. Faktori za pojedinu vrstu životinja i kost upotrijebljeni za izračun visine do grebena. *MtC* – metakarpalna kost, *MtT* – metatarzalna kost (TEICHERT, 1969.; SCHRAMM, 1967.; VON DEN DRIESCH I BOESSNECK, 1974.; TEICHERT, 1975.).

Kost/vrsta	Govedo	Koza	Ovca	Svinja
<i>Humerus</i>	-	-	4,28	-
<i>Radius</i>	-	-	4,02	-
<i>Tibia</i>	-	-	-	3,92
<i>MtC</i>	6,00 ženke	5,75	4,89	-
	6,30 mužjaci			
<i>MtT</i>	5,30 ženke	5,34	4,54	-
	5,60 mužjaci			
<i>Talus</i>	-	-	20,95	17,00
<i>Calcaneus</i>	-	-	10,78	9,34

#### 4.4.5. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa

Biomasa uzorka izračunata je na temelju pretpostavljene ukupne mase životinje, gdje se minimalan broj jedinki za vrstu pomnožio s ukupnom masom životinje te vrste. Masa goveda pretpostavljena je prema masi autohtone hrvatske pasmine buše (RAMLJAK i sur., 2018.), a iznosila je 300 kg. Masa malih preživača pretpostavljena je prema masi autohtone hrvatske pasmine ličke pramenke (MIOČ i sur., 2007.) i iznosila je 49 kg. Masa svinja preuzeta je od FLANNERY (1969.) i iznosila je 100 kg. Masa iskoristivog mesa iznosi 50 % ukupne biomase goveda i malih preživača te 80 % ukupne biomase svinja (MCCORMIC, 2006.).

#### 4.5. Statistička analiza

Analizirana obilježja razvrstana su na kategorijske i brojčane statističke varijable. Za kategorijske varijable ukupni NISP, NISP za pojedinu vrstu, MNI, spol i dob iskazane su učestalosti i postotni udio. Pri grafičkom prikazu navedenih varijabli korišteni su strukturni kružni i stupčasti dijagrami. Za brojčanu varijablu visine do grebena za goveda, koze, ovce i

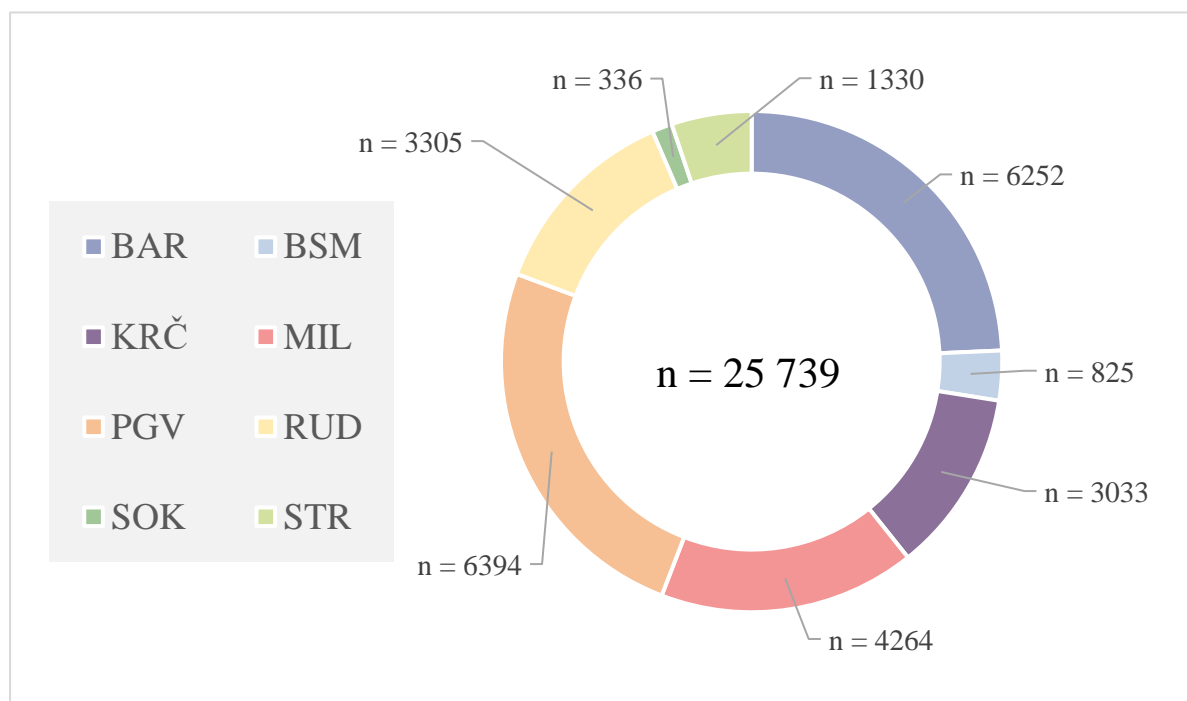
svinje najprije je provedena opisna statistička obrada podataka. Podaci su iskazani aritmetičkom sredinom ( $\bar{X}$ ), standardnom devijacijom (SD), minimalnom i maksimalnom vrijednošću te koeficijentom varijabilnosti (KV%). Distribucija varijable visina do grebena provjerena je Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Za varijablu širina kostiju goveda, ovaca i svinja bila je provedena logaritamska transformacija podataka, nakon čega su podaci grafički prikazani kutijastim dijagramima za svaki istraživani lokalitet. Kutijasti dijagrami prikazuju prvi (25 % podataka), drugi (medijan) i treći kvartil (75 % podataka) te najmanju i najveću vrijednost i izdvojenice.

Za provjeru statističkih hipoteza o razlikama između ukupnog NISP, NISP za pojedinu vrstu, MNI i spola (u svinja) utvrđenih između lokaliteta korišten je hi-kvadratni test (PETRIE i WATSON, 2013.). Analizirane su statističke hipoteze o razlikama između pojedinih lokaliteta s obzirom na njihov društveni status (plemstvo : redovništvo), odnosno s obzirom na geografski položaj lokaliteta (istočna : sjeverna : jugozapadna Hrvatska). U slučaju kada je vjerojatnost razlika bila statistički znakovita, provedena je naknadna analiza hi-kvadratnim testom za pojedine parove lokaliteta. Statistička znakovitost rezultata promatrana je na razini  $P < 0,05$ .

Za unos, prikaz, analizu i tumačenje podataka korišten je statistički program STATISTICA v.14.1.0.8 (STATISTICA, 2020.) i paketi tidyverse i ggplot2 unutar programskog sustava R (R CORE TEAM, 2022.)

## 5. REZULTATI

Primarna arheozoološka analiza rezultirala je velikim brojem životinjskih ostataka, a činili su ih kosti, zubi i rogovi, odnosno rožni izdanci. Ukupan broj životinjskih ostataka, za sve istraživane lokalitete, iznosio je **25 739** (slika 11, tablica 4). Najveći broj uzoraka pronađen je na lokalitetima sjeverne Hrvatske (n = 10 658), a nešto manje na lokalitetima jugozapadne Hrvatske (n = 9621). Na lokalitetima istočne Hrvatske, koji su ujedno i lokaliteti redovnika, pronađeno je 5460 životinjskih ostataka. Na lokalitetima plemstva ukupno je pronađeno 20 279 uzoraka. Od ukupnog broja životinjskih ostataka, za njih 34,26 % (n = 8817) bilo je moguće odrediti kosturnu i vrsnu pripadnost, pri čemu su kosti, zubi i rogovi sisavaca činili 90,65 % uzorka od ukupnog broja životinjskih ostataka koje je bilo moguće identificirati. Na lokalitetima sjeverne (n = 3678) i jugozapadne (n = 2844) Hrvatske pronađen je najveći broj životinjskih kostiju za koje je bilo moguće odrediti vrsnu i kosturnu pripadnost, dok je najmanje utvrđeno na lokalitetima istočne Hrvatske, odnosno redovnika (n = 2295). Na lokalitetima plemstva bilo je najviše uzoraka za koje su određena i vrsna i kosturna pripadnost (n = 6522).



Slika 11. Ukupan broj životinjskih ostataka prema lokalitetima. BAR – Stari grad Barilović, BSM – Benediktinski samostan sv. Margarete, KRČ - Stari grad Krčingrad, MIL – Stari grad Milengrad, PGV – Plemički grad Vrbovec, RUD – Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela, SOK – Stari grad Sokolac, STR – Pavlinski samostan Svih Svetih.



Većinu životinjskih ostataka činile su kosti domaćih sisavaca, i to svinja (*Sus scrofa*, n = 3093), goveda (*Bos taurus*, n = 2819) i malih preživača (n = 1791), od čega je 459 uzoraka pripadalo ovcama (*Ovis aries*) i 260 kozama (*Capra hircus*). Od divljih sisavaca, najviše je životinjskih ostataka pripadalo jelenu običnom (*Cervus elaphus*, n = 134), zecu (*Lepus europaeus*, n = 109) i srni (*Capreolus capreolus*, n = 84). U znatno su manjem broju pronađeni i ostaci domaćih mesojeda (n = 24; pas, *Canis familiaris*; mačka, *Felis catus*), konja (*Equus caballus*, n = 11), medvjeda (*Ursus arctos*, n = 4), lisice (*Vulpes vulpes*, n = 4) i malih sisavaca (n = 17; krtica, *Talpa europaea*; vodena voluharica, *Arvicola terrestris*; crvena vjeverica, *Sciurus vulgaris*; dabar, *Castor fiber*; jazavac, *Meles meles*; europski obični tvor, *Mustela putorius*). U uzorku su pronađene i kosti ptica, riba, kornjača te mekušaca.

Tablica 4. Ukupan broj uzoraka, broj identificiranih uzoraka i broj neidentificiranih uzoraka prema društvenom statusu i geografskom položaju istraživanih nalazišta. Društ. status – društveni status nalazišta, Geo. položaj – geografski položaj nalazišta, Uk. br. uzoraka – ukupan broj uzorka, NISP – broj identificiranih uzoraka, Neidentif. – ukupan broj kosturno i vrsno neodredivih uzoraka

Društ. status	Redovništvo				Plemstvo								Ukupno
	Istočna Hrv.				Sjeverna Hrv.			Jugozapadna Hrv.					
Geo. položaj	BSM	RUD	STR	Σ	MIL	PGV	Σ	BAR	KRČ	SOK	Σ		
<b>Nalazište</b>													
<b>Uk. br. uzoraka</b>	825	3324	1332	5481	4363	6395	10758	6317	3033	336	9686	25 925	
<b>NISP</b>	411	1293	591	2295	1595	2083	3678	2030	722	92	2844	8817	
<b>Svinje</b>	50	565	256	871	622	831	1453	503	250	16	769	3093	
<b>Govedo</b>	149	231	209	589	621	749	1370	654	183	23	860	2819	
<b>Ovce</b>	36	86	3	125	44	52	96	172	58	8	238	459	
<b>Koze</b>	30	43	2	75	23	35	58	73	44	10	127	260	
<b>Mali preživači</b>	76	221	11	308	122	145	267	342	131	24	497	1072	
<b>Domaći mesojedi</b>	-	1	-	1	3	10	13	8	1	1	10	24	
<b>Konji</b>	-	8	-	8	1	1	2	-	1	-	1	11	
<b>Divlji sisavci</b>	7	20	30	57	22	69	91	171	25	7	203	351	
<b>Neidentif.</b>	414	2031	741	3186	2768	4312	7080	4287	2311	244	6842	17 108	

Morfološkom procjenom spola i dobi na temelju koštanih ostataka goveda utvrđeno je da je većina ostataka pripadala ženskim jedinkama ( $n = 30$ ), a manje mužjacima ( $n = 10$ ), pri čemu je najčešće zabilježena dobna skupina bez obzira na spol bila subadultna – adultna ( $n = 669$ ) (tablica 5). Ni na jednom lokalitetu iz skupine redovništva nije bilo moguće odrediti spol goveda, dok je na lokalitetima iz skupine plemstva veći broj ostataka goveda pripadao ženkama ( $n = 30$ ), a manje mužjacima ( $n = 10$ ). Gledajući lokalitete s obzirom na geografski položaj, ni na jednom lokalitetu iz skupine istočne Hrvatske nije bilo moguće odrediti spol goveda, dok je na lokalitetima sjeverne Hrvatske veći broj ostataka pripadao ženskim životinjama ( $n = 27$ ), a manji mužjacima ( $n = 6$ ). Na lokalitetima iz skupine jugozapadne Hrvatske omjer mužjaka ( $n = 4$ ) i ženki ( $n = 3$ ) bio je gotovo jednak. Bez obzira na društveni status lokaliteta ili geografski položaj, najbrojnija dobna skupina u ostacima goveda bila je subadultna – adultna. Najbrojnije kosti bile su kosti zdjeličnog uda ( $n = 992$ ). Od ukupnog broja goveđih ostataka, na njih 15 bilo je moguće procijeniti visinu do grebena. Najmanji broj jedinki goveda iznosio je 163 te je korišten za izračun biomase goveda koja je iznosila 48 900 kg, a masa iskoristivog mesa 24 450 kg. Od modifikacija na kostima goveda, najčešće su bili zabilježeni tragovi mesarenja ( $n = 718$ ), bez obzira na utjecaj društvenog statusa ili geografskog položaja lokaliteta. Od patoloških promjena, u najvećoj su mjeri zabilježene degenerativne promjene ( $n = 9$ ). Patološke su promjene bile češće zabilježene na lokalitetima plemstva ( $n = 12$ ) nego na lokalitetima redovništva ( $n = 2$ ). S obzirom na geografski položaj, na lokalitetima sjeverne Hrvatske patološke su promjene bile najčešće zabilježene ( $n = 8$ ). Manje ih je bilo na ostacima goveda s lokaliteta jugozapadne ( $n = 4$ ) i istočne ( $n = 2$ ) Hrvatske.

Tablica 5. Ukupan broj identificiranih uzoraka, spol, dobne skupine, visina do grebena i masa iskoristivog mesa goveda na lokalitetima plemstva i redovnika, odnosno istočne, sjeverne i jugozapadne Hrvatske. NISP – ukupan broj identificiranih uzoraka, Juv. – juvenilne jedinice, Juv. – subad. – juvenilne do subadultne jedinice, Subad. – subadultne jedinice, Subad. – ad. – subadultne do adultne jedinice, Ad. – adultne jedinice.

	Društveni status			Geografski položaj			
	Plemstvo	Redovnici	Σ	ist. Hrv.	sjev. Hrv.	jugozap. Hrv.	Σ
<b>NISP</b>	2230	589	2819	589	1370	860	2819
<b>Mušjaci</b>	10	-	10	-	6	4	10
<b>Ženke</b>	30	-	30	-	27	3	30
<b>Juv.</b>	73	64	137	64	47	26	137
<b>Juv.-subad.</b>	87	52	139	52	44	43	139
<b>Subad.</b>	7	3	10	3	5	2	10
<b>Subad.-ad.</b>	560	109	669	109	382	178	669
<b>Ad.</b>	314	88	402	88	204	110	402
<b>Visina do grebena (cm)</b>	106,7 (n = 2)	108,7 (n = 14)	-	106,7 (n = 2)	109,1 (n = 13)	103,8 (n = 1)	-
<b>Masa mesa (kg)</b>	19 200	5250	24 450	5250	10 950	8250	24 450

Morfološka procjena spola i dobi na temelju koštanih ostataka svinja pokazala je veću brojnost muških jedinki (n = 97), a manju ženki (n = 47) (tablica 6). Ostaci svinja najčešće su pripadali skupini juvenilnih – subadultnih (n = 362) ili subadultnih – adultnih (n = 377) jedinki. Na lokalitetima redovništva utvrđen je veći broj uzoraka koji su pripadali muškim životinjama (n = 20), a manje ženskim (n = 6), a isto je utvrđeno i na lokalitetima plemstva, gdje je muških životinja bilo 77, a ženskih 41. S obzirom na geografski položaj, na lokalitetima istočne i sjeverne Hrvatske bio je veći broj mužjaka (n = 20 za istočnu, n = 47 za sjevernu), dok je uzoraka ženskih životinja bilo manje (n = 6 za istočnu, n = 9 za sjevernu). Na lokalitetima jugozapadne Hrvatske utvrđen je nešto veći broj ženskih životinja (n = 32) u odnosu na muške (n = 30). Bez obzira na geografski položaj i društveni status, dobne skupine svinja koje su bile najbrojnije bile su juvenilna – subadultna (n = 362) i subadultna – adultna (n = 377). Kost prsnog uda (n = 972) bile su najčešće identificirane u uzorku svinja. Od ukupnog broja svinjskih kostiju, na njih 7 bilo je moguće procijeniti visinu do grebena. Najmanji broj jedinki (n = 213) korišten je za procjenu biomase (21 300 kg) i mase iskoristivog mesa (n = 17 040 kg). Od modifikacija na kostima najčešće su bili zabilježeni tragovi mesarenja (n = 324), bez

obzira na utjecaj društvenog statusa ili geografskog položaja lokaliteta. Najčešće zabilježene patološke promjene bile su degenerativne i one nastale kao posljedica traume (lom). Sve su zabilježene patološke promjene pripadale ostacima s lokaliteta plemstva (n = 7), dok ni jedna kost s patološkim promjenama nije pronađena na lokalitetima redovništva, tj. istočne Hrvatske. Najveći je broj patoloških promjena uočen na kostima koje su bile s lokaliteta sjeverne Hrvatske (n = 5), a manje s lokaliteta jugozapadne Hrvatske (n = 2).

Tablica 6. Ukupan broj identificiranih uzoraka, spol, dobne skupine, visina do grebena i masa iskoristivog mesa svinja na lokalitetima plemstva i redovnika, odnosno istočne, sjeverne i jugozapadne Hrvatske. NISP – ukupan broj identificiranih uzoraka, Juv. – juvenilne jedinke, Juv. – subad. – juvenilne do subadultne jedinke, Subad. – subadultne jedinke, Subad. – ad. – subadultne do adultne jedinke, Ad. – adultne jedinke.

	Društveni status			Geografski položaj			
	Plemstvo	Redovnici	Σ	ist. Hrv.	sjev. Hrv.	jugozap. Hrv.	Σ
<b>NISP</b>	2222	871	3093	871	1453	769	3093
<b>Mušjaci</b>	77	20	97	20	47	30	97
<b>Ženke</b>	41	6	47	6	9	32	47
<b>Juv.</b>	256	97	353	97	175	81	353
<b>Juv.-subad.</b>	288	74	362	74	122	166	362
<b>Subad.</b>	42	37	79	37	31	11	79
<b>Subad.-ad.</b>	281	96	377	96	154	127	377
<b>Ad.</b>	152	33	185	33	77	75	185
<b>Visina do grebena (cm)</b>	72,19 (n = 7)	-	-	-	72,60 (n = 5)	71,18 (n = 2)	-
<b>Masa mesa (kg)</b>	10 960	6080	17 040	6080	7120	3840	17 040

Morfološka procjena spola i dobi na temelju koštanih ostataka ovaca pokazala je da je većina ostataka pripadala ženskim jedinkama (n = 18), a manje mužjacima (n = 9), čija je dob najčešće bila kategorizirana kao subadultna – adultna (n = 136), bez obzira na društveni status i geografski položaj lokaliteta (tablica 7). Na lokalitetima redovništva jedan je uzorak ovce pripadao ženki, a nije pronađen ni jedan koji je pripadao muškoj životinji. Na lokalitetima plemstva utvrđen je veći broj ženskih životinja (n = 17) i manji broj muških (n = 9). Na lokalitetima istočne Hrvatske pronađena je samo jedna kost koja je pripadala ženskoj životinji, a nije pronađena ni jedna kost koja je pripadala mužjaku. Na lokalitetima sjeverne Hrvatske nije bilo moguće procijeniti spol u ovaca. Na lokalitetima jugozapadne Hrvatske najveći je bio

broj ženskih životinja (n = 17), a manji muških životinja (n = 9). Najbrojnije kosti koje su identificirane kao ovčje pripadale su prsnome udu (n = 179). Od ukupnog broja ovčjih ostataka, na njih 26 bilo je moguće procijeniti visinu do grebena.

Tablica 7. Ukupan broj identificiranih uzoraka, spol, dobne skupine, visina do grebena i masa iskoristivog mesa ovaca na lokalitetima plemstva i redovnika, odnosno istočne, sjeverne i jugozapadne Hrvatske. NISP – ukupan broj identificiranih uzoraka, Juv. – juvenilne jedinke, Juv. – subad. – juvenilne do subadultne jedinke, Subad. – subadultne jedinke, Subad. – ad. – subadultne do adultne jedinke, Ad. – adultne jedinke.

	Društveni status			Geografski položaj			
	Plemstvo	Redovnici	Σ	ist. Hrv.	sjev. Hrv.	jugozap. Hrv.	Σ
<b>NISP</b>	334	125	459	125	96	238	459
<b>Mužjaci</b>	9	-	9	-	-	9	9
<b>Ženke</b>	17	1	18	1	-	17	18
<b>Juv.</b>	41	29	70	29	18	23	70
<b>Juv.-subad.</b>	13	4	17	4	3	10	17
<b>Subad.</b>	7	11	18	11	4	3	18
<b>Subad.-ad.</b>	115	21	136	21	33	82	136
<b>Ad.</b>	86	15	101	15	20	66	101
<b>Visina do grebena (cm)</b>	59,94 (n = 26)	58,26 (n = 2)	-	58,26 (n = 2)	61,08 (n = 4)	59,91 (n = 22)	-

Morfološkom procjenom spola i dobi na temelju koštanih ostataka koza utvrđeno je da su dva ostatka pripadala ženka, a nije identificirana ni jedna kost mužjaka (tablica 8). Najčešća dobna skupina u koza bila je subadultna – adultna (n = 68), bez obzira na društveni status i geografski položaj lokaliteta. Najčešće identificirane kosti bile su kosti glave te prsnog i zdjeličnog uda, što se mijenjalo s obzirom na pojedini lokalitet. Na samo dvije kosti, od ukupnog broja ostataka koza, bilo je moguće procijeniti visinu do grebena.

Najmanji broj jedinki iz skupine malih preživaca, tj. ovaca i koza (n = 194), korišten je za izračun ukupne biomase (9700 kg) i mase iskoristivog mesa (4850 kg). Od modifikacija na kostima malih preživaca, najčešći su bili tragovi mesarenja, bez obzira na društveni status i geografski položaj lokaliteta. Na ukupno pet kostiju malih preživaca bile su zabilježene patološke promjene, i to traumatske (n = 3), upalne (n = 1) i degenerativne (n = 1), pri čemu su

tri kosti s patološkim promjenama bile iz skupine plemstva, a dvije iz skupine redovništva. S obzirom na geografski položaj lokaliteta, na dvije kosti koje su pripadale skupini istočne Hrvatske te dvije kosti koje su pripadale skupini jugozapadne Hrvatske zabilježene su patološke promjene. Najmanje (n = 1) kostiju s patološkim promjenama bilo je u skupini sjeverne Hrvatske.

Tablica 8. Ukupan broj identificiranih uzoraka, spol, dobne skupine, visina do grebena i masa iskoristivog mesa koza na lokalitetima plemstva i redovnika, odnosno istočne, sjeverne i jugozapadne Hrvatske. NISP – ukupan broj identificiranih uzoraka, Juv. – juvenilne jedinke, Juv. – subad. – juvenilne do subadultne jedinke, Subad. – subadultne jedinke, Subad. – ad. – subadultne do adultne jedinke, Ad. – adultne jedinke.

	Društveni status			Geografski položaj			
	Plemstvo	Redovnici	Σ	ist. Hrv.	sjev. Hrv.	jugozap. Hrv.	Σ
<b>NISP</b>	185	75	260	75	58	127	260
<b>Mužjaci</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ženke</b>	2	-	2	-	1	1	2
<b>Juv.</b>	19	24	43	24	6	13	43
<b>Juv.-subad.</b>	5	-	5	-	-	5	5
<b>Subad.</b>	4	1	5	1	1	3	5
<b>Subad.-ad.</b>	56	12	68	12	16	40	68
<b>Ad.</b>	47	13	60	13	13	34	60
<b>Visina do grebena (cm)</b>	65,6 (n = 2)	-	-	-	66,13 (n = 1)	65,07 (n = 1)	-

Za 55,73 % (n = 14 344) uzorka nije bilo moguće odrediti i kosturnu i vrsnu pripadnost, pri čemu je najčešće bila otežana vrsna identifikacija. Takvi su uzorci svrstani prema veličini i, kada je to bilo moguće, prema kosturnoj pripadnosti u skupine kako je prikazano u tablici 9. Najčešći su bili fragmenti srednje velikih životinja (ovca, koza, srna i svinja), a slijedili su ih fragmenti velikih životinja (govedo i jelen obični). Pojedinačni zubi pronađeni su u manjem broju (n = 72), što je vjerojatno posljedica izostanka prosijavanja za vrijeme iskopavanja. U tablici 9 prikazani su i ostaci riba, kornjača i mekušaca te fragmenti kostiju ptica koje nije bilo moguće vrsno identificirati.

Zbog velikog oštećenja 10,02 % (n = 2578) životinjskih ostataka nije bilo moguće identificirati te su svrstani u skupinu *nedeterminirani*.

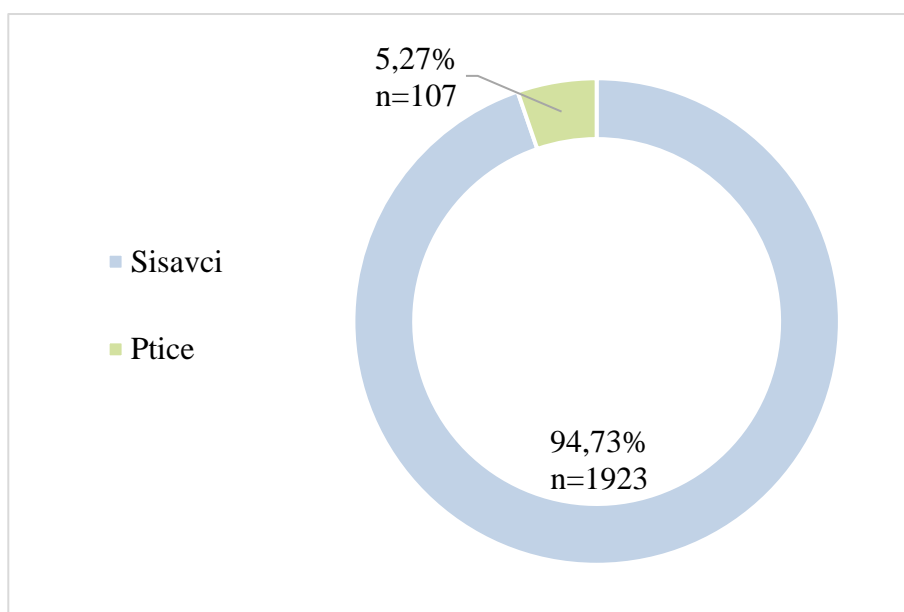
Tablica 9. Broj i vrsta uzoraka koji nisu bili kosturno i vrsno identificirani. m. ž. – male životinje, s. ž. – srednje velike životinje, v. ž. – velike životinje

Fragmenti/Lokalitet	BAR	BSM	KRČ	MIL	PGV	RUD	SOK	STR	Ukupno
Dugih kostiju m. ž.	112	-	14	140	162	255	-	13	696
Dugih kostiju s. ž.	685	74	245	635	537	490	53	140	2859
Dugih kostiju v. ž.	263	54	104	318	219	104	21	54	1137
Kralježaka m. ž.	6	-	12	3	27	11	1	-	60
Kralježaka s. ž.	215	13	140	106	222	58	12	13	779
Kralježaka v. ž.	165	17	25	87	212	46	-	26	578
Lubanje m. ž.	-	-	-	-	8	-	-	-	8
Lubanje s. ž.	89	30	65	99	126	106	5	16	536
Lubanje v. ž.	65	4	19	36	67	10	2	8	211
Rebara m. ž.	193	10	127	120	389	148	-	25	1012
Rebara s. ž.	844	90	597	302	826	342	81	164	3246
Rebara v. ž.	357	66	157	308	663	107	37	90	1785
Lopatice m. ž.	5	-	-	-	2	5	-	-	12
Lopatice s. ž.	146	11	44	69	83	44	9	21	427
Lopatice v. ž.	56	3	28	43	84	14	-	12	240
Kosti kukovlja m. ž.	1	-	-	-	1	-	-	-	2
Kosti kukovlja s. ž.	17	1	13	11	6	13	-	5	66
Kosti kukovlja v. ž.	16	7	12	10	31	2	-	4	82
Zubi	19	5	-	30	7	8	-	3	72
Ptice	87	15	25	62	160	33	1	47	430
Ribe	12	-	-	3	-	6	-	20	41
Kornjače	29	-	-	-	-	-	-	-	29
Mekušci	1	1	30	-	4	-	-	-	36

## 5.1. Rezultati analize uzoraka s nalazišta Stari grad Barilović

### 5.1.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija

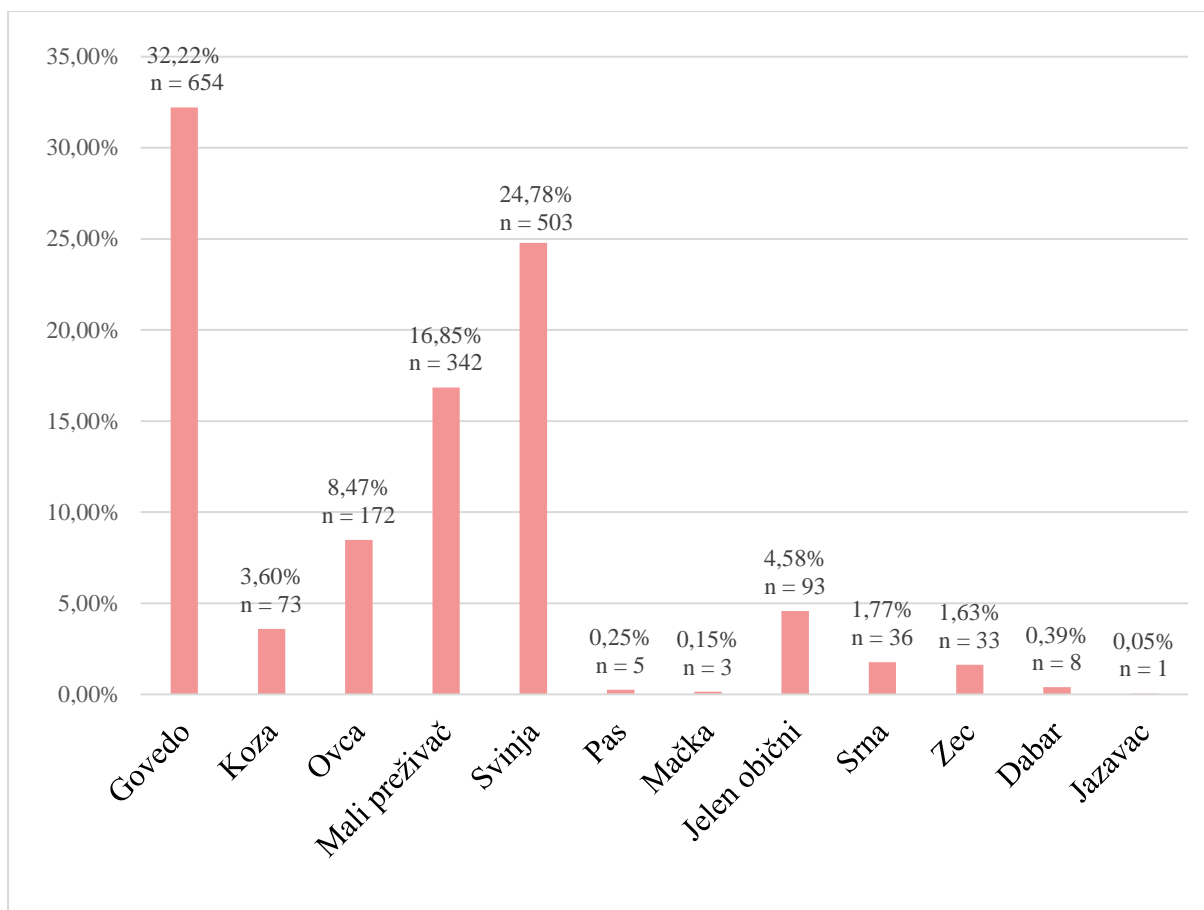
Od ukupno 6252 životinjska ostatka, za njih 32,47 % (n = 2 030) bilo je moguće odrediti kosturnu i vrsnu pripadnost. Uzorak su činili većinom domaći i divlji sisavci (n = 1923), a slijede ih kosti ptica (n = 107) (slika 12). Pronađeni su i ostaci kornjača (n = 29), riba (n = 12) i jedna ljuštura riječne školjke.



Slika 12. Udio sisavaca i ptica na lokalitetu Stari grad Barilović

Od sisavaca, najzastupljenija su bila goveda, s 32,22 %, i mali preživaci, s 28,92 %, dok su svinje bile zastupljene s 24,78 % ostataka (slika 13). Sljedeći su po zastupljenosti bili ostaci jelena običnog. Ostaci mesojeda, srne, zeca, jazavca i dabra bili su zastupljeni s manje od 2 %.





Slika 13. Broj identificiranih uzoraka (NISP) domaćih i divljih sisavaca i njihov postotni udio (% NISP) s lokaliteta Stari grad Barilović.

Najmanji broj jedinki (MNI) za goveda iznosio je 42, a izračunat je prema broju desnih donjih čeljusti (lat. *mandibula*). U koza je izračunat prema broju desnih lopatica (lat. *scapula*) i iznosio je osam, dok je u ovaca bio izračunat prema broju desnih nadlaktičnih kostiju (lat. *humerus*) i iznosio je 17. Za male preživače izračunat je prema lijevim bedrenim kostima (lat. *os femoris*) i iznosio je 19. U svinja je MNI iznosio 38, a izračunat je prema desnim kostima kukovlja (lat. *ossa coxae*). Za domaće mesojede, psa i mačku minimalan broj jedinki iznosio je jedan (tablica 10). Od divljih sisavaca, u jelena običnog zabilježen je najveći MNI. Izračunat je prema broju lijevih donjih čeljusti, a iznosio je devet. U srne je izračunat prema broju desnih kostiju kukovlja te je iznosio pet. U zeca je bio podjednak broj lijevih i desnih nadlaktičnih kostiju, pa je MNI iznosio četiri. U dabra je MNI izračunat prema broju lijevih bedrenih kostiju (n = 2), a za jazavca je pronađena samo jedna lijeva donja čeljust, pa je MNI iznosio jedan.

Tablica 10. Kosturna frekvencija, ukupan broj identificiranih uzoraka (NISP) i najmanji broj jedinki (MNI) u uzorku domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Stari grad Barilović. *Cranium* – ostale kosti lubanje s izuzetkom gornje i donje čeljusti, MtC – metakarpalna kost, MtT – metatarzalna kost, Ph. prox. – prvi članak prsta, Ph. med. – drugi članak prsta, Ph. dist. – treći članak prsta.

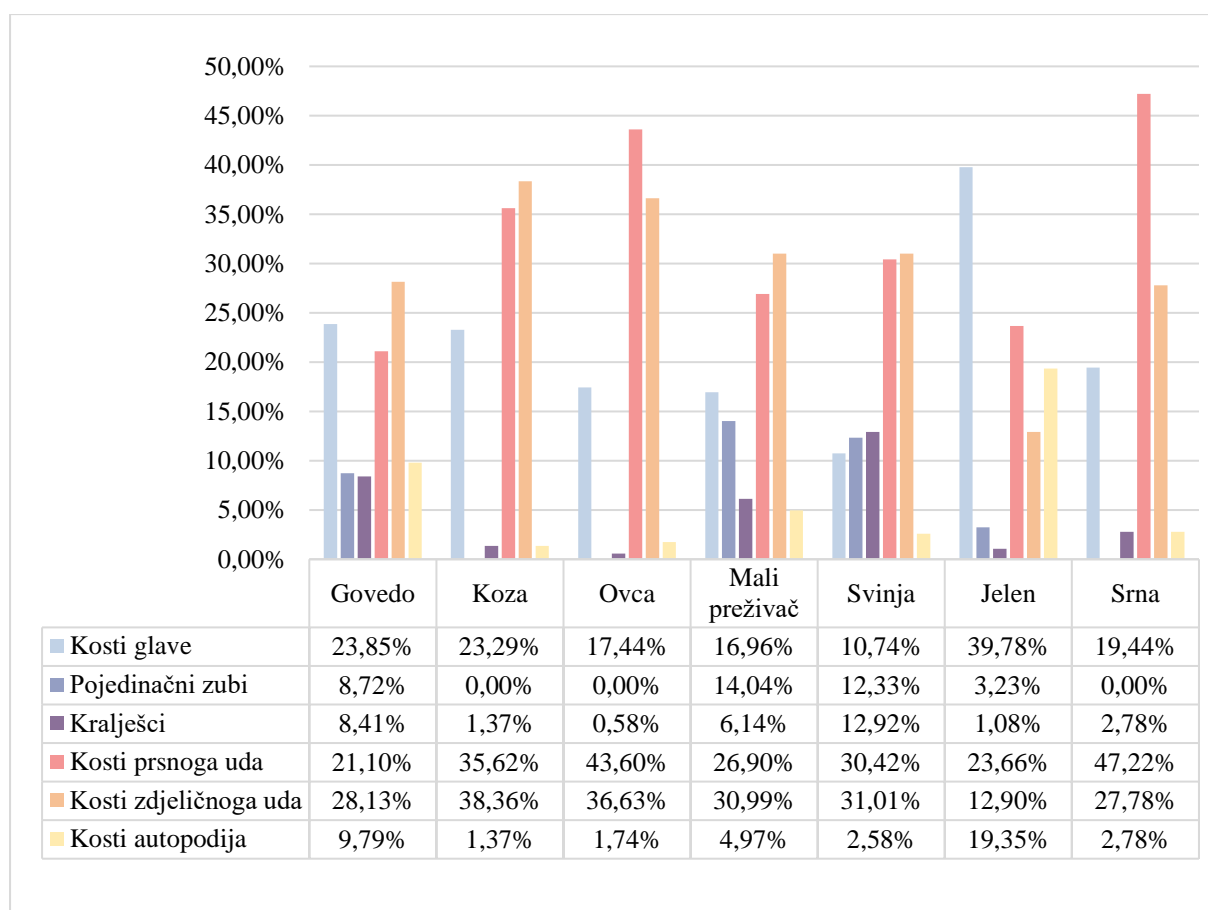
Kost/Vrsta	Govedo	Koza	Ovca	Mali preživači	Svinja	Domaći mesojedi	Jelen obični	Srna	Zec	Dabar i jazavac	Ukupno
<i>Mandibula</i>	66*	14	23	21	32	1*	15*	2	2	2*	178
<i>Maxilla</i>	11	-	-	6	13	-	6	2	-	-	38
<i>Cranium</i>	79	3	7	31	9	-	16	3	-	-	148
<b>Σ Kostii glave</b>	<b>156</b>	<b>17</b>	<b>30</b>	<b>58</b>	<b>54</b>	<b>1</b>	<b>37</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>364</b>
<b>Pojedinačni zubi</b>	<b>57</b>	-	-	<b>48</b>	<b>62</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	-	<b>1</b>	-	<b>173</b>
<b>Kralješci</b>	<b>55</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>65</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	-	<b>147</b>
<i>Scapula</i>	13	10*	6	22	29	-	2	4	1	-	87
<i>Humerus</i>	21	6	27*	19	70	-	3	3	8*	-	157
<i>Radius</i>	29	5	25	42	18	1	5	4	4	-	133
<i>Ulna</i>	21	5	10	2	22	-	-	1	2	2	65
<i>Ossa carpi</i>	27	-	-	1	1	-	6	-	-	-	35
<i>MtC</i>	27	-	7	6	13	-	6	5	-	1	65
<b>Σ Kostii prsnoga uda</b>	<b>138</b>	<b>26</b>	<b>75</b>	<b>92</b>	<b>153</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>542</b>
Kosti kukovlja	38	6	15	25	66*	1	-	5*	2	-	158
<i>Femur</i>	52	3	7	35*	46	1*	-	1	3	2*	150
<i>Tibia</i>	28	12	19	32	32	-	5	3	6	1	138
<i>Fibula</i>	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	6
<i>Ossa tarsi</i>	50	5	20	8	2	-	2	-	2	1	90
<i>MtT</i>	16	2	2	6	4	-	5	1	1	-	37
<b>Σ Kostii zdjeličnoga uda</b>	<b>184</b>	<b>28</b>	<b>63</b>	<b>106</b>	<b>156</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>579</b>
<i>Ph. prox.</i>	17	-	1	5	6	1	10	1	-	-	41
<i>Ph. med.</i>	13	-	2	3	3	-	4	-	-	-	25
<i>Ph. dist.</i>	16	1	-	3	1	-	4	-	-	-	25
<b>Metapodiji</b>	<b>18</b>	-	-	<b>6</b>	<b>3</b>	-	-	-	-	-	<b>27</b>
<b>NISP</b>	<b>654</b>	<b>73</b>	<b>172</b>	<b>342</b>	<b>503</b>	<b>8</b>	<b>93</b>	<b>36</b>	<b>33</b>	<b>9</b>	<b>1923</b>
<b>MNI</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>38</b>	<b>2**</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>147</b>
<b>MNI (%)</b>	<b>28,57</b>	<b>5,44</b>	<b>11,56</b>	<b>12,93</b>	<b>25,85</b>	<b>1,36</b>	<b>6,12</b>	<b>3,40</b>	<b>2,72</b>	<b>2,04</b>	-

\* Označava koštani element koji je korišten za izračun najmanjeg broja jedinki u uzorku.

\*\* U domaće mesojede uvršteni su i pas i mačka. Najmanji broj jedinki u uzorku za psa izračunat je prema broju donjih čeljusti, a za mačku prema broju bedrenih kostiju.

U goveda, svinja i malih preživača pronađene su sve kosturne skupine (tablica 10, slika 14). Za ovce, koze i srne nisu identificirani pojedinačni zubi zbog otežane identifikacije vrste, pa su zbog toga pojedinačni zubi bili najbrojniji za skupinu malih preživača (14,33 %). U domaćih su sisavaca kosti glave u najvećem postotku identificirane za goveda (23,85 %) i koze (23,29 %), a najmanje za svinje s 10,74 %. Kralješci su u svih životinja, osim u svinja, činili manje od 10 % ukupnog broja identificiranih kostiju. Kost prsnoga i zdjeličnog uda u svih su domaćih životinja činile više od 30 % ukupnog udjela kostiju, dok su u goveda činile 21,10 % i 28,13 % uzorka. Kost autopodija bile su najbrojnije u goveda (9,79 %), dok su u ostalih vrsta domaćih životinja bile zastupljene s manje od 5 %.

U jelena običnog identificirane su sve kosturne skupine, dok za srnu nije pronađen ni jedan pojedinačni zub (tablica 10, slika 14). Kost glave bile su u jelena običnog zastupljene s čak 39,78 %, a najmanje je identificirano kralježaka (1,08 %). U srne su najbrojnije bile kosti prsnog uda (47,22 %), a najmanje je bilo kralježaka s 2,78 %.



Slika 14. Udio skupina kostiju za domaće i divlje sisavce na lokalitetu Stari grad Barilović

### 5.1.2. Procjena dobi

Makroskopskim pregledom pronađeno je 10 kostiju koje su svojim oblikom, poroznom površinom i nesraslim epifizama vrlo vjerojatno pripadale životinjama koje su uginule u vrijeme intrauterinog ili neonatalnog razvoja. Četiri su kosti pripadale svinjama (tablica 11), i to su bile lopatica, nadlaktična i bedrena kost te kost kukovlja. Zatim, identificirane su i četiri kosti malih preživača, dvije palčane (lat. *radius*), jedna nadlaktična i jedan prvi članak prsta (lat. *phalanx proximalis*). Za srnu i govedo pronađene su ukupno dvije kosti koje pripadaju ovoj skupini, jedna lopatica srne i petna kost (lat. *calcaneus*) goveda.

Najveći broj kostiju za koje je bilo moguće odrediti dobnu skupinu prema srastanju epifiza pripadao je svinjama (n = 292) i govedima (n = 223) (tablica 11). U svinja je najviše kostiju pripadalo juvenilnim – subadultnim (n = 129) i subadultnim – adultnim (n = 83) jedinkama, a samo je jedna kost pripadala životinji subadultne dobi. U goveda su prevladavale dvije dobne kategorije, i to subadultna – adultna sa 100 kostiju i adultna s 90 kostiju. Znatno manje kostiju pripadalo je juvenilnim (n = 10), a nije identificirana ni jedna kost koja je pripadala subadultnoj životinji. U ovaca i koza bilo je manje kostiju na temelju kojih je bilo moguće odrediti dobnu skupinu s obzirom na srastanje epifiza. U ovaca je, od ukupno 130 kosti pogodnih za određivanje dobi, bilo njih 53 koje su pripadale subadultnim – adultnim jedinkama i 50 koje su pripadale adultnim jedinkama. Najmanje je bilo kostiju koje su pripadale subadultnim jedinkama (n = 2). U koza su odnosi bili slični kao u ovaca, gdje je od ukupnog broja kostiju (n = 42) većina njih pripadala subadultnim – adultnim (n = 16) i adultnim (n = 13) jedinkama, a upola manje juvenilnim, juvenilnim – subadultnim i subadultnim životinjama.

Od ukupnog broja kostiju jelena običnog, njih 35 bilo je pogodno za određivanje dobne skupine prema srastanju epifiza. Većina njih (n = 23) pripadalo je subadultnim-adultnim jedinkama, devet adultnim jedinkama, a samo dvije kosti juvenilnim jedinkama i jedna kost juvenilnoj – subadultnoj životinji.

Prema slijedu nicanja i trošenju zubi, dobne skupine određene su za goveda, koze, ovce i svinje (tablica 11). Ukupno je najviše uzoraka koji su pripadali adultnim životinjama, a uzorci juvenilnih životinja bili su zastupljeni s najmanjim brojem. Najveći je broj uzoraka koji su bili od adultnih životinja pronađen u svinja (n = 14), a najmanji u ovaca (n = 1). Za sve je vrste pronađena po jedna juvenilna životinja.

Za 16 uzoraka jelena običnog nije bilo moguće procijeniti točnu dob u trenutku uginuća zbog izostanka kutnjaka u čeljusti, pa je procijenjeno da su bili stariji od 2,3 godine. Za jednu je donju čeljust jelena običnog bilo procijenjeno da je pripadala životinji starijoj od jedne do

dvije godine. Dvije donje čeljusti srne pripadale su životinji koja je u trenutku uginuća bila starija od 10 do 15 mjeseci, a jedna gornja čeljust životinji koja je bila mlađa od jedne godine.

Tablica 11. Broj i zastupljenost dobnih skupina za domaće životinje na lokalitetu Stari grad Barilović. *o. p.* – oblik i poroznost kostiju, *s. ep.* – srastanje epifiza, *i. t. z.* – izbijanje i trošenje zubiju, *uk.* – ukupno, *neo.* – neonatalna jedinka, *juv.* – juvenilna jedinka, *juv. – subad.* – juvenilna-subadultna jedinka, *subad.* – subadultna jedinka, *subad. – ad.* – subadultna-adultna jedinka, *ad.* – adultna jedinka.

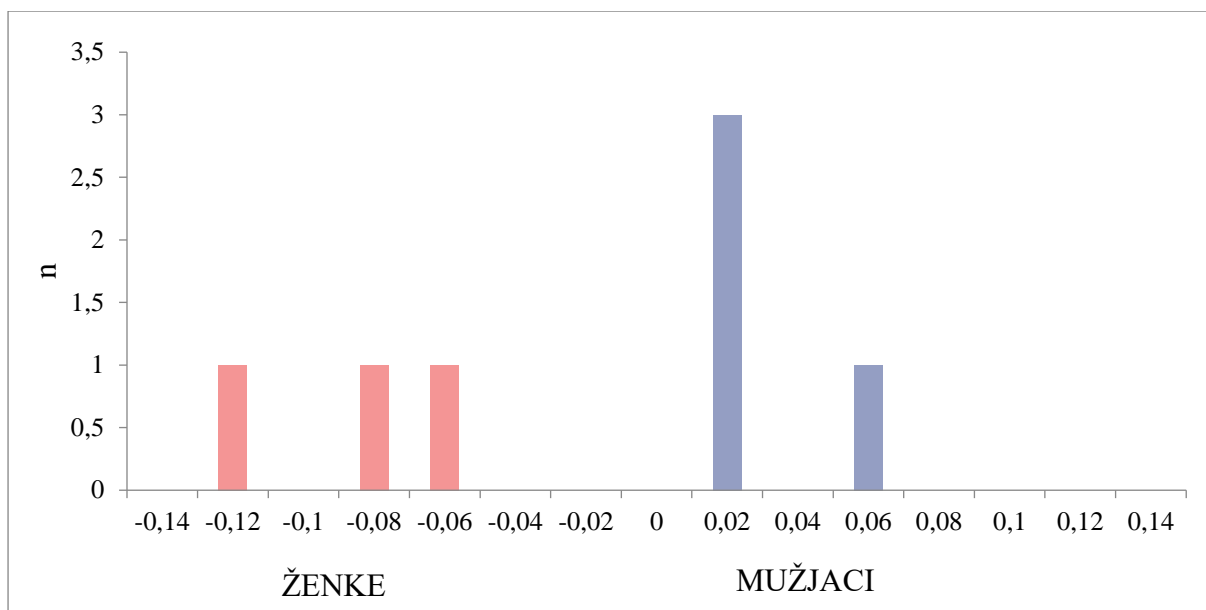
Skupina/ Vrsta	Govedo				Koza				Ovca				Svinja			
	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ
neo.	1	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	<b>4</b>
juv.	-	10	1	<b>11</b>	-	5	1	<b>6</b>	-	16	1	<b>17</b>	-	46	1	<b>47</b>
juv.- subad.	-	23	-	<b>23</b>	-	5	-	<b>5</b>	-	9	-	<b>9</b>	-	129	-	<b>129</b>
subad.	-	-	2	<b>2</b>	-	3	-	<b>3</b>	-	2	-	<b>2</b>	-	1	4	<b>5</b>
subad.-ad.	-	100	-	<b>100</b>	-	16	-	<b>16</b>	-	53	-	<b>53</b>	-	83	-	<b>83</b>
ad.	-	90	2	<b>92</b>	-	13	3	<b>16</b>	-	50	1	<b>51</b>	-	33	14	<b>40</b>

### 5.1.3. Procjena spola

Spol je bilo moguće morfološki odrediti na ukupno 28 kostiju u cijelom uzorku. Spol je u svinje određen na 23 očnjaka (lat. *dens caninus*), gdje je njih 19 pripadalo mužjacima, a četiri ženka. Pronađene su četiri čeone kosti (lat. *os frontale*) ovna i jedna lubanja srnjaka s tragovima odbačenih rogova.

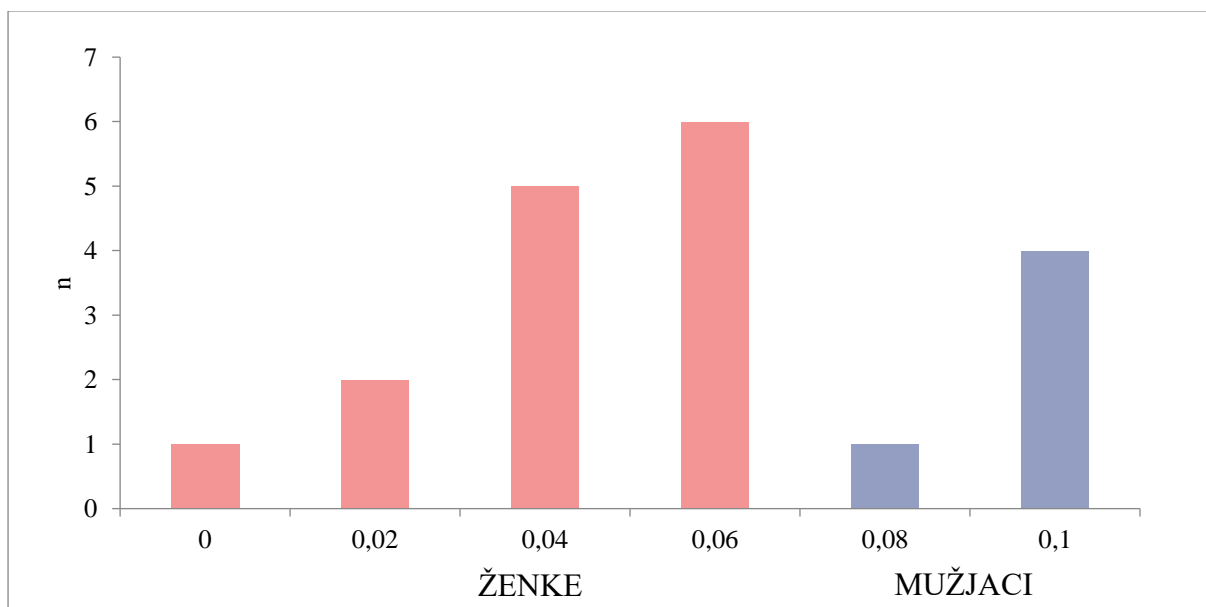
Primjenom osteometrijskih izmjera i logaritamski transformiranih vrijednosti širina istraživanih uzoraka spol se na ovom lokalitetu mogao procijeniti u goveda, ovaca i svinja.

Na slici 15 vidljiva je bimodalna raspodjela uzoraka goveda ( $n = 7$ ) koja upućuje na postojanje dviju skupina goveda, manjih i većih jedinki. Većih uzoraka ( $n = 4$ ) bilo je nešto više i moguće je da se radi o mužjacima, a manjih ( $n = 3$ ) uzoraka bilo je manje i vrlo je vjerojatno riječ o uzorcima ženki goveda.



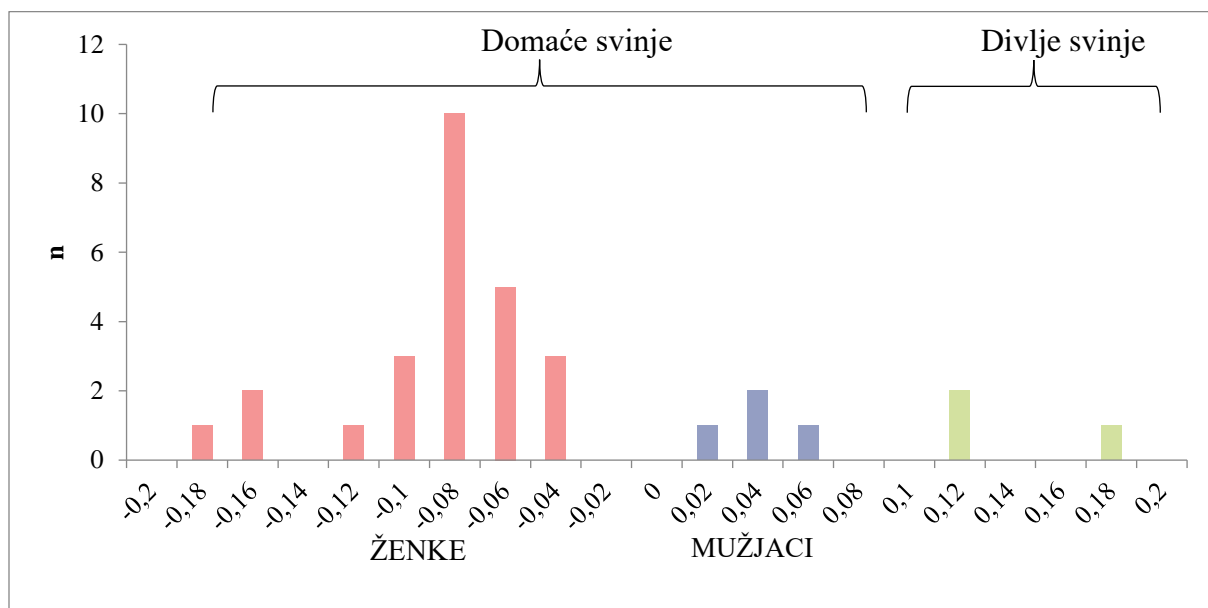
Slika 15. Bimodalna podjela logaritamski transformiranih vrijednosti širina adultnih kostiju goveda s lokaliteta Stari grad Barilović.

U ovaca je spol bilo moguće procijeniti na 19 ostataka. Na slici 16 uočena je bimodalna raspodjela uzoraka koja upućuje na postojanje dviju skupina ovaca, jedinki manjih vrijednosti širina kostiju ( $n = 14$ ) za koje se pretpostavlja da je riječ o ženjkama i jedinki većih vrijednosti ( $n = 5$ ) za koje se pretpostavlja da je riječ o mužjacima.



Slika 16. Bimodalna podjela logaritamski transformiranih vrijednosti širina adultnih kostiju ovaca s lokaliteta Stari grad Barilović.

Na temelju 32 kosti svinja bilo je moguće procijeniti spol na lokalitetu Stari grad Barilović, pri čemu je uočena bimodalna raspodjela uzoraka (slika 17). Za skupinu uzoraka svinja s vrijednostima ispod nule pretpostavilo se da je riječ o ženka (n = 25), a za skupinu uzoraka s vrijednostima od 0,02 do 0,08 da je riječ o mužjacima (n = 4). Na slici 17 uočeno je odvajanje dodatne skupine u intervalu od 0,12 do 0,2, a moguće je da je riječ o jedinkama divljih svinja s obzirom na veće vrijednosti izmjera kostiju.



Slika 17. Bimodalna podjela logaritamski transformiranih vrijednosti širina adultnih kostiju svinja s lokaliteta Stari grad Barilović.

#### 5.1.4. Modifikacije na kostima

U goveda, svinja, koza, ovaca i skupini malih preživača pronađena su tri tipa modifikacija na kostima, pri čemu su u svih vrsta najbrojniji bili tragovi mesarenja (tablica 12). Na uzorcima goveda zabilježeno je najviše modificiranih kostiju (31,65 %). Uzorci svinja bili su drugi po broju modificiranih kostiju (17,30 %), a najmanje uzoraka modificiranih kostiju bilo je u skupini malih preživača (10,2 %). Od divljih sisavaca, u srne i jelena običnog pronađene su kosti s tragovima mesarenja, pri čemu ih je više bilo u srne (36,11 %) nego u jelena običnog (19,78 %). U srne su na dvije kosti pronađeni i tragovi zuba mesojeda (tablica 7).

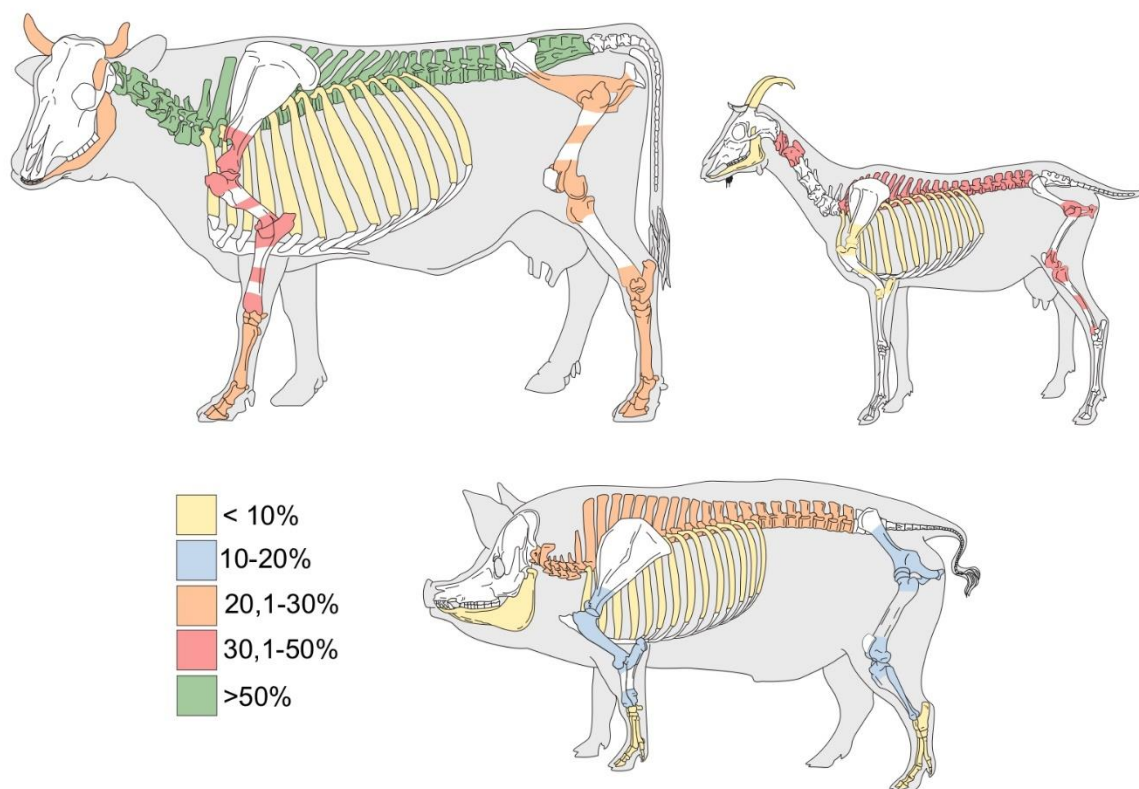
Tablica 12. Modifikacije na kostima domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Stari grad Barilović.

NISP – ukupan broj identificiranih uzoraka.

Vrsta/Skupina	NISP	Modificirane kosti		Vrsta modifikacije		
		NISP <sub>modif</sub>	%	Tragovi mesarenja	Tragovi zubi životinja	Tragovi gorenja
<b>Govedo (n)</b>	654	207		187	18	2
			31,65 %	90,34 %	8,70 %	0,97 %
<b>Koza (n)</b>	73	10		7	2	1
			13,70 %	70,00 %	20,00 %	10,00 %
<b>Ovca (n)</b>	172	26		21	2	3
			15,1 %	80,77 %	7,69 %	11,54 %
<b>Mali preživač (n)</b>	342	35		28	6	1
			10,2 %	80,00 %	17,14 %	2,86 %
<b>Svinja (n)</b>	503	87		72	11	4
			17,30 %	82,76 %	12,64 %	4,60 %
<b>Srna (n)</b>	36	13		11	2	-
			36,11 %	84,62 %	15,38 %	-
<b>Jelen obični (n)</b>	91	18		18	-	-
			19,78 %	100,00 %	-	-

Zastupljenost tragova mesarenja u odnosu na NISP kosturnih skupina i njihov položaj na kostima (proksimalna epifiza, dijafiza, distalna epifiza) za goveda, svinje i male preživače prikazan je na slici 18. U goveda je najviše ureza i prereza bilo zabilježeno na kralješcima (67,27 %) pa kostima prsnog uda (39,29 %), a na preostalim kosturnim skupinama iznosio je između 20 i 30 %. Isto kao i u goveda, najviše ureza i prereza u uzorku svinja i malih preživača pronađeno je na kralješcima (26,15 % i 39,13 %), a najmanje na kostima glave (< 5 %).





Slika 18. Udio tragova mesarenja prema kosturnim skupinama za goveda, male preživače i svinje na lokalitetu Stari grad Barilović

#### 5.1.5. Procjena visine do grebena

Visina do grebena bila je procijenjena u goveda, ovaca i svinja. Na temelju jedne metatarzalne kosti goveda procijenjena je visina do grebena od 103,77 cm. Na temelju mjera 15 kostiju ovaca bilo je moguće procijeniti visinu do grebena, i to pomoću mjera metakarpalnih, gležanjskih i petnih kostiju. Prosječna visina do grebena u ovaca iznosila je 62,15 cm (tablica 13). U svinja je visina do grebena procijenjena na temelju jedne goljenične kosti i iznosila je 72,52 cm.

Tablica 13. Opisna statistika za visinu do grebena u ovaca na lokalitetu Stari grad Barilović

Mjera	Vrsta	n	$\bar{X}$	Min.	Maks.	SD	KV %
Visina do grebena	ovca	15	62,15	55,17	69,39	4,12	6,62

### 5.1.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa

U goveda je, u usporedbi s drugim vrstama, utvrđena najveća količina iskoristivog mesa (300 kg), a slijedile su ih svinje s 3040 kg. Biomasa je za male preživače bila najmanja, pa je ujedno i masa mesa najmanja (tablica 14).

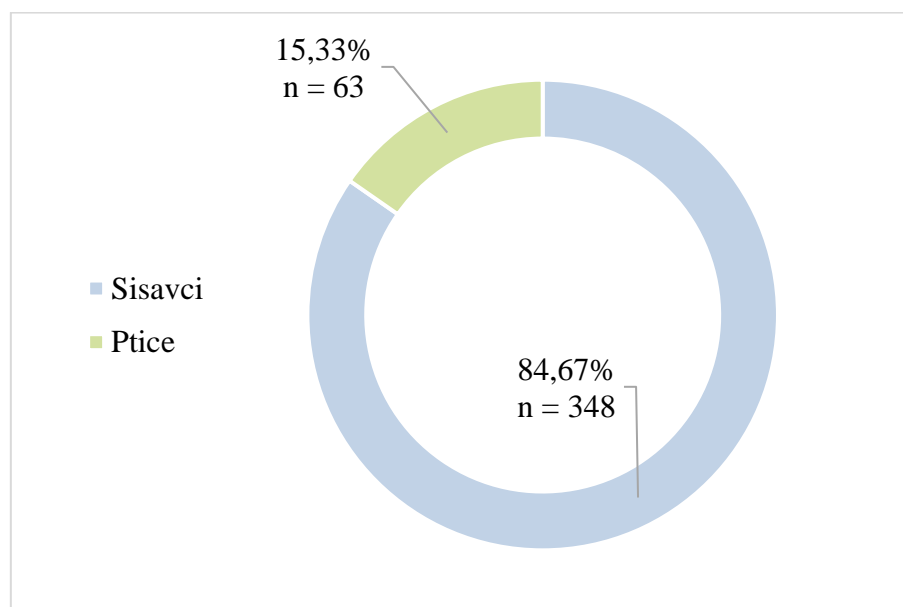
Tablica 14. Procijenjena biomasa i masa mesa za domaće životinje na lokalitetu Stari grad Barilović

Mjera/vrsta	Govedo	Mali preživači	Svinja
MNI	42	44	38
Biomasa (kg)	12 600	2156	3800
Masa mesa (kg)	6300	1078	3040

## 5.2. Rezultati analize uzoraka s lokaliteta Benediktinski samostan sv. Margarete

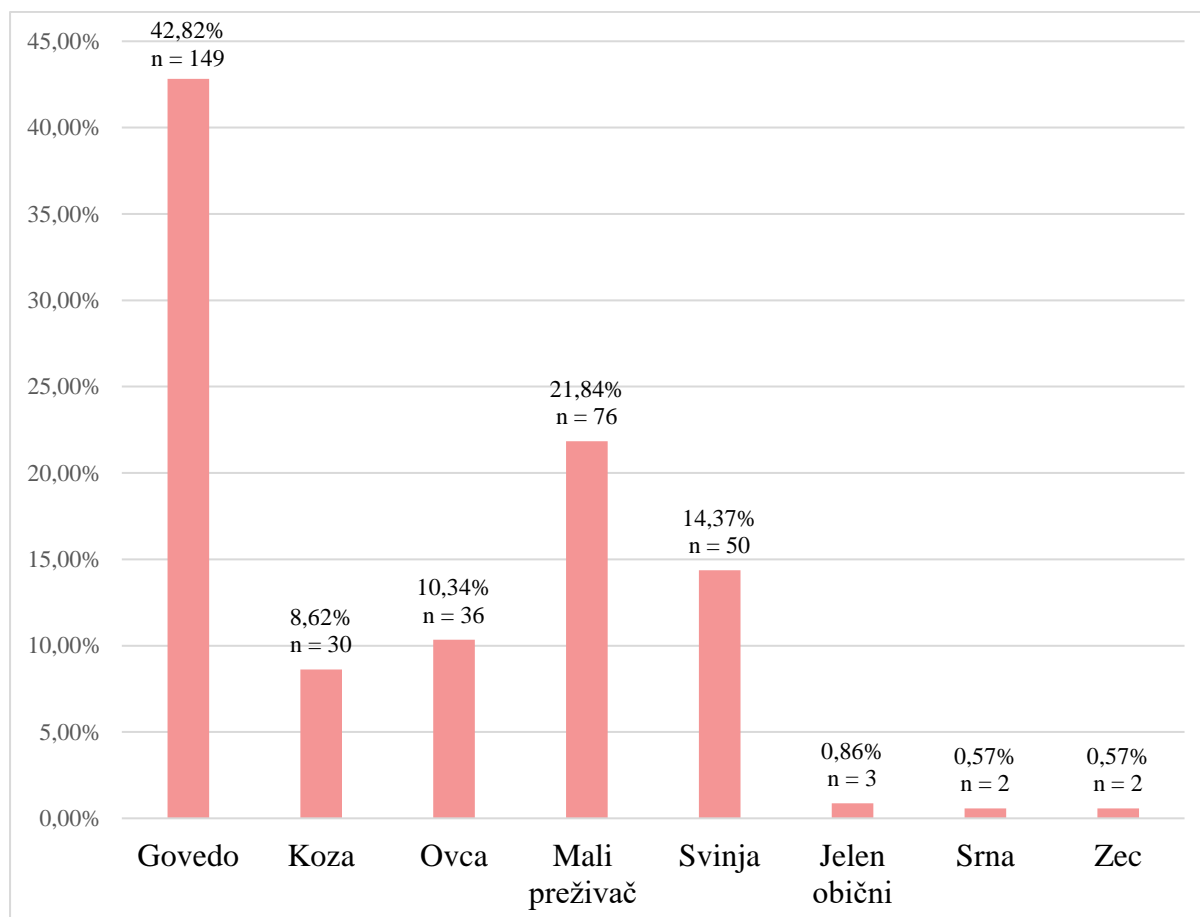
### 5.2.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija

Na lokalitetu je pronađeno 825 životinjskih ostataka, a kosturno i vrsno identificirano je njih 49,8 % (n = 411). Najveći dio identificiranih životinjskih ostataka činili su sisavci, i to domaći sisavci, a sljedeće po zastupljenosti bile su kosti ptica (slika 19).



Slika 19. Udio sisavaca i ptica na lokalitetu Benediktinski samostan sv. Margarete

Od ukupnog broja sisavaca, najbrojnija domaća životinja bilo je govedo s 42,82 %, a zatim mali preživači s 40,8 %. Divlji su sisavci bili zastupljeni sa svega sedam kosturno i vrsno identificiranih životinjskih ostataka, i to jelen obični, srna i zec (slika 20).



Slika 20. Broj identificiranih uzoraka (NISP) domaćih i divljih sisavaca i njihov postotni udio (% NISP) s lokaliteta Benediktinski samostan sv. Margarete.

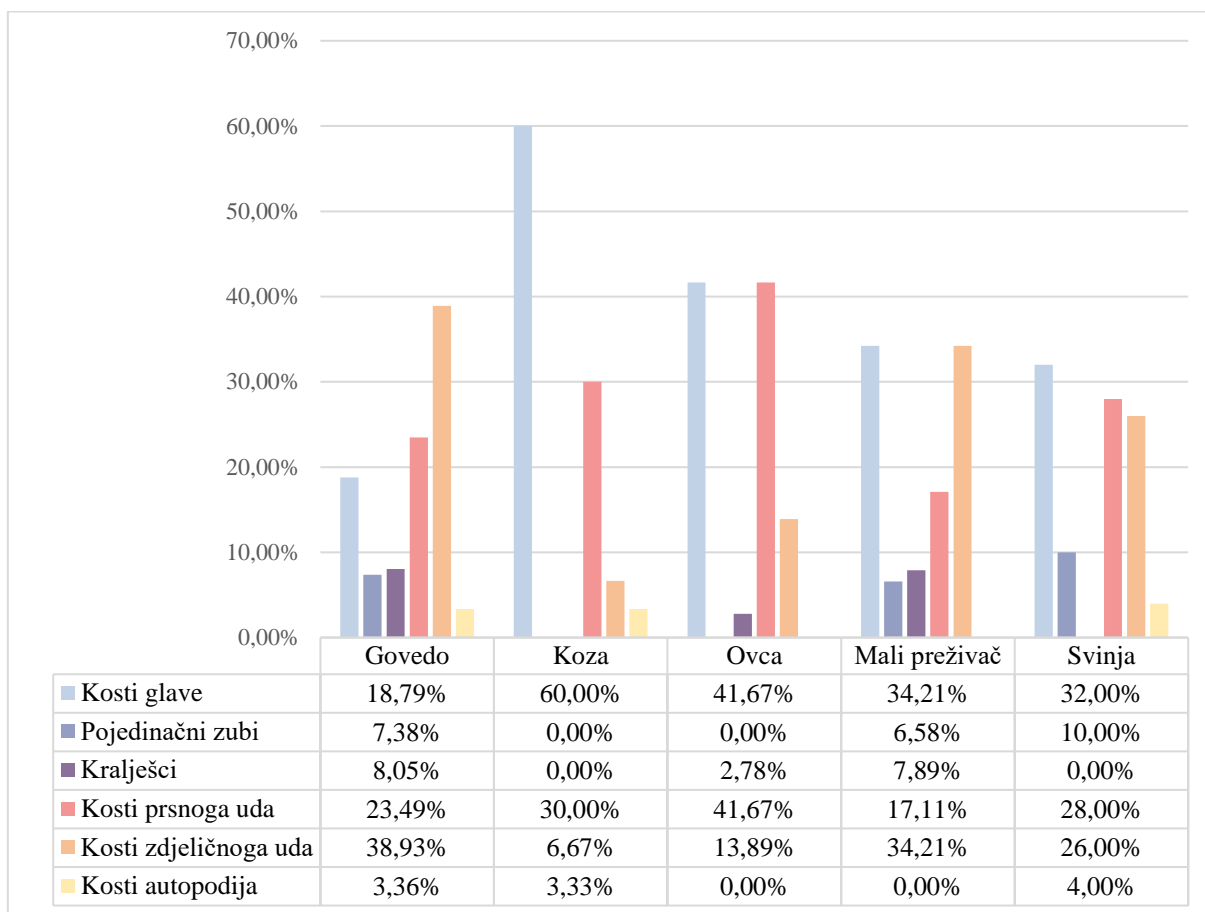
Najmanji broj jedinki (MNI) za goveda iznosio je 11, a izračunat je prema broju desnih bedrenih kostiju. Za koze i skupinu kostiju koje su bile identificirane kao mali preživači, MNI je izračunat prema broju desnih donjih čeljusti, za koze je iznosio sedam te osam za male preživače. U ovaca je MNI izračunat prema broju lijevih donjih čeljusti, a iznosio je 10. MNI je za svinje bio izračunat prema broju lijevih lakatnih (lat, *ulna*) kostiju (n = 4). Za divlje je sisavce (jelen obični, srna i zec) MNI iznosio jedan (tablica 15).

Tablica 15. Kosturna frekvencija, ukupan broj identificiranih uzoraka (NISP) i najmanji broj jedinki (MNI) u uzorku domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Benediktinski samostan sv. Margarete. *Cranium* – ostale kosti lubanje, s izuzetkom gornje i donje čeljusti, MtC – metakarpalna kost, MtT – metatarzalna kost, Ph. prox. – prvi članak prsta, Ph. med. – drugi članak prsta, Ph. dist. – treći članak prsta.

Kost/vrsta	Govedo	Koza	Ovca	Mali preživač	Svinja	Jelen	Srna	Zec	Σ
<i>Mandibula</i>	9	13*	15*	11*	5	-	1	-	<b>54</b>
<i>Maxilla</i>	7	-	-	8	3	-	-	-	<b>18</b>
<i>Cranium</i>	12	5	-	7	8	-	-	-	<b>32</b>
<b>Σ Kostii glave</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>26</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>104</b>
<b>Pojedinačni zubi</b>	<b>11</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>21</b>
<b>Kralješci</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>19</b>
<i>Scapula</i>	7	3	6	2	3	1	-	-	<b>22</b>
<i>Humerus</i>	8	2	6	3	3	-	-	1	<b>23</b>
<i>Radius</i>	14	2	-	5	4	-	-	-	<b>25</b>
<i>Ulna</i>	4	-	1	-	4*	-	-	-	<b>9</b>
<i>Ossa carpi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>-</b>
<i>MtC</i>	2	2	2	3	0	-	-	-	<b>9</b>
<b>Σ Kostii prsnoga uda</b>	<b>35</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>87</b>
Zdjelične kosti	15	1	1	2	5	-	1	-	<b>25</b>
<i>Femur</i>	19*	-	1	5	4	-	-	1	<b>30</b>
<i>Tibia</i>	10	-	1	7	3	2*	-	-	<b>23</b>
<i>Fibula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>-</b>
<i>Ossa tarsi</i>	7	1	-	2	-	-	-	-	<b>10</b>
<i>MtT</i>	7	-	2	10	1	-	-	-	<b>20</b>
<b>Σ Kostii zdjeličnoga uda</b>	<b>58</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>108</b>
<i>Ph. prox.</i>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<i>Ph. med.</i>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
<i>Ph. dist.</i>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Metapodiji</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
<b>NISP</b>	<b>149</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>76</b>	<b>50</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>348</b>
<b>MNI</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>43</b>
<b>MNI (%)</b>	<b>25.58%</b>	<b>16.28%</b>	<b>23.26%</b>	<b>18.60%</b>	<b>9.30%</b>	<b>2.33%</b>	<b>2.33%</b>	<b>2.33%</b>	

\* Označava koštani element koji je korišten za izračun najmanjeg broja jedinki u uzorku.

U goveda su bile identificirane sve kosturne skupine. U ovaca i koza nisu pronađeni pojedinačni zubi zbog otežane identifikacije vrste, a u koza nije pronađen ni jedan kralježak. Najveći postotak kostiju glave pronađen je u koza, 60 % (slika 21, tablica 15), a najmanje ih je identificirano u goveda (18,79 %). Općenito su, od svih skupina, pojedinačni zubi bili najmanje zastupljeni, a najbrojniji su bili u svinja, 10 %. Kralješci su bili najbrojniji u goveda i malih preživača, 8,05 % i 7,89 %. Kostu prsnog uda bile su najbrojnije u ovaca (41,67 %), a najmanje su bile zastupljene u skupini malih preživača (17,11 %). Kostu zdjeličnog uda bile su najbrojnije u goveda s 38,93 %, a kostu autopodija u svinja, 4 %, dok su kostu zdjeličnog uda bile najmanje zastupljene u koza (6,67 %) te kostu autopodija također u koza (3,33 %). Zbog malog broja kostiju jelen obični, srna i zec isključeni su iz grafičkog prikaza na slici 21.



Slika 21. Udio skupina kostiju za domaće sisavce na lokalitetu Benediktinski samostan sv. Margarete

### 5.2.2. Procjena dobi

U uzorku od 411 kostiju pronađene su četiri kosti koje su svojim oblikom, poroznom površinom i nesraslim epifizama vrlo vjerojatno pripadale životinjama koje su uginule u vrijeme intrauterinog ili neonatalnog razvoja. Identificirana je jedna crijevna kost srne s nesraslom zglobnom čašicom (lat. *acetabulum*) i vrlo slabo razvijenim morfološkim značajkama kosti, zatim jedna dijafiza bedrene kosti i jedna petna kost malog preživača te jedna dijafiza nadlaktične kosti svinje (tablica 16).

U goveda ( $n = 83$ ) identificiran je najveći broj kostiju koje su bile pogodne za procjenu dobi na temelju srastanja epifiza. U goveda je bio gotovo podjednak broj kostiju koje su pripadale juvenilnim – subadultnim, subadultnim – adultnim i adultnim jedinkama, a druge dobne skupine bile manje zastupljene (tablica 16). Za koze, ovce i svinje broj kostiju koje je bilo moguće rasporediti u dobne skupine bio je znatno manji nego u goveda. U koza je najviše kostiju pripadalo adultnim jedinkama, a u ovaca subadultnim – adultnim ( $n = 8$ ) te juvenilnim ( $n = 6$ ) jedinkama. U svinja je utvrđen jednak broj kostiju za sve dobne skupine ( $n = 4$ ), izuzev subadultne skupine u koju nije bila uvrštena ni jedna kost svinje. Za jednu je kost jelena običnog procijenjeno da je pripadala juvenilnoj životinji.

Prema slijedu nicanja i trošenju zubi dobne skupine određene su za goveda, ovce, koze i svinje. Ukupno je bilo najviše uzoraka koji su pripadali subadultnim – adultnim jedinkama, a najmanje juvenilnim (tablica 16). Najveći broj uzoraka goveda pripadao je adultnim jedinkama ( $n = 4$ ). U svinja su identificirane dvije donje čeljusti koje su pripadale subadultnim jedinkama. U koza je bio veći broj uzoraka koji su pripadali juvenilnim jedinkama ( $n = 4$ ), nego adultnim, a u ovaca je najviše uzoraka pripadalo subadultnim životinjama ( $n = 7$ ). Od uzoraka divljih životinja, identificirana je jedna donja čeljust srne s trećim i četvrtim donjim prekutnjacima u trenutku rasta, pa je dob životinje procijenjena između 11 i 14 mjeseci.

Tablica 16. Broj i zastupljenost dobnih skupina za domaće životinje na lokalitetu Benediktinski samostan sv. Margarete. *o. p.* – oblik i poroznost kostiju, *s. ep.* – srastanje epifiza, *i. t. z.* – izbijanje i trošenje zubiju, *uk.* – ukupno, *neo.* – neonatalna jedinka, *juv.* – juvenilna jedinka, *juv.-subad.* – juvenilna – subadultna jedinka, *subad.* – subadultna jedinka, *subad.-ad.* – subadultna – adultna jedinka, *ad.* – adultna jedinka.

Skupina/ Vrsta	Govedo				Koza				Ovca				Svinja			
	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ
neo.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
juv.	-	7	-	7	-	-	4	4	-	6	3	9	-	4	-	4
juv.-subad.	-	23	-	23	-	-	-	-	-	1	-	1	-	4	-	4
subad.	-	-	1	1	-	-	1	1	-	1	7	8	-	-	2	2
subad.-ad.	-	25	-	25	-	4	-	4	-	8	-	8	-	4	-	4
ad.	-	28	4	32	-	5	2	7	-	1	3	4	-	4	-	4

### 5.2.3. Procjena spola

Spol je bilo moguće morfološki odrediti samo na temelju tri očnjaka od ukupno 50 kosturno i vrsno identificiranih ostataka svinja. Za sva tri očnjaka određeno je da su pripadali mužjacima svinje. Dva su očnjaka pronađena unutar alveola donjih čeljusti i jedan unutar alveole gornje čeljusti.

### 5.2.4. Modifikacije na kostima

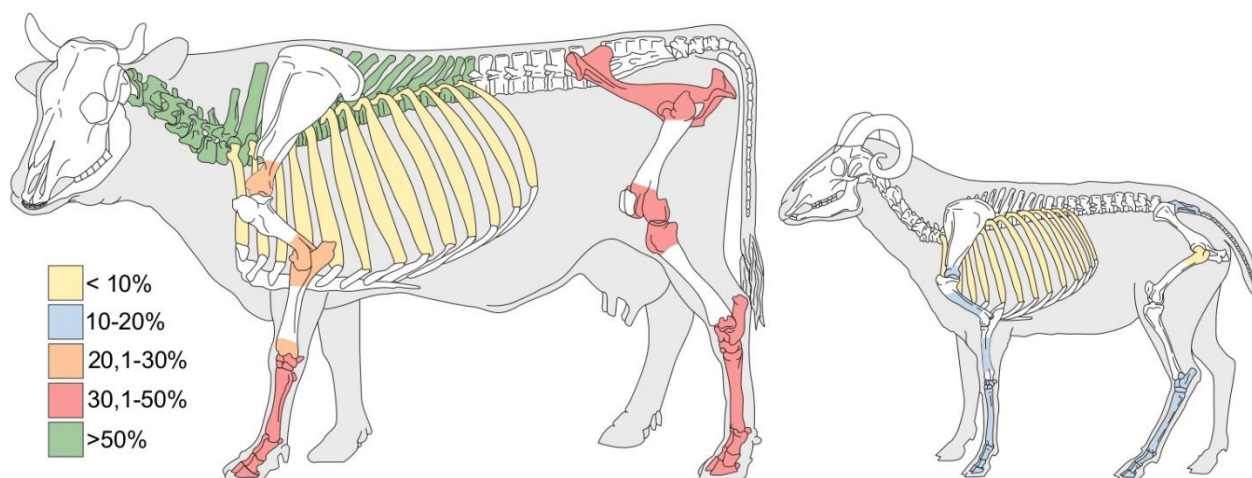
Od domaćih sisavaca, u goveda i svinja bila su zabilježena sva tri tipa modifikacija na kostima, pri čemu su u goveda bili najbrojniji tragovi mesarenja (76 %), a u svinja tragovi zubi životinja (41,67 %). U koza, ovaca i u skupini malih preživača tragovi zubi životinja i mesarenja bili su podjednako zastupljeni (tablica 17).

Tablica 17. Modifikacije na kostima domaćih sisavaca na lokalitetu Benediktinski samostan sv. Margarete. NISP – ukupan broj identificiranih uzoraka.

Vrsta/Skupina	NISP	Modificirane kosti		Vrsta modifikacije		
		NISP <sub>modif</sub>	%	Tragovi mesarenja	Tragovi zubiju životinja	Tragovi gorenja
Govedo (n)	149	50		38	8	4
			33,56 %	76 %	16 %	8 %
Koza (n)	30	4		2	2	-
			13,33 %	50 %	50 %	-
Ovca (n)	36	2		1	1	-
			5,56 %	50 %	50 %	-
Mali preživač (n)	76	10		5	5	-
			13,16 %	50 %	50 %	-
Svinja (n)	50	12		4	5	3
			24 %	33,33 %	41,67 %	25 %

Na slici 22 prikazan je udio kosti s tragovima mesarenja s obzirom na ukupni NISP za goveda i male preživače. Prikazan je i njihov položaj na kosti (proksimalna epifiza, dijafiza, distalna epifiza). U goveda su tragovi mesarenja bili najčešće zabilježeni na kralješcima (58,33 %) te kostima autopodija (38,10 %). Najmanje ih je zabilježeno na kostima prsnog uda (27,27 %), a na kostima glave nisu pronađeni. U svinja su tragovi mesarenja zabilježeni na svega dvije kosti zdjeličnoga (16,67 %) i dvije prsnoga (14,29 %) uda. Postotak ureza i prereza prema kosturnim skupinama za male preživače, a u ovu su skupinu uvrštene i kosti koje su identificirane kao ovčje ili kozje, bio je najveći na kralješcima (14,29 %) i kostima autopodija (13,04 %), a najmanje na kostima prsnoga (10 %) i zdjeličnoga (5,56 %) uda. Na kostima divljih sisavaca nisu bili zabilježeni tragovi mesarenja.





Slika 22. Udio tragova mesarenja prema kosturnim skupinama za goveda i male preživače na lokalitetu Benediktinski samostan sv. Margarete

#### 5.2.5. Procjena visine do grebena

S obzirom na oštećenost kostiju i nedostatak mjera za ukupnu duljinu kosti (GL), na ovom lokalitetu nije bilo moguće procijeniti visinu do grebena.

#### 5.2.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa

Najveća količina iskoristivog mesa izračunata je za goveda i iznosila je 1650 kg, a najmanja za svinje s 320 kg (tablica 18).

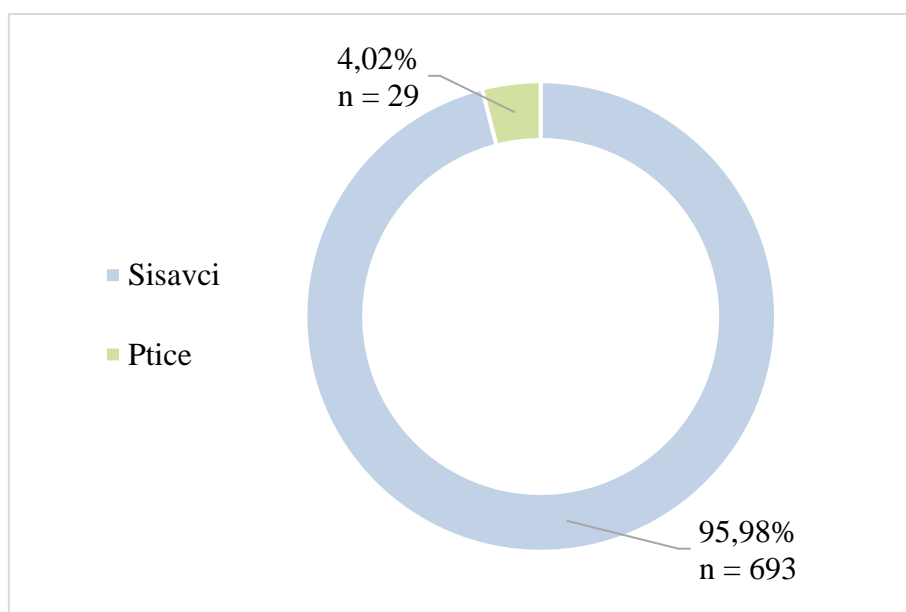
Tablica 18. Procijenjena biomasa i masa mesa za domaće životinje na lokalitetu Benediktinski samostan sv. Margarete

Mjera/vrsta	Govedo	Mali preživač	Svinja
MNI	11	25	4
Biomasa (kg)	3300	1225	400
Masa mesa (kg)	1650	612,5	320

### 5.3. Rezultati analize uzoraka s lokaliteta Stari grad Krčingrad

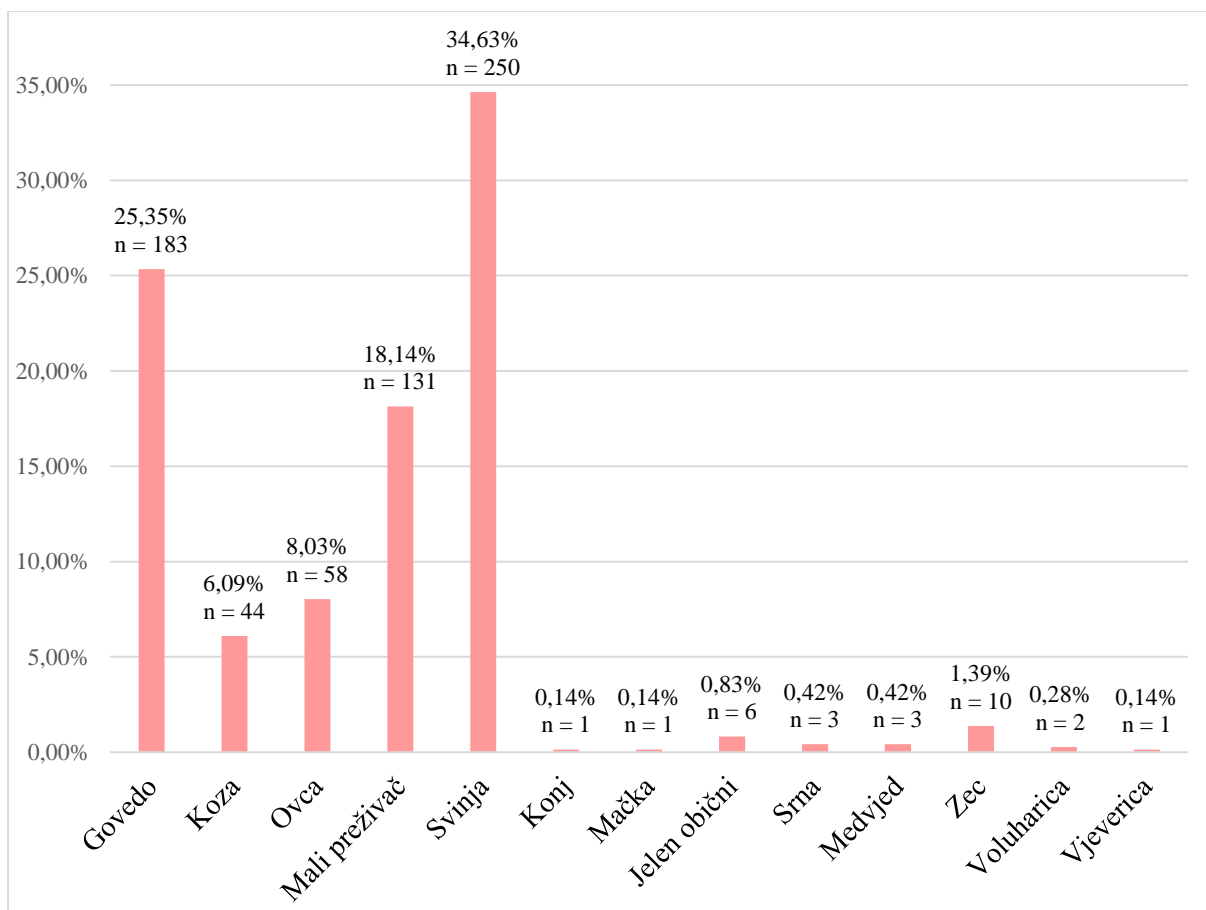
#### 5.3.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija

Na lokalitetu Stari grad Krčingrad pronađena su 3033 životinjska ostatka, a kosturno i vrsno identificirano je njih 23,80 % (n = 722). Najveći udio identificiranih životinjskih ostataka činili su sisavci (n = 693), i to domaći sisavci, a ostaci ptica identificirani su u manjem broju (slika 23). Pronađeno je i 30 ljuštura riječnih školjaka.



Slika 23. Udio sisavaca i ptica na lokalitetu Stari grad Krčingrad

Od sisavaca su najzastupljenije bile svinje, s 34,63 %, pa mali preživači, s 32,26 %. Govedo je bilo prisutno s nešto manje ostataka (slika 24). Od domaćih životinja pronađena je i jedna kost konja te jedna kost mačke. Ostaci divljih životinja najbrojniji su bili od zeca, zatim od jelena običnog. Uz njih su pronađeni i ostaci medvjeda, srne, voluharice i vjeverice, u postotku manjem od 0,5 %.



Slika 24. Broj identificiranih uzoraka (NISP) domaćih i divljih sisavaca i njihov postotni udio (% NISP) na lokalitetu Stari grad Krčingrad.

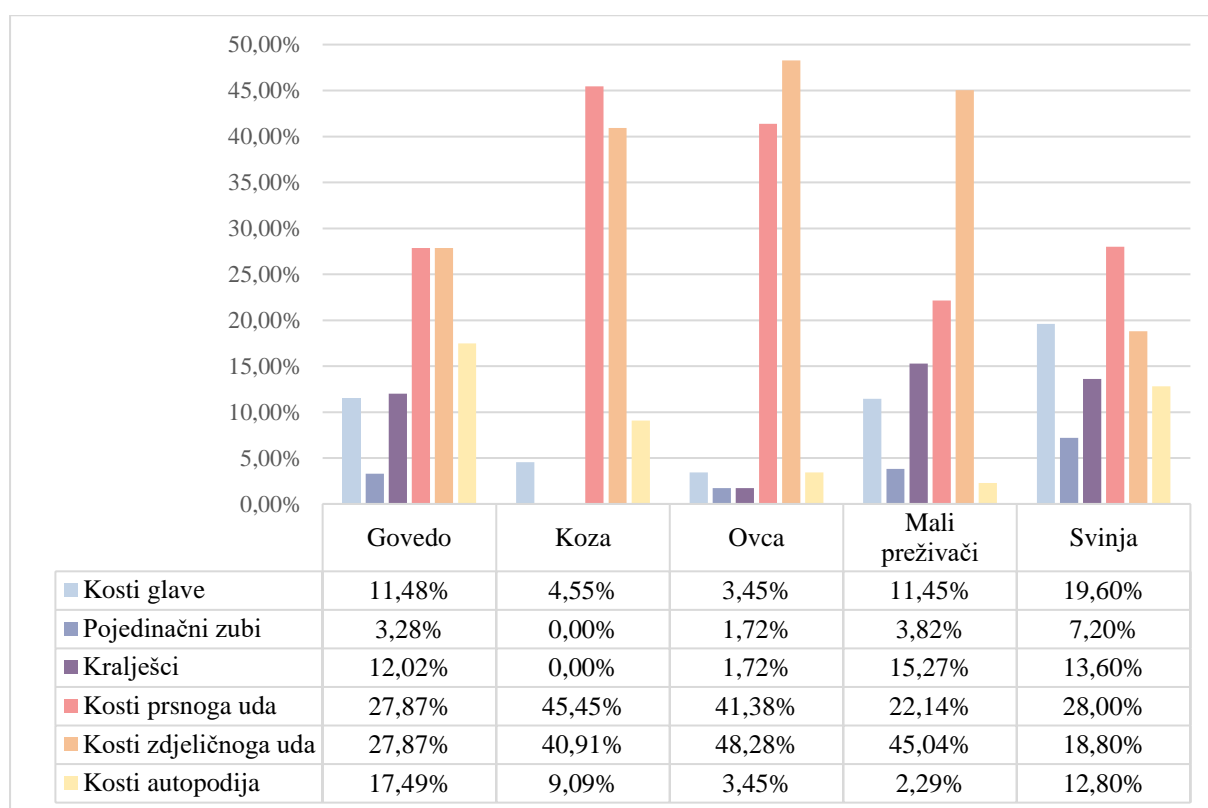
Najmanji broj jedinki u uzorku (MNI) za goveda je izračunat prema broju lijevih nadlaktičnih kostiju, a iznosio je devet. U koza je izračunat prema broju desnih nadlaktičnih kostiju i iznosio je četiri, a u ovaca je MNI izračunat prema broju lijevih crijevnih kostiju (lat. *os ilium*) te je iznosio pet. Za uzorke koji su identificirani kao mali preživači, MNI je bio 12, a izračunat je prema broju desnih bedrenih kostiju (tablica 19). U svinja je iznosio osam, a izračunat je prema broju lijevih lakatnih kostiju. Dvije domaće životinje s najmanjim MNI-jem bile su mačka i konj ( $n = 1$ ). Za srnu i jelena običnog MNI je iznosio dva, a izračunat je prema broju lijevih bedrenih kostiju (jelen obični) i lijevih lopatica (srna). MNI je za zeca iznosio dva, a određen je prema desnim lakatnim kostima. U vjeverice i voluharice MNI je izračunat prema broju bedrenih kostiju i za svaku je vrstu bio jedan. Identificirana su samo tri ostatka medvjeda (očnjak, gležanjska kost (*talus*) i druga metakarpalna kost (*os metacarpale II*)) pa je MNI iznosio jedan.

Tablica 19. Kosturna frekvencija, ukupan broj identificiranih uzoraka (NISP) i najmanji broj jedinki (MNI) u uzorku domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Stari grad Krčingrad. *Cranium* – ostale kosti lubanje s izuzetkom gornje i donje čeljusti, MtC – metakarpalna kost, MtT – metatarzalna kost, Ph. prox. – prvi članak prsta, Ph. med. – drugi članak prsta, Ph. dist. – treći članak prsta, Med. – medvjed, Voluh. – vodena voluharica, vjev. – crvena vjeverica.

Kost/Vrsta	Govedo	Koza	Ovca	Mali preživač	Svinja	Konj	Mačka	Jelen obični	Srna	Med.	Zec	Voluh. i vjev.	Σ
<i>Mandibula</i>	6	2	1	6	12	-	-	-	-	-	2	-	29
<i>Maxilla</i>	2	-	-	4	13	-	-	-	-	-	-	-	19
<i>Cranium</i>	13	-	1	5	24	-	-	-	-	-	-	-	43
<b>Σ Kost glave</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>49</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>92</b>
<b>Pojedinačni zubi</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>30</b>
<b>Kralješci</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>80</b>
<i>Scapula</i>	11	8	6	5	13	-	-	-	2*	-	-	-	45
<i>Humerus</i>	16*	5*	5	7	7	-	1	-	-	-	2	-	43
<i>Radius</i>	12	3	6	12	13	-	-	1	-	-	-	-	47
<i>Ulna</i>	7	3	5	1	15*	-	-	-	-	-	2*	-	33
<i>Ossa carpi</i>	2	-	-	2	3	1	-	-	-	-	-	-	8
<i>MtC</i>	3	1	2	2	19	-	-	-	-	1	-	-	28
<b>Σ Kost prsnoga uda</b>	<b>51</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>29</b>	<b>70</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>204</b>
Zdjelične kosti	17	4	17*	19	9	-	-	-	-	-	-	-	66
<i>Femur</i>	16	4	3	21*	12	-	-	3*	-	-	1	2*	62
<i>Tibia</i>	3	3	3	14	11	-	-	1	-	-	-	1	36
<i>Fibula</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Ossa tarsi</i>	6	2	4	2	13	-	-	-	-	1	-	-	28
<i>MtT</i>	9	5	1	3	1	-	-	-	1	-	-	-	20
<b>Σ Kost zdjeličnoga uda</b>	<b>51</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>59</b>	<b>47</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>213</b>
<i>Ph. prox.</i>	11	4	1	-	16	-	-	-	-	-	-	-	32
<i>Ph. med.</i>	11	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	14
<i>Ph. dist.</i>	9	-	-	1	3	-	-	1	-	-	-	-	14
<b>Metapodiji</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>14</b>
<b>NISP</b>	<b>183</b>	<b>44</b>	<b>58</b>	<b>131</b>	<b>250</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>693</b>
<b>MNI</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>49</b>
<b>MNI (%)</b>	<b>18.37</b>	<b>8.16</b>	<b>10.20</b>	<b>24.49</b>	<b>16.33</b>	<b>2.04</b>	<b>2.04</b>	<b>4.08</b>	<b>4.08</b>	<b>2.04</b>	<b>4.08</b>	<b>4.08</b>	<b>100</b>

\* Označava koštani element koji je korišten za izračun najmanjeg broja jedinki u uzorku.

U goveda, ovaca, malih preživaca i svinja identificirane su kosti svih kosturnih skupina (slika 25, tablica 19). Zbog otežane vrsne identifikacije nisu pronađeni pojedinačni zubi koza, dok je pronađen samo zub ovce (1,72 %). Najveći broj kostiju glave pronađen je u svinja, s 19,60 %, a najmanji u ovaca (3,45 %). Najviše identificiranih pojedinačnih zubi bilo je od svinja (7,20 %). Kralješci su bili najbrojniji za skupinu malih preživaca, a najmanje ih je bilo u ovaca (1,72 %). Kosti prsnog uda bile su najbrojnije u koza (45,45 %), a zdjeličnog uda u ovaca (48,28 %). U skupini malih preživaca kosti prsnog uda bile su najmanje zastupljene, a u svinja su to kosti zdjeličnog uda. Kosti autopodija bile su najzastupljenije u goveda, s 17,49 %, a najmanje ih je bilo uvršteno u skupinu malih preživaca (2,29 %).



Slika 25. Udio skupina kostiju za domaće sisavce na lokalitetu Stari grad Krčingrad

### 5.3.2. Procjena dobi

S obzirom na oblik i poroznost kostiju, pronađeno je 15 kostiju koje su vjerojatno pripadale životinjama uginulima u vrijeme intrauterinog ili neonatalnog razvoja. Najviše ih je pripadalo svinjama (tablica 20), i to dvije donje čeljusti, dvije palčane kosti te po jedna sjekutična kost (lat. *os incisivum*), gornja čeljust (lat. *maxilla*), kost kukovlja, bedrena kost i kost metapodija. Zatim, identificirane su i četiri kosti koje su pripadale malom preživacu. No zbog izostanka epifiza nije bilo moguće odrediti vrstu, a to su bile po jedna kost kukovlja,

nadlaktična i palčana kost te jedna metakarpalna kost (lat. *os metacarpale*). Identificirana je i jedna lakatna kost ovce (tablica 20) te nadlaktična kost mačke.

Najveći broj kostiju na kojima je bilo moguće procijeniti dob životinje na temelju srastanja epifiza pripadao je svinjama (n = 143), a najmanje kozama (n = 38) (tablica 20). U svinja je najviše kostiju bilo uvršteno u dobnu kategoriju subadultne – adultne (n = 41), za samo dvije je kosti procijenjeno da su pripadale subadultnim jedinkama. Broj kostiju u skupinama juvenilnih, juvenilnih – subadultnih i adultnih jedinki bio je gotovo podjednak (n = 33 – 36). U goveda je najveći broj kostiju (n = 70) pripadao subadultnim – adultnim jedinkama, dok je juvenilnih i adultnih bilo podjednako (n = 14). U koza i ovaca većina je kostiju na kojima se mogla procijeniti dob pripadala subadultnim – adultnim jedinkama. Od životinjskih ostataka divljih životinja za samo je dvije kosti jelena običnog bilo moguće odrediti dobnu kategoriju, gdje je jedna kost pripadala juvenilnoj životinji, a jedna juvenilnoj – subadultnoj životinji.

Samo je u svinja i koza bilo moguće procijeniti dob prema slijedu nicanja i trošenja zubi (tablica 20). U svinja su identificirane četiri donje čeljusti za koje je procijenjeno da su pripadale subadultnim jedinkama te dvije donje čeljusti koje su pripadale adultnim jedinkama. U koza je utvrđena jedna donja čeljust koja pripadala juvenilnoj životinji te jedna koja je pripadala adultnoj životinji.

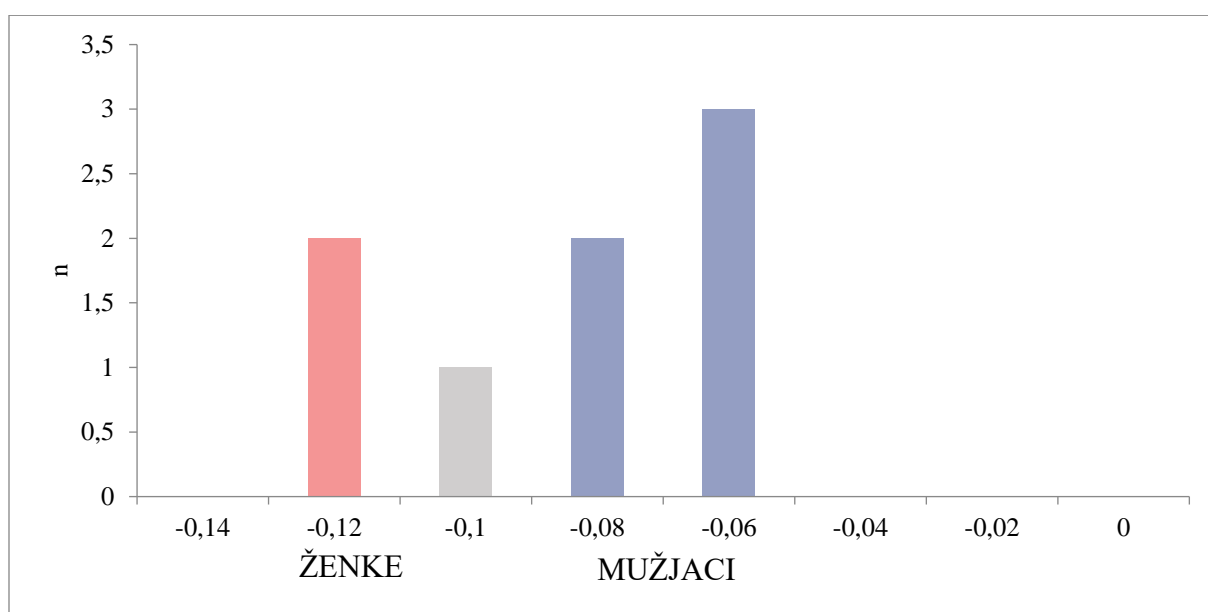
Tablica 20. Broj i zastupljenost dobnih skupina za domaće životinje na lokalitetu Stari grad Krčingrad. *o. p.* – oblik i poroznost kostiju, *s. ep.* – srastanje epifiza, *i. t. z.* – izbijanje i trošenje zubiju, *uk.* – ukupno, *neo.* – neonatalna jedinka, *juv.* – juvenilna jedinka, *juv.-subad.* – juvenilna-subadultna jedinka, *subad.* – subadultna jedinka, *subad.-ad.* – subadultna – adultna jedinka, *ad.* – adultna jedinka.

Skupina/ vrsta	Govedo				Koza				Ovca				Svinja			
	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ
neo.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	9	-	-	9
juv.	-	14	-	14	-	3	1	3	-	4	-	4	-	33	-	33
juv.- subad.	-	20	-	20	-	-	-	-	-	1	-	1	-	36	-	36
subad.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2	4	6
subad.- ad.	-	70	-	70	-	21	-	21	-	27	-	27	-	41	-	41
ad.	-	14	-	14	-	14	1	15	-	12	-	12	-	31	2	33

### 5.3.3. Procjena spola

Od ukupno 722 identificirana životinjska ostatka, na tri očnjaka svinje i tri kosti kukovlja malih preživača bilo je moguće morfološki odrediti spol. Dva očnjaka svinja pripadala su mužjacima, a jedan ženki. U ovaca i koza spol je određen na temelju kosti kukovlja, pri čemu su identificirane dvije kosti za ovcu i jedna kost za kozu, a obje su pripadale ženkama.

Na ovom je lokalitetu procjena spola na temelju osteometrijskih izmjera i logaritamski transformiranih vrijednosti širina uzoraka bila moguća samo na uzorcima svinja. Na slici 26 vidljiva je bimodalna raspodjela uzoraka svinja ( $n = 8$ ), pri čemu je moguće da manje vrijednosti pripadaju ženkama ( $n = 2$ ), a veće vrijednosti širina kostiju mužjacima ( $n = 5$ ).



Slika 26. Bimodalna podjela logaritamski transformiranih vrijednosti širina adultnih kostiju svinja s lokaliteta Stari grad Krčingrad.

### 5.3.4. Modifikacije na kostima

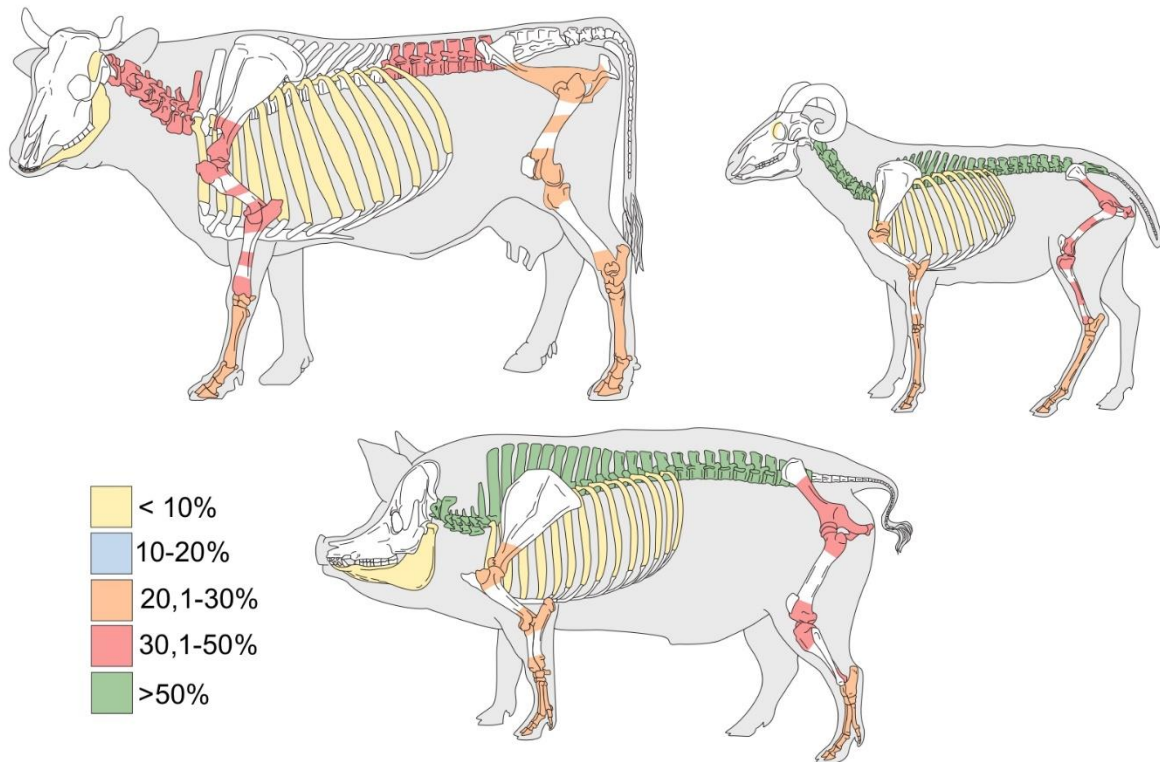
U svih su domaćih sisavaca zabilježena sva tri tipa modifikacije na kostima, pri čemu su tragovi mesarenja bili najbrojniji (tablica 21). Najviše modificiranih kostiju zabilježeno je na kostima goveda (35,52 %), a najmanje na kostima svinja (29,20 %). Od divljih sisavaca, jedino su na kostima jelena običnog pronađeni tragovi ugriza životinja i tragovi mesarenja, od čega su tragovi mesarenja bili češći.

Tablica 21. Modifikacije na kostima domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Stari grad Krčingrad. NISP – ukupan broj identificiranih uzoraka.

Vrsta/Skupina	NISP	Modificirane kosti		Vrsta modifikacije		
		NISP <sub>modif</sub>	%	Tragovi mesarenja	Tragovi zubiju životinja	Tragovi gorenja
Govedo (n)	183	65		50	10	5
			35,52 %	76,92 %	15,38 %	7,69 %
Koza (n)	44	14		11	1	2
			31,82 %	78,57 %	7,14 %	14,29 %
Ovca (n)	58	18		13	2	3
			31,03 %	72,22 %	11,11 %	16,67 %
Mali preživač (n)	131	40		30	4	6
			30,53 %	75 %	10 %	15 %
Svinja (n)	250	73		64	3	6
			29,20 %	87,67 %	4,11 %	8,22 %
Jelen obični (n)	6	4		3	1	-
			66,67 %	75 %	25 %	-

Zastupljenost tragova mesarenja u odnosu na NISP kosturnih skupina za goveda, svinje i male preživače i njihov položaj na kosti (proksimalna epifiza, dijafiza, distalna epifiza) prikazani su na slici 27. U sve tri skupine domaćih životinja najviše je ureza i prereza zabilježeno na kralješcima, a najmanje na kostima glave.





Slika 27. Udio tragova mesarenja prema kosturnim skupinama za goveda, male preživače i svinje na lokalitetu Stari grad Krčingrad

### 5.3.5. Procjena visine do grebena

Visina do grebena procijenjena je na uzorcima jedne kosti koze, četiri ovce i jedne svinje. U koze je visina do grebena procijenjena na temelju najveće duljine metatarzalne kosti i iznosila je 65,07 cm. Sva su četiri uzorka ovce na kojima je procijenjena visina do grebena gležnajske kosti, a prosječna dobivena visina bila je 56,91 cm (tablica 22). U svinje je visina do grebena procijenjena na temelju najveće duljine gležnajske kosti i iznosila je 69,84 cm.

Tablica 22. Opisna statistika za visinu do grebena u ovaca na lokalitetu Stari grad Krčingrad

Mjera	Vrsta	n	$\bar{X}$	Min.	Maks.	SD	KV %
Visina do grebena	Ovca	4	56,91	52,86	59,29	2,97	5,21

### 5.3.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa

Najveća biomasa i masa mesa procijenjene su u goveda (tablica 23), dok je biomasa u malih preživača bila viša od biomase svinja. Međutim, procijenjena masa mesa u malih preživača je manja od mase mesa u svinja.

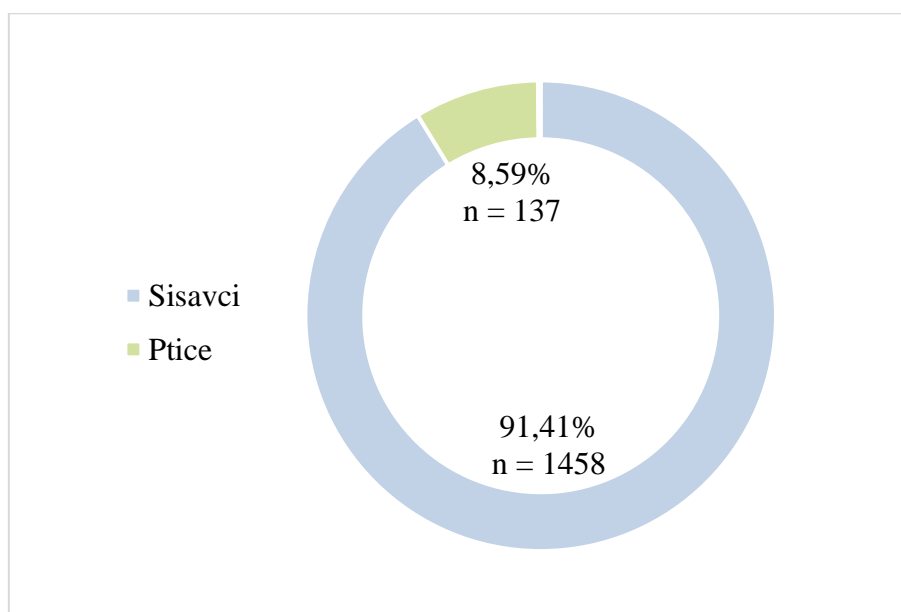
Tablica 23. Procijenjena biomasa i masa mesa za domaće životinje na lokalitetu Stari grad Krčingrad

Mjera/vrsta	Govedo	Mali preživači	Svinja
MNI	9	21	8
Biomasa (kg)	2700	1029	800
Masa mesa (kg)	1350	514,5	640

## 5.4. Rezultati analize uzoraka s lokaliteta Stari grad Milengrad

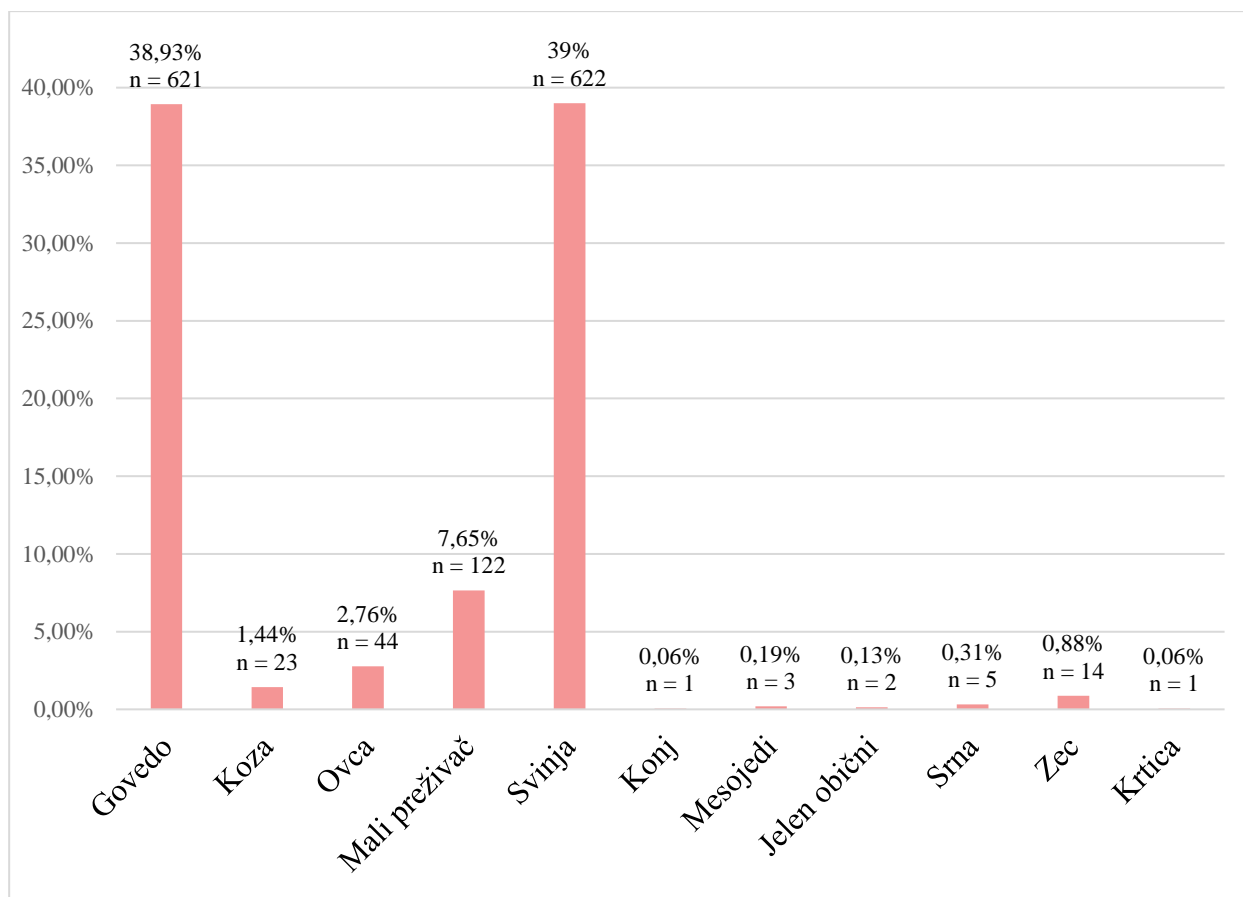
### 5.4.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija

Na lokalitetu Stari grad Milengrad pronađeno je 4264 životinjskih ostataka, a kosturno i vrsno identificirano je njih 37,41 % (n = 1595). Najveći udio identificiranih životinjskih ostataka činili su sisavci (n = 1458), i to domaći sisavci, a sljedeće po zastupljenosti bile su kosti ptica (n = 137) (slika 28). Na lokalitetu su pronađene i tri kosti riba.



Slika 28. Udio sisavaca i ptica na lokalitetu Stari grad Milengrad

Od ukupnog broja sisavaca najzastupljenije su bile svinje, s 39 %, i goveda, s 38,93 %. U znatno manjem broju identificirane su kosti skupine malih preživača (7,65 %), ovaca (2,76 %) i koza (1,44 %). Ostali domaći (konj, pas i mačka) i divlji sisavci (jelen obični, srna, zec i krtica) bili su zastupljeni s manje od 1 % za svaku navedenu vrstu (slika 29).



Slika 29. Broj identificiranih uzoraka (NISP) domaćih i divljih sisavaca i njihov postotni udio (% NISP) na lokalitetu Stari grad Milengrad.

Najmanji broj jedinki u uzorku (MNI) za goveda iznosio je 32, a izračunat je prema broju desnih bedrenih kostiju (tablica 24). U koza je MNI iznosio četiri, a izračunat je prema broju desnih donjih čeljusti, a u ovaca prema broju lijevih nadlaktičnih kostiju i bio je pet. Za skupinu kostiju koje su određene kao mali preživači MNI je izračunat prema broju lijevih nadlaktičnih kostiju i iznosio je šest. U svinja je MNI bio najveći (n = 47), a izračunat je prema broju desnih donjih čeljusti. MNI je za druge domaće sisavce (konj, pas i mačka) iznosio jedan. Od divljih sisavaca MNI je bio najveći u zeca (n = 2) i izračunat je prema broju desnih palčanih kostiju, a u jelena običnog, srne i krtice bio je jedan.

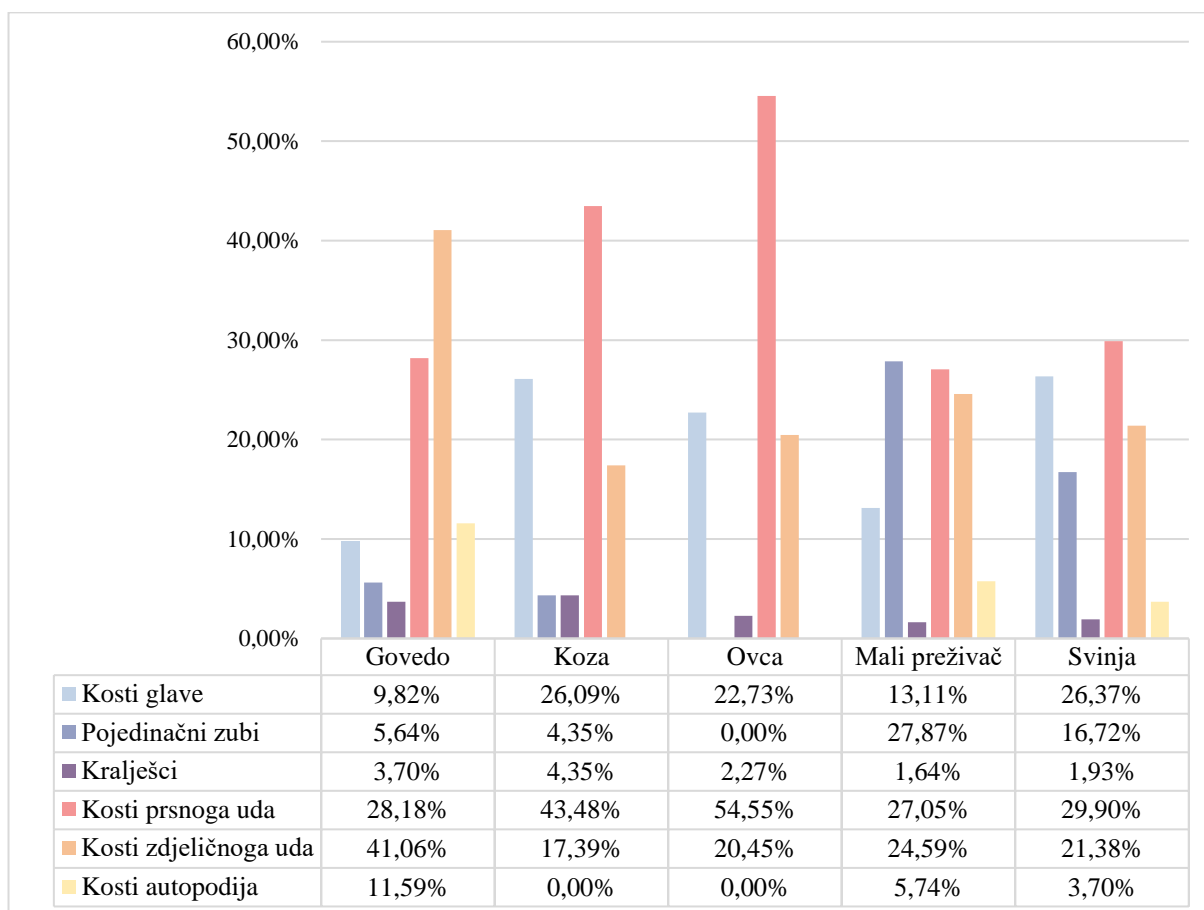
Tablica 24. Kosturna frekvencija, ukupan broj identificiranih uzoraka (NISP) i najmanji broj jedinki (MNI) u uzorku domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Stari grad Milengrad. Cranium – ostale kosti lubanje s izuzetkom gornje i donje čeljusti, MtC – metakarpalna kost, MtT – metatarzalna kost, Ph. prox. – prvi članak prsta, Ph. med. – drugi članak prsta, Ph. dist. – treći članak prsta.

Kost/Vrsta	Govedo	Koza	Ovca	Mali preživači	Svinja	Konj	Domaći mesojedi	Jelen	Srna	Zec	Krtica	Σ
<i>Mandibula</i>	39	6*	10	3	82*	-	-	-	-	2	-	142
<i>Maxilla</i>	5	-	-	2	43	-	-	-	-	-	-	50
<i>Cranium</i>	17	-	-	11	39	-	2*	-	-	-	-	69
<b>Σ Kostii glave</b>	<b>61</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>164</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>261</b>
<b>Pojedinačni zubi</b>	<b>35</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>104</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>174</b>
<b>Kralješci</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>40</b>
<i>Scapula</i>	34	2	2	6	37	-	-	-	1	-	-	82
<i>Humerus</i>	40	3	10*	10*	72	-	-	-	-	-	1	136
<i>Radius</i>	42	3	5	11	32	-	1*	-	1	3*	-	98
<i>Ulna</i>	26	1	1	1	35	-	-	-	-	1	-	65
<i>Ossa carpi</i>	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
<i>MtC</i>	26	1	6	5	10	-	-	-	-	-	-	48
<b>Σ Kostii prsnoga uda</b>	<b>175</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>33</b>	<b>186</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>436</b>
Kosti kukovlja	62	-	-	1	21	1	-	-	1	1	-	87
<i>Femur</i>	58*	-	1	5	38	-	-	-	-	1	-	103
<i>Tibia</i>	51	3	2	11	42	-	-	-	1	2	-	112
<i>Fibula</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
<i>Ossa tarsi</i>	56	1	3	2	10	-	-	-	-	-	-	72
<i>MtT</i>	28	-	3	11	19	-	-	-	-	2	-	63
<b>Σ Kostii zdjeličnoga uda</b>	<b>255</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	<b>133</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>440</b>
<i>Ph. prox.</i>	29	1	-	2	7	-	-	1	1	-	-	41
<i>Ph. med.</i>	18	-	-	-	7	-	-	1	-	-	-	26
<i>Ph. dist.</i>	10	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	11
<b>Metapodiji</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>29</b>
<b>NISP</b>	<b>621</b>	<b>23</b>	<b>44</b>	<b>122</b>	<b>622</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>1458</b>
<b>MNI</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>47</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>102</b>
<b>MNI (%)</b>	<b>31.37</b>	<b>3.92</b>	<b>4.90</b>	<b>5.88</b>	<b>46.08</b>	<b>0.98</b>	<b>1.96</b>	<b>0.98</b>	<b>0.98</b>	<b>1.96</b>	<b>0.98</b>	<b>100.00</b>

\* Označava koštani element koji je korišten za izračun najmanjeg broja jedinki u uzorku.

U svih domaćih životinja, osim koza i ovaca, identificirane su kosti koje su pripadale svim kosturnim skupinama (tablica 24, slika 30). Najviše je kostiju glave pronađeno u koza (26,09 %) i svinja (26,37 %), a najmanje u goveda (9,82 %). Pojedinačni su zubi bili najbrojniji

u malih preživaca (27,87 %), a najmanje ih je bilo u koza. Od svih kosturnih skupina, u svih su životinjskih vrsta najmanje zastupljeni bili kralješci. Broj kostiju prsnog uda najveći je bio u ovaca (54,55 %) i koza (43,48 %). Kostii zdjeličnog uda bile su najbrojnije u goveda (41,06 %), a najmanje ih je bilo u ovaca (17,39 %). Kostii autopodija najbrojnije su bile u goveda (11,59 %), a najmanje ih je bilo u svinja, s 3,70 %.



Slika 30. Udio skupina kostiju za domaće sisavce na lokalitetu Stari grad Milengrad

#### 5.4.2. Procjena dobi

U uzorku kosturno i vrsno identificiranih kostiju, pronađeno je 16 kostiju koje su svojim oblikom, poroznom površinom i nesraslim epifizama vrlo vjerojatno pripadale životinjama koje su uginule za vrijeme intrauterinog ili neonatalnog razvoja. Identificirano je najviše kostiju malih preživaca, pri čemu je za dvije nadlaktične i jednu palčanu kost utvrđeno da su pripadale ovci. Ostale kostii malih preživaca koje su pripadale ovoj skupini bile su dvije nadlaktične kostii, po jedna palčana, bedrena kost i jedan metapodij. Sljedeće su bile kostii svinja, i to dvije donje čeljusti, dvije nadlaktične kostii i jedna lopatica. Identificirane su i tri kostii goveda, dvije čeone kostii i jedna metakarpalna kost (tablica 25).

Najveći broj kostiju na kojima je bilo moguće procijeniti dob životinje na temelju srastanja epifiza pripadao je govedima (n = 243), a najmanji broj kostiju bio je u jelena običnog (n = 2) (tablica 25). U goveda je najveći broj kostiju bio podrijetlom od subadultnih – adultnih (n = 174), a u svinja od juvenilnih jedinki (n = 61). Za koze je broj subadultnih – adultnih i adultnih jedinki bio jednak (n = 7), te je pronađena samo jedna kost koja je pripadala juvenilnoj životinji. Najveći broj kostiju ovaca pripadao je subadultnim – adultnim (n = 15), a najmanje juvenilnim – subadultnim (n = 1) jedinkama. U divljih životinja identificirane su dvije kosti jelena običnog koje su pripadale subadultnim – adultnim jedinkama. Za srnu je procijenjeno da su dvije kosti pripadale životinji starijoj od 5 do 7 mjeseci, a jedna kost životinji starijoj od 1,5 godine.

Procjena dobi prema slijedu nicanja i trošenja zubi bila je moguća u svinja, koza i ovaca. U svinja je dob bila procijenjena na najvećem broju gornjih i donjih čeljusti (tablica 25), pri čemu ih je najviše pripadalo adultnim jedinkama (n = 13). U koza je na jednom ostatku procijenjeno da je pripadao juvenilnoj životinji, za jedan da je pripadao subadultnoj te za dva ostatka da su pripadali adultnim jedinkama. U ovaca je jedan ostatak pripadao subadultnoj i tri ostatka adultnoj životinji.

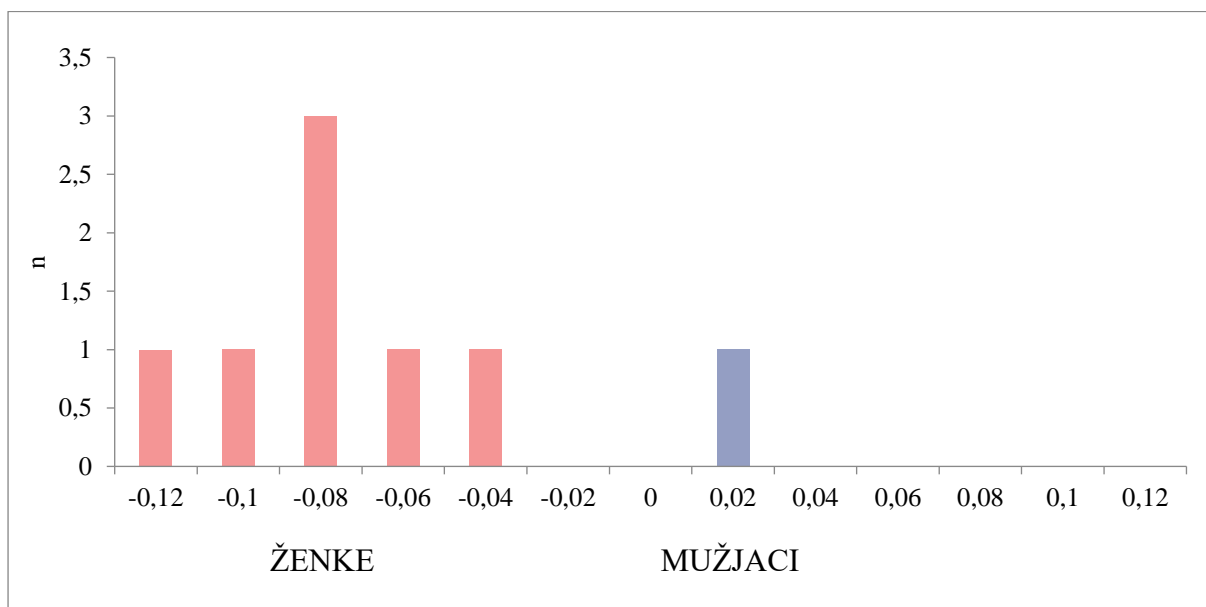
Tablica 25. Broj i zastupljenost dobnih skupina za domaće životinje na lokalitetu Stari grad Milengrad. *o. p.* – oblik i poroznost kostiju, *s. ep.* – srastanje epifiza, *i. t. z.* – izbijanje i trošenje zubiju, *uk.* – ukupno, *neo.* – neonatalna jedinka, *juv.* – juvenilna jedinka, *juv.-subad.* – juvenilna – subadultna jedinka, *subad.* – subadultna jedinka, *subad.-ad.* – subadultna – adultna jedinka, *ad.* – adultna jedinka.

Skupina/ vrsta	Govedo				Koza				Ovca				Svinja			
	o.p.	s. ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s. ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s. ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s. ep.	i.t.z.	Σ
neo.	3	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	3	-	-	<b>3</b>	5	-	-	<b>5</b>
juv.	-	4	-	<b>4</b>	-	1	1	<b>2</b>	-	6	-	<b>6</b>	-	61	1	<b>62</b>
juv.- subad.	-	1	-	<b>1</b>	-	-	-	-	-	1	-	<b>1</b>	-	46	-	<b>46</b>
subad.	-	-	-	-	-	-	1	<b>1</b>	-	2	1	<b>3</b>	-	5	9	<b>14</b>
subad.-ad.	-	174	-	<b>174</b>	-	7	-	<b>7</b>	-	15	-	<b>15</b>	-	59	-	<b>59</b>
ad.	-	64	-	<b>64</b>	-	7	2	<b>9</b>	-	5	3	<b>8</b>	-	12	13	<b>25</b>

#### 5.4.3. Procjena spola

Od ukupno 1595 identificiranih životinjskih ostatka, na njih 15 bilo je moguće morfološki odrediti spol. U svinja je spol određen na temelju očnjaka, pri čemu je identificirano osam očnjaka mužjaka i šest ženki. Za jednu je metakarpalnu kost koze utvrđeno da je pripadala ženki.

Primjenom osteometrijskih izmjera i logaritamski transformiranih vrijednosti širina istraživanih uzoraka spol se na ovom lokalitetu mogao procijeniti u goveda. Na slici 31 vidljiva je bimodalna raspodjela uzoraka goveda (n = 8) koja upućuje na postojanje dviju skupina goveda, manjih i većih jedinki. Manjih uzoraka (n = 7) bilo je nešto više i moguće je da pripadaju ženkama, a većih (n = 1) uzoraka bilo je znatno manje i vrlo je vjerojatno riječ o uzorcima mužjaka goveda.



Slika 31. Bimodalna podjela logaritamski transformiranih vrijednosti širina adultnih kostiju goveda s lokaliteta Stari grad Milengrad.

#### 5.4.4. Modifikacije na kostima

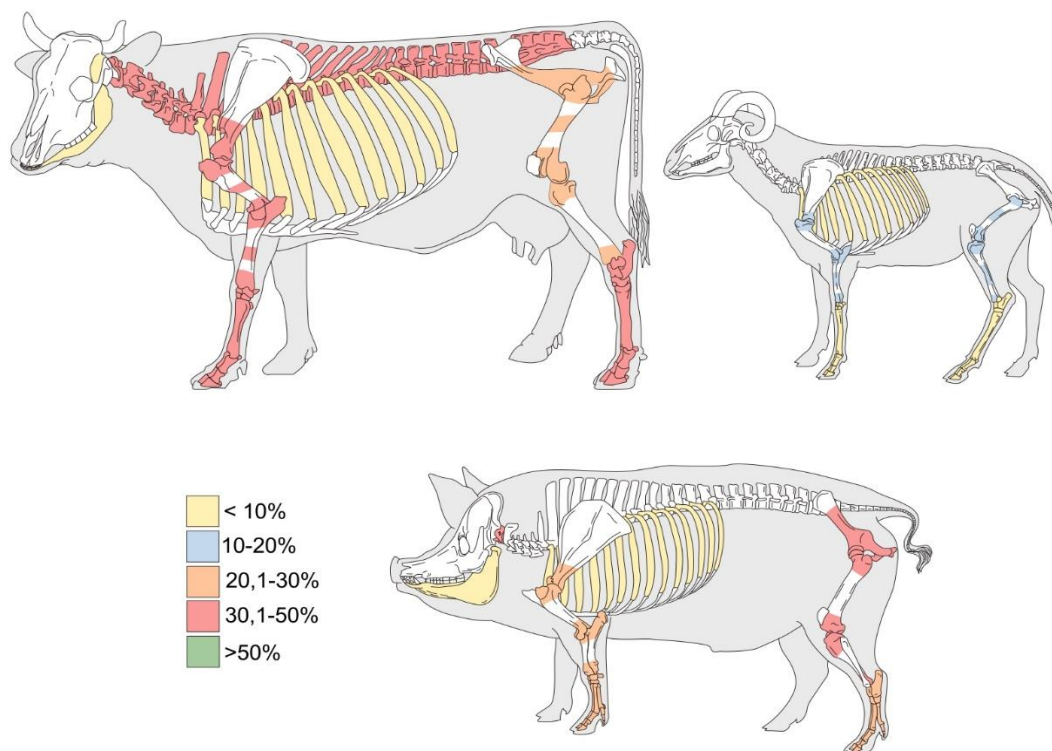
U svih su domaćih sisavaca, osim u koza, bila zabilježena sva tri tipa modifikacija na kostima, pri čemu su tragovi mesarenja bili najbrojniji (tablica 26). Najviše modificiranih kostiju identificirano je u goveda (32,85 %), a najmanje u koza (8,70 %). Od divljih sisavaca, jedino su na kostima jelena običnog pronađeni tragovi zubi životinja, i to na jednoj od ukupno dvije identificirane kosti ove vrste.

Tablica 26. Modifikacije na kostima domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Stari grad Milengrad. NISP – ukupan broj identificiranih uzoraka

Vrsta/Skupina	NISP	Modificirane kosti		Vrsta modifikacije		
		NISP <sub>modif</sub>	%	Tragovi mesarenja	Tragovi zubiju životinja	Tragovi gorenja
Govedo (n)	621	204		161	36	7
			32,85 %	78,92 %	17,65 %	3,43 %
Koza (n)	23	2		1	1	-
			8,70 %	50 %	50 %	-
Ovca (n)	44	6		4	1	1
			13,64 %	66,67 %	16,67 %	16,67 %
Mali preživač (n)	122	12		8	3	1
			9,84 %	66,67 %	25 %	8,33 %
Svinja (n)	622	80		53	24	3
			12,86 %	66,25 %	30 %	3,75 %
Konj (n)	1	1		1	-	-
			100 %	100 %	-	-
Jelen obični (n)	2	1		-	1	-
			50 %	-	100 %	-

Zastupljenost tragova mesarenja u odnosu na NISP kosturnih skupina za goveda, svinje i male preživače prikazan je na slici 32. Dodatno je prikazan i njihov položaj na kosti (proksimalna epifiza, dijafiza, distalna epifiza). U goveda i svinja je najviše ureza i prereza, bilo zabilježeno na kralješcima, pa na kostima prsnoga i zdjeličnog uda, a najmanje na kostima glave. U malih je preživača najviše tragova mesarenja zabilježeno na kostima zdjeličnog uda (17,39 %), najmanje na kostima autopodija (7,32 %), a na kostima glave i kralješcima nisu pronađeni. Zabilježen je i jedan urez na kosti kukovlja konja, koja je ujedno bila i jedina kost identificirana za ovu vrstu.





Slika 32. Udio tragova mesarenja prema kosturnim skupinama za goveda, male preživače i svinje na lokalitetu Stari grad Milengrad

#### 5.4.5. Procjena visine do grebena

Visina do grebena bila je procijenjena u goveda, koza, ovaca i svinja (tablica 27). Najveći broj kostiju na kojima je bila procijenjena visina do grebena bila je u goveda, i to na četiri kosti, dvije metakarpalne i dvije metatarzalne kosti. Prosječna visina do grebena za goveda bila je 108,16 cm. U koze je na temelju jedne metakarpalne kosti procijenjena visina do grebena od 66,13 cm, a za dva uzorka ovaca izračunata je prosječna visina do grebena 60,03 cm. Za dva uzorka koji su pripadali svinjama procijenjena je prosječna visina do grebena 70,01 cm.

Tablica 27. Opisna statistika za visinu do grebena u goveda, svinja i ovaca na lokalitetu Stari grad Milengrad.

Mjera	Vrsta	n	$\bar{X}$	Min.	Maks.	SD	KV %
Visina do grebena	Govedo	4	108,16	98,40	118,16	10,00	9,24
	Svinje	2	70,01	68,63	71,38	1,94	2,78
	Ovce	2	60,03	56,22	63,84	5,39	8,96

#### 5.4.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa

Najveće vrijednosti biomase i mase mesa izračunate su za goveda, a najmanje u malih preživača (tablica 28).

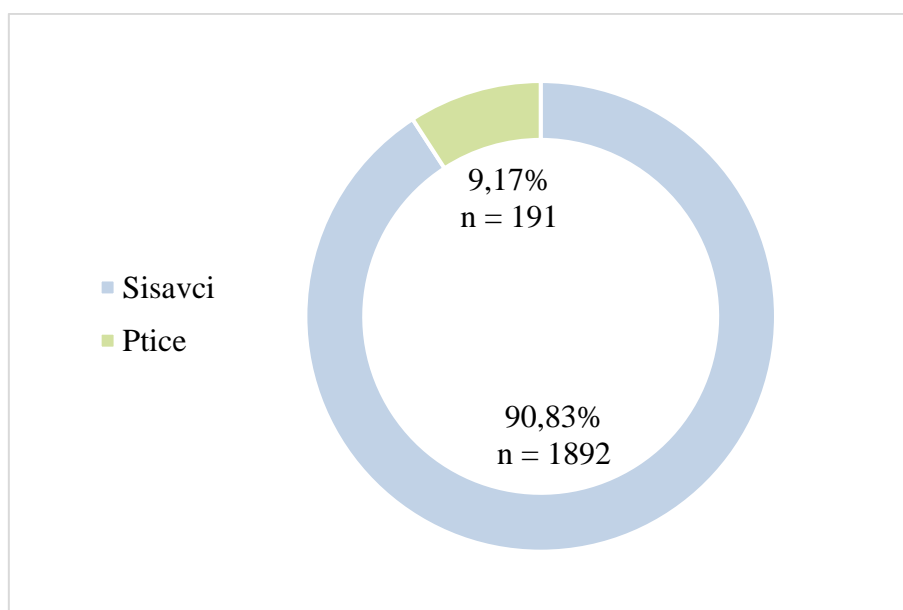
Tablica 28. Procijenjena biomasa i masa mesa za domaće životinje na lokalitetu Stari grad Milengrad

Mjera/vrsta	Govedo	Mali preživač	Svinja
MNI	32	15	47
Biomasa (kg)	9600	735	4700
Masa mesa (kg)	4800	367,5	3760

### 5.5. Rezultati analize uzoraka s lokaliteta Plemički grad Vrbovec

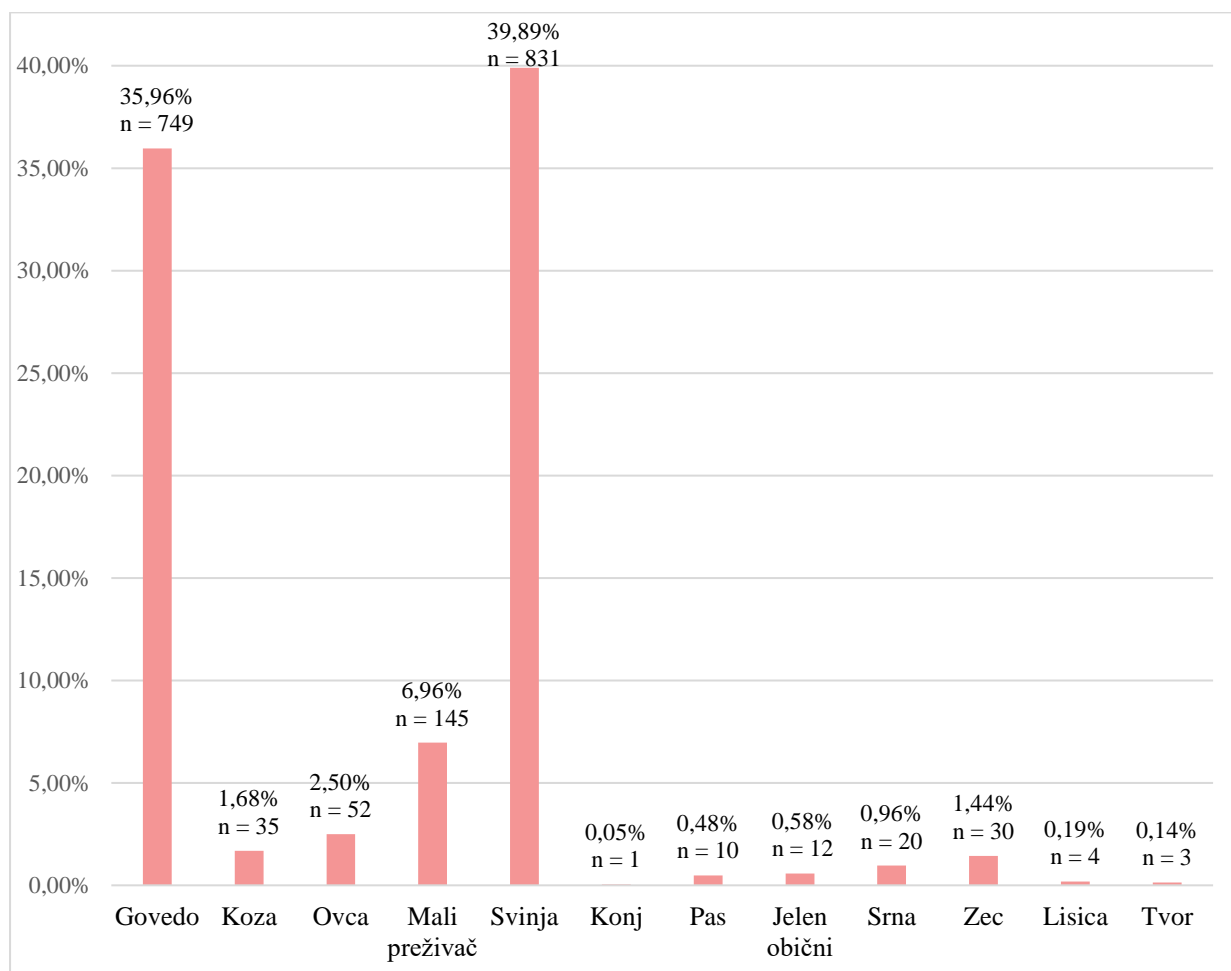
#### 5.5.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija

Na lokalitetu Plemički grad Vrbovec pronađeno je 6394 životinjskih ostataka, a kosturno i vrsno identificirano je njih 32,58 % (n = 2083). Najveći dio identificiranih životinjskih ostataka činili su sisavci (n = 1892), i to domaći sisavci, a sljedeće po zastupljenosti bile su kosti ptica (n = 191) (slika 33). Pronađene su i četiri ljušture mekušaca.



Slika 33. Udio sisavaca i ptica na lokalitetu Plemički grad Vrbovec.

Od sisavaca najzastupljenije su bile svinje, s 39,89 %, pa goveda, s 35,96 %. U znatno manjem broju identificiranje su kosti malih preživača (6,96 %), ovaca (2,50 %) i koza (1,68 %), ukupno je to bilo 11,14 %. Kosti zeca bile su identificirane u 1,44 % uzorka. Ostali domaći (konj i pas) i divlji sisavci (jelen obični, srna, lisica i tvor) bili su zastupljeni s manje od 1 % za svaku navedenu vrstu (slika 34).



Slika 34. Broj identificiranih uzoraka (NISP) domaćih i divljih sisavaca i njihov postotni udio (% NISP) na lokalitetu Plemički grad Vrbovec.

Najmanji broj jedinki za goveda iznosio je 41 i izračunat je prema broju desnih donjih čeljusti (tablica 29). Za koze i ovce izračunat je prema broju desnih i lijevih donjih čeljusti, a iznosio je četiri za kozu i osam za ovcu. U skupini uzoraka koji su identificirani kao mali preživači MNI je izračunat prema broju lijevih nadlaktičnih kostiju, a iznosio je devet. Za svinje je bio 42, a izračunat je prema broju desnih nadlaktičnih kostiju, dok je u psa MNI izračunat prema broju desnih bedrenih kostiju, a iznosio je dva. Na kraju, pronađena je samo jedna gornja čeljust konja, pa je MNI iznosio jedan.

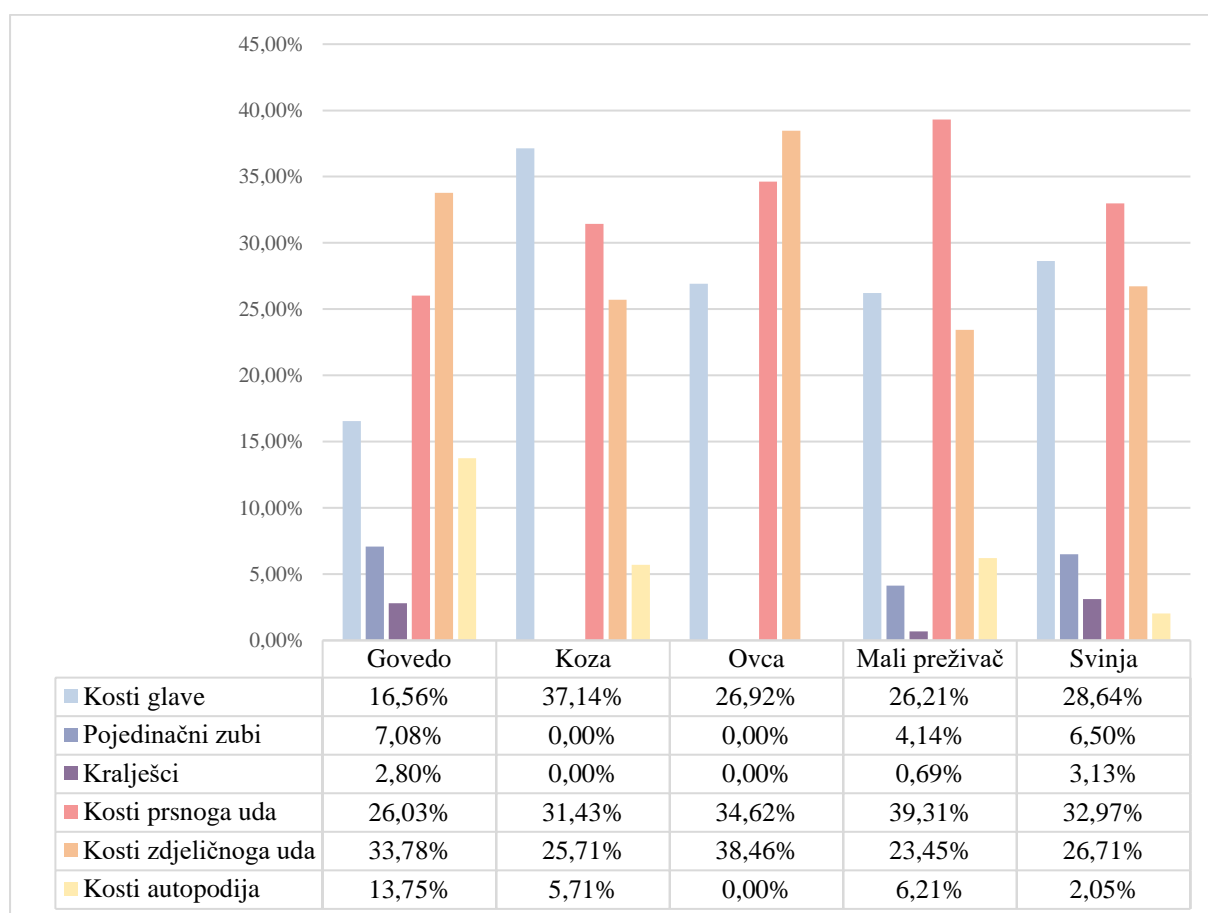
Od divljih sisavaca MNI je bio najveći u zeca. U jelena običnog i zeca MNI je izračunat prema broju lijevih goljениčnih (lat. *tibia*) kostiju ( $MNI_{jelen} = 2$ ,  $MNI_{zec} = 7$ ), a u srne prema desnim i lijevim metatarzalnim kostima ( $n = 3$ ). U lisice je izračunat prema broju lijevih palčanih kostiju, iznosio je dva, a u tvora su pronađene dvije lubanje, pa je i MNI iznosio dva.

Tablica 29. Kosturna frekvencija, ukupan broj identificiranih uzoraka (NISP) i najmanji broj jedinki (MNI) u uzorku domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Plemički grad Vrbovec. *Cranium* – ostale kosti l izuzev gornje i donje čeljusti, MtC – metakarpalna kost, MtT – metatarzalna kost, Ph. prox. – prvi članak prsta, Ph. med. – drugi članak prsta, Ph. dist. – treći članak prsta.

Kost/Vrsta	Govedo	Koza	Ovca	Mali preživaiči	Svinja	Konj	Pas	Jelen	Srna	Zec	Lisica, tvor	Ukupno
<i>Mandibula</i>	72*	6*	14*	8	67	-	3	-	2	1	1	173
<i>Maxila</i>	9	-	-	8	64	1*	1	-	-	-	-	82
<i>Cranium</i>	43	7	-	22	107	-	-	1	3	-	2*	183
<b>Σ Kostii glave</b>	<b>124</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>38</b>	<b>238</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>432</b>
<b>Pojedinačni zubi</b>	<b>53</b>	-	-	<b>6</b>	<b>54</b>	-	<b>1</b>	<b>1</b>	-	-	-	<b>115</b>
<b>Kralješci</b>	<b>21</b>	-	-	<b>1</b>	<b>26</b>	-	-	-	-	-	-	<b>48</b>
<i>Scapula</i>	33	7	4	14	70	-	1	-	4	-	-	133
<i>Humerus</i>	45	2	6	12*	72*	-	1	1	-	1	1	141
<i>Radius</i>	46	1	5	14	33	-	-	1	1	3	3*	107
<i>Ulna</i>	26	1	3	4	48	-	-	1	-	2	-	85
<i>Ossa carpi</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>MtC</i>	44	-	-	13	51	-	-	-	3	-	-	111
<b>Σ Kostii prsnoga uda</b>	<b>195</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>57</b>	<b>274</b>	-	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>560</b>
Kosti kukovlja	76	4	8	4	57	-	-	1	1	4	-	151
<i>Femur</i>	56	1	2	7	41	-	2*	2	-	2	-	111
<i>Tibia</i>	34	1	6	10	61	-	1	2*	-	8	-	115
<i>Fibula</i>	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	5
<i>Ossa tarsi</i>	56	1	1	-	16	-	-	-	-	-	-	74
<i>MtT</i>	31	2	3	13	42	-	-	-	6*	4	-	97
<b>Σ Kostii zdjelіčnoga uda</b>	<b>253</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>222</b>	-	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	-	<b>546</b>
<i>Ph. prox.</i>	47	-	-	6	9	-	-	-	-	3	-	62
<i>Ph. med.</i>	18	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	21
<i>Ph. dist.</i>	23	2	-	1	-	-	-	2	-	-	-	28
<b>Metapodiji</b>	<b>15</b>	-	-	<b>2</b>	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	<b>22</b>
<b>NISP</b>	<b>749</b>	<b>35</b>	<b>52</b>	<b>145</b>	<b>831</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>1888</b>
<b>MNI</b>	<b>41</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>42</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>123</b>
<b>MNI (%)</b>	<b>33,33</b>	<b>3,25</b>	<b>6,50</b>	<b>7,32</b>	<b>34,15</b>	<b>0,81</b>	<b>1,63</b>	<b>1,63</b>	<b>2,44</b>	<b>5,69</b>	<b>3,25</b>	<b>100</b>

\* Označava koštani element koji je korišten za izračun najmanjeg broja jedinki u uzorku.

U goveda, malih preživača i svinja pronađene su kosti svih kosturnih skupina (slika 35). Najveći je udio kostiju glave pronađen u koza (37,14 %), a najmanji u goveda (16,56 %). Pojedinačni zubi nisu pronađeni u ovaca i koza zbog otežane identifikacije vrste, a u drugih su vrsta bili zastupljeni s manje od 10 %. Kralješci su bili zastupljeni s najmanjim udjelom u svih životinjskih vrsta, a u koza i ovaca nisu identificirani. U koza, malih preživača i svinja kosti prsnoga uda bile su zastupljenije od kostiju zdjeličnog uda, a u goveda i ovaca identificiran je veći broj kostiju zdjeličnog uda u odnosu na prsni ud. Kostii autopodija bile su najzastupljenije u goveda (13,75 %), a najmanje zastupljene u svinja (2,05 %).



Slika 35. Udio skupina kostiju za domaće sisavce na lokalitetu Plemički grad Vrbovec

### 5.5.2. Procjena dobi

S obzirom na oblik i poroznost kostiju, u uzorku od 2083 kosti pronađene su 22 koje su vrlo vjerojatno pripadale životinjama koje su uginule za vrijeme intrauterinog ili neonatalnog razvoja. Od ukupnog broja neonatalnih kostiju, njih je 14 pripadalo svinjama (tablica 30), a osam malim preživačima, pri čemu točnu vrstu (ovca ili koza) nije bilo moguće odrediti. Od kostiju koje su pripadale svinjama, identificirano je pet nadlaktičnih kostiju, dvije donje čeljusti, dvije goljenične kosti, dva proksimalna članka prsta te po jedna crijevna kost, lopatica

i lakatna kost. Od uzoraka malih preživaca, najviše ih je pripadalo nadlaktičnoj kosti (n = 4), dva uzorka palčanoj kosti te po jedan lopatici i goljeničnoj kosti.

Od ukupnog broja kostiju (n = 2083), za njih 796 bilo je moguće odrediti dobnu skupinu s obzirom na srastanje epifiza (tablica 30). U goveda je bio najveći broj subadultnih – adultnih kostiju (n = 208), a najmanje uzoraka goveda pripadalo je juvenilnim životinjama (n = 39). Najviše uzoraka koza i ovaca pripadalo je subadultnim – adultnim jedinkama, a najmanje juvenilnim i juvenilnim – subadultnim jedinkama. U svinja je najviše kostiju pripadalo juvenilnim jedinkama (n = 106), a slijedile su ih kosti subadultnih – adultnih jedinki (n = 95) dok je najmanje bilo kostiju subadultnih životinja (n = 7). Od kostiju divljih životinja, jedino je na sedam kosti jelena običnog bilo moguće odrediti dob, pri čemu je jedna kost pripadala juvenilnoj – subadultnoj jedinci, a po tri kosti subadultnim – adultnim i adultnim životinjama.

Ukupno je 67 donjih i gornjih čeljusti sa zubima bilo pogodno za procjenu dobi (tablica 30). Najviše ih je bilo svinjskih, za koje je procijenjeno da ih je 15 pripadalo adultnim jedinkama, 10 subadultnim te 7 juvenilnim jedinkama. Najveći broj adultnih jedinki bio je zabilježen i u goveda (n = 15). U ovaca su četiri donje čeljusti sa zubima pripadale juvenilnim jedinkama, dvije adultnim te samo jedna subadultnoj. U koza su pronađene dvije kosti koje su pripadale juvenilnim jedinkama. Dob je procijenjena i na jednoj gornjoj čeljusti malog preživaca, za koju nije bilo moguće odrediti vrstu, a pripadala je juvenilnoj životinji. Pronađena je i jedna gornja čeljust konja, za koju je procijenjeno da je pripadala adultnoj životinji.

Tablica 30. Broj i zastupljenost dobnih skupina za domaće životinje na lokalitetu Plemički grad Vrbovec. *o. p.* – oblik i poroznost kostiju, *s. ep.* – srastanje epifiza, *i. t. z.* – izbijanje i trošenje zubiju, *uk.* – ukupno, *neo.* – neonatalna jedinka, *juv.* – juvenilna jedinka, *juv.-subad.* – juvenilna-subadultna jedinka, *subad.* – subadultna jedinka, *subad.-ad.* – subadultna-adultna jedinka, *ad.* – adultna jedinka.

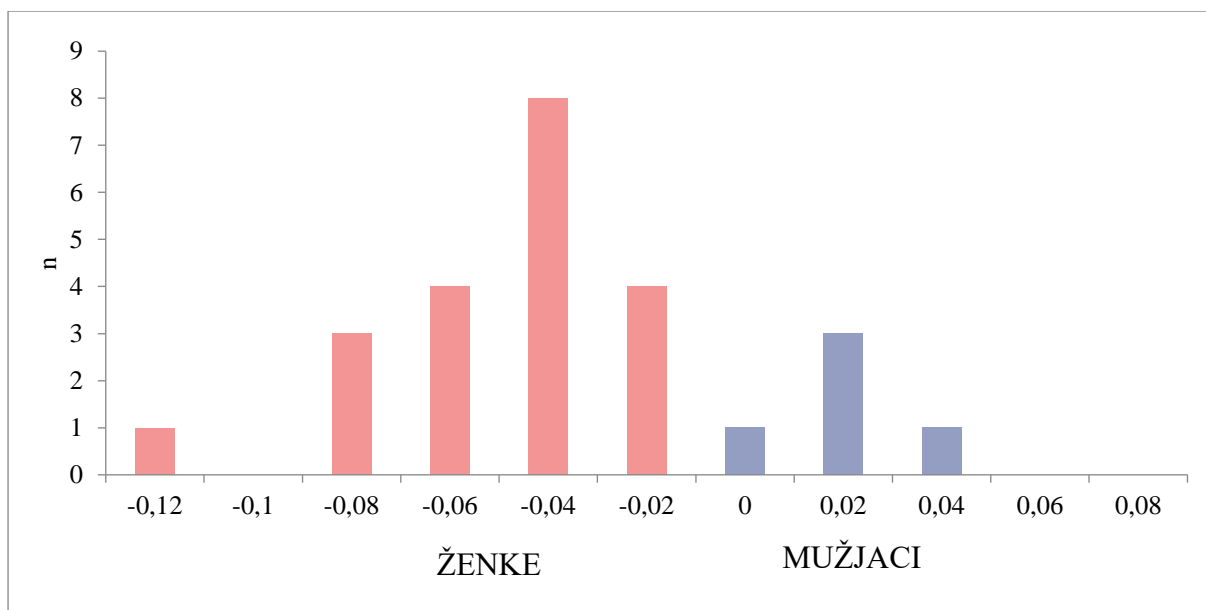
Skupina/ vrsta	Govedo				Koza				Ovca				Svinja			
	o.p.	s. ep.	i.t.z ·	Σ	o.p.	s. ep.	i.t.z ·	Σ	o.p.	s. ep.	i.t.z ·	Σ	o.p.	s. ep.	i.t.z ·	Σ
neo.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	<b>14</b>
juv.	-	39	4	<b>43</b>	-	2	2	<b>4</b>	-	8	4	<b>12</b>	-	106	7	<b>113</b>
juv.- subad.	-	43	-	<b>43</b>	-	-	-	-	-	2	-	<b>2</b>	-	76	-	<b>76</b>
subad.	-	-	5	<b>5</b>	-	-	-	-	-	-	1	<b>1</b>	-	7	10	<b>17</b>
subad.- ad.	-	208	-	<b>208</b>	-	9	-	<b>9</b>	-	18	-	<b>18</b>	-	95	-	<b>95</b>
ad.	-	125	15	<b>140</b>	-	4	-	<b>4</b>	-	10	2	<b>12</b>	-	37	15	<b>52</b>

### 5.5.3. Procjena spola

Spol je bilo moguće morfološki procijeniti za 44 uzorka svinja i srna. U svinja je spol bio procijenjen na temelju očnjaka, pri čemu je njih 39 pripadalo mužjacima, a tri ženkama. Pronađena su i dva roga koja su vjerojatno pripadala srnjacima.

Primjenom osteometrijskih izmjera i logaritamski transformiranih vrijednosti širina istraživanih uzoraka spol se na ovom lokalitetu mogao procijeniti u goveda.

Na slici 36 vidljiva je bimodalna raspodjela uzoraka goveda ( $n = 25$ ) koja upućuje na postojanje dviju skupina goveda, manjih i većih jedinki. Manjih uzoraka ( $n = 20$ ) bilo je nešto više i moguće je da predstavljaju ženke, a većih je uzoraka bilo manje ( $n = 5$ ) i vrlo je vjerojatno bila riječ o uzorcima mužjaka goveda.



Slika 36. Bimodalna podjela logaritamski transformiranih vrijednosti širina adultnih kostiju goveda s lokaliteta Plemički grad Vrbovec.

#### 5.5.4. Modifikacije na kostima

Od svih domaćih sisavaca, jedino su u goveda i svinja pronađena sva tri tipa modifikacija na kostima, pri čemu su tragovi mesarenja na kostima bili najbrojniji (tablica 31). U koza, ovaca i skupine malih preživača zabilježeni su tragovi mesarenja i tragovi zubi životinja, pri čemu su u sve tri životinjske skupine tragovi zubi bili zastupljeniji od tragova mesarenja.

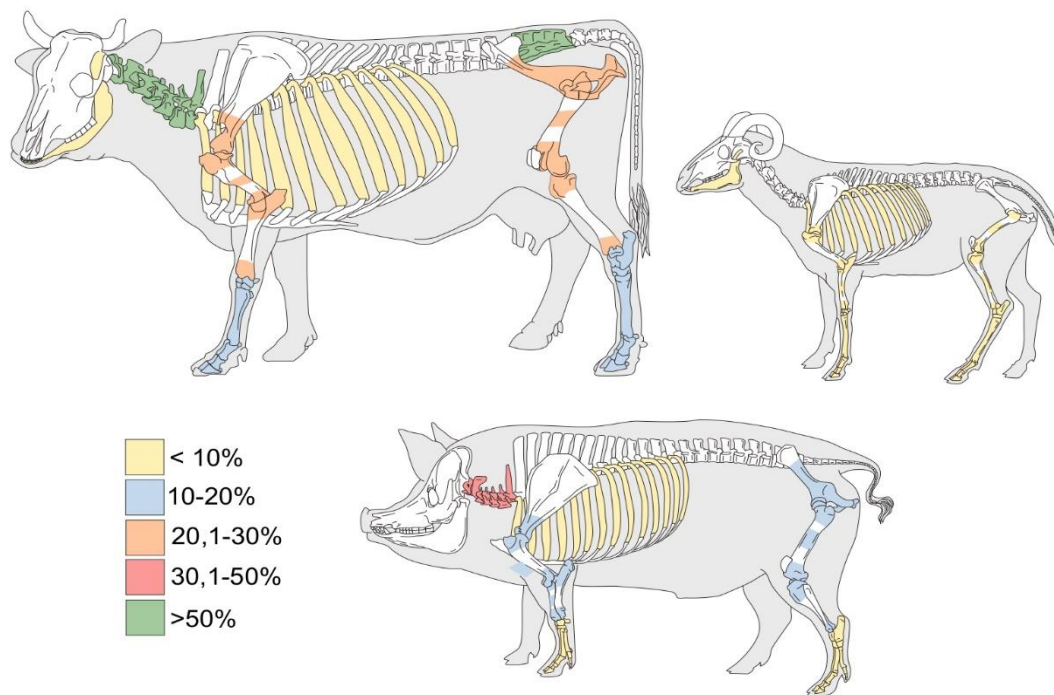
Od divljih sisavaca, modifikacije na kostima bile su zabilježene na uzorcima jelena običnog (33,33 %) i zeca (6,67 %). U jelena običnog jednako su bili zastupljeni tragovi mesarenja i tragovi zubi životinja, dok su u zeca zabilježeni samo tragovi mesarenja.



Tablica 31. Modifikacije na kostima domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Plemički grad Vrbovec. NISP – ukupan broj identificiranih uzoraka

Vrsta/Skupina	NISP	Modificirane kosti		Vrsta modifikacije		
		NISP <sub>modif</sub>	%	Tragovi mesarenja	Tragovi zubiju životinja	Tragovi gorenja
Govedo (n)	749	203		148	53	2
			27,10 %	72,91 %	26,11 %	0,99 %
Koza (n)	35	3		1	2	-
			8,57 %	33,33 %	66,67 %	-
Ovca (n)	52	15		4	11	-
			28,85 %	26,67 %	73,33 %	-
Mali preživač (n)	145	12		5	7	-
			8,28 %	41,67 %	58,33 %	-
Svinja (n)	831	108		61	45	2
			13,00 %	56,48 %	41,67 %	1,85 %
Jelen obični (n)	12	4		2	2	-
			33,33 %	50 %	50 %	-
Zec (n)	30	2		2	-	-
			6,67 %	100 %	-	-

Zastupljenost tragova mesarenja u odnosu na NISP kosturnih skupina za goveda, svinje i male preživače prikazan je na slici 37. Dodatno je prikazan i njihov položaj na kostima (proksimalna epifiza, dijafiza, distalna epifiza). Najviše tragova mesarenja, u goveda i svinja, bilo je zabilježeno na kralješcima, a najmanje na kostima glave. U skupini kostiju malih preživača, urezi i prerezi nalazili su se u manje od 10 % za svaku kosturnu skupinu, dok na kralješcima uopće nisu bili uočeni.



Slika 37. Udio tragova mesarenja prema kosturnim skupinama za goveda, male preživace i svinje na lokalitetu Plemički grad Vrbovec

#### 5.5.5. Procjena visine do grebena

Visina do grebena bila je procijenjena u goveda, ovaca i svinja. U goveda je visina do grebena procijenjena na šest metakarpalnih i tri metatarzalne kosti, a prosječna visina iznosila je 109,53 cm (tablica 32). U ovaca je bila procijenjena na temelju jedne metakarpalne i jedne gležnjske kosti, a prosječna visina iznosila je 62,13 cm. U svinja je visina do grebena procijenjena na tri kosti (dvije gležnjske i jedne petne), pa je prosječna visina svinje iznosila 74,33 cm.

Tablica 32. Opisna statistika za visinu do grebena goveda, ovaca i svinja na lokalitetu Plemički grad Vrbovec.

Mjera	Vrsta	n	$\bar{X}$	Min.	Maks.	SD	KV %
Visina do grebena	Govedo	9	109,53	94,20	122,22	8,49	7,75
	Ovca	2	62,13	58,02	66,24	5,81	9,36
	Svinja	3	74,33	67,54	80,41	6,46	8,70

### 5.5.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa

Iako je najmanji broj jedinki za goveda i svinje gotovo jednak, biomasa i masa mesa bile su veće u goveda nego u svinja. Najmanje vrijednosti biomase i mase mesa procijenjene su u malih preživača (tablica 33).

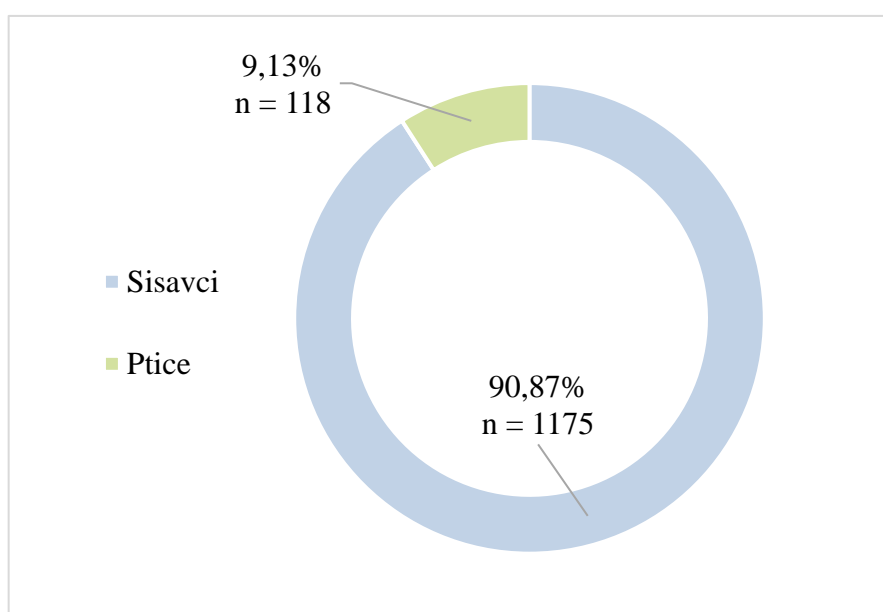
Tablica 33. Procijenjena biomasa i masa mesa za domaće životinje na lokalitetu Plemički grad Vrbovec

Mjera/vrsta	Govedo	Mali preživač	Svinja
MNI	41	21	42
Biomasa (kg)	12 300	1029	4200
Masa mesa (kg)	6150	514,5	3360

## 5.6. Rezultati analize uzoraka s lokaliteta Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela

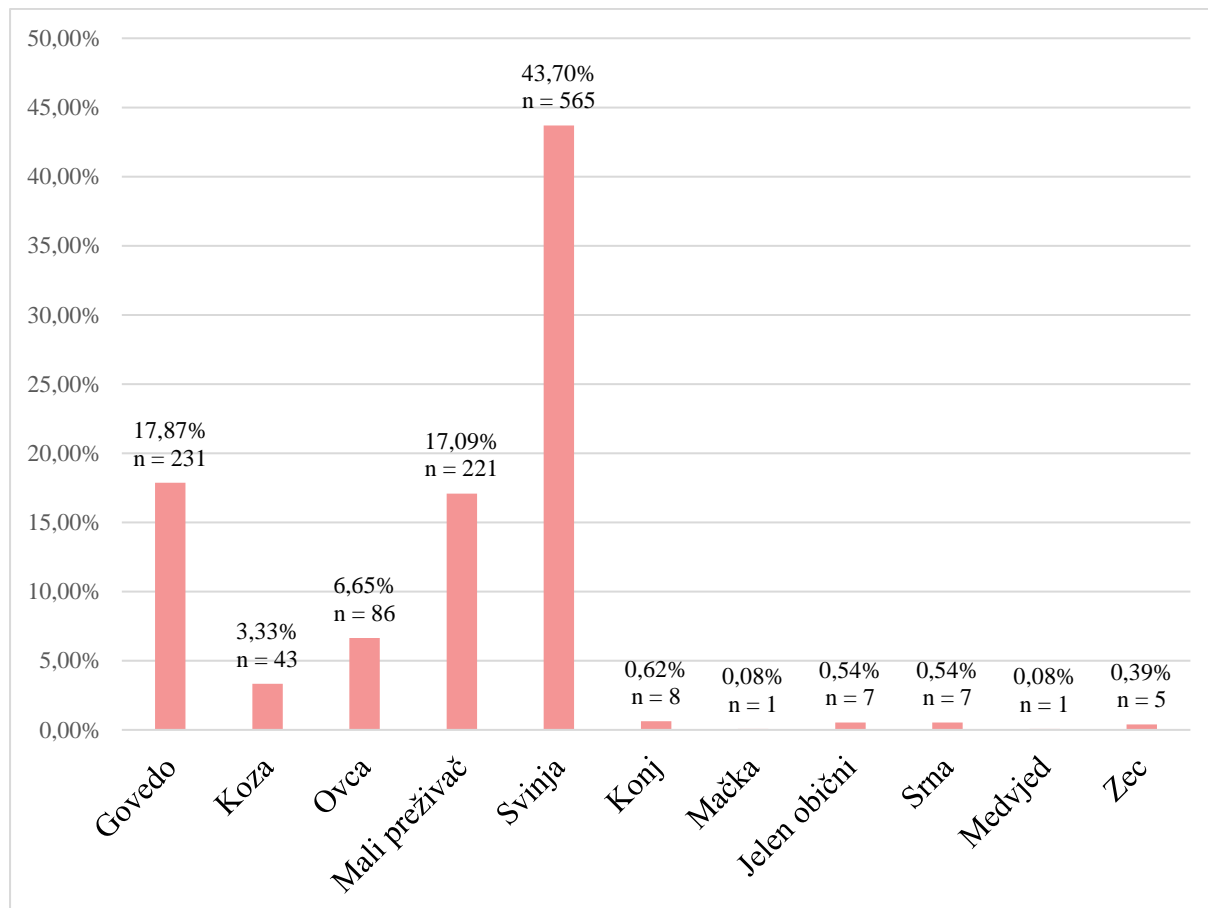
### 5.6.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija

Na lokalitetu Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela pronađeno je 3305 životinjskih ostataka, a kosturno i vrsno identificirano je njih 39,12 % (n = 1293). Najveći dio identificiranih životinjskih ostataka činili su sisavci (n = 1175), i to domaći sisavci, a druge po zastupljenosti bile su kosti ptica (slika 38). Pronađeno je i šest kostiju riba.



Slika 38. Udio sisavaca i ptica na lokalitetu Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela

Od ukupnog broja sisavaca najzastupljenije su bile svinje, s 43,70 %, pa mali preživači, s 27,07 %, dok je kostiju goveda bilo najmanje (17,87 %). Ostali domaći (konj i mačka) i divlji sisavci (jelen obični, srna, zec i medvjed) bili su zastupljeni s manje od 1 % za svaku navedenu vrstu (slika 39).



Slika 39. Broj identificiranih uzoraka (NISP) domaćih i divljih sisavaca i njihov postotni udio (% NISP) na lokalitetu Benediktinska opatija sv. Mihovila arkanđela.

Najmanji broj jedinki bio je za goveda, 12, a izračunat je prema desnim bedrenim kostima (tablica 34). U ovaca i koza MNI je izračunat prema broju desnih donjih čeljusti, za ovce je iznosio 25, a za koze 11. MNI je za uzorke koji su identificirani kao mali preživači iznosio 20, a izračunat je prema broju lijevih i desnih goljeničnih kostiju. U svinja je MNI bio najveći (n = 49), a izračunat je prema broju lijevih donjih čeljusti. Od domaćih sisavaca, MNI je bio najmanji u konja i mačaka (n = 1). U jelena običnog MNI je iznosio tri, a izračunat je prema broju lijevih lopatica. U srne i zeca izračunat je prema broju lijevih goljeničnih kostiju, a iznosio je dva za pojedinu vrstu. U medvjeda je identificiran samo jedan očnjak.

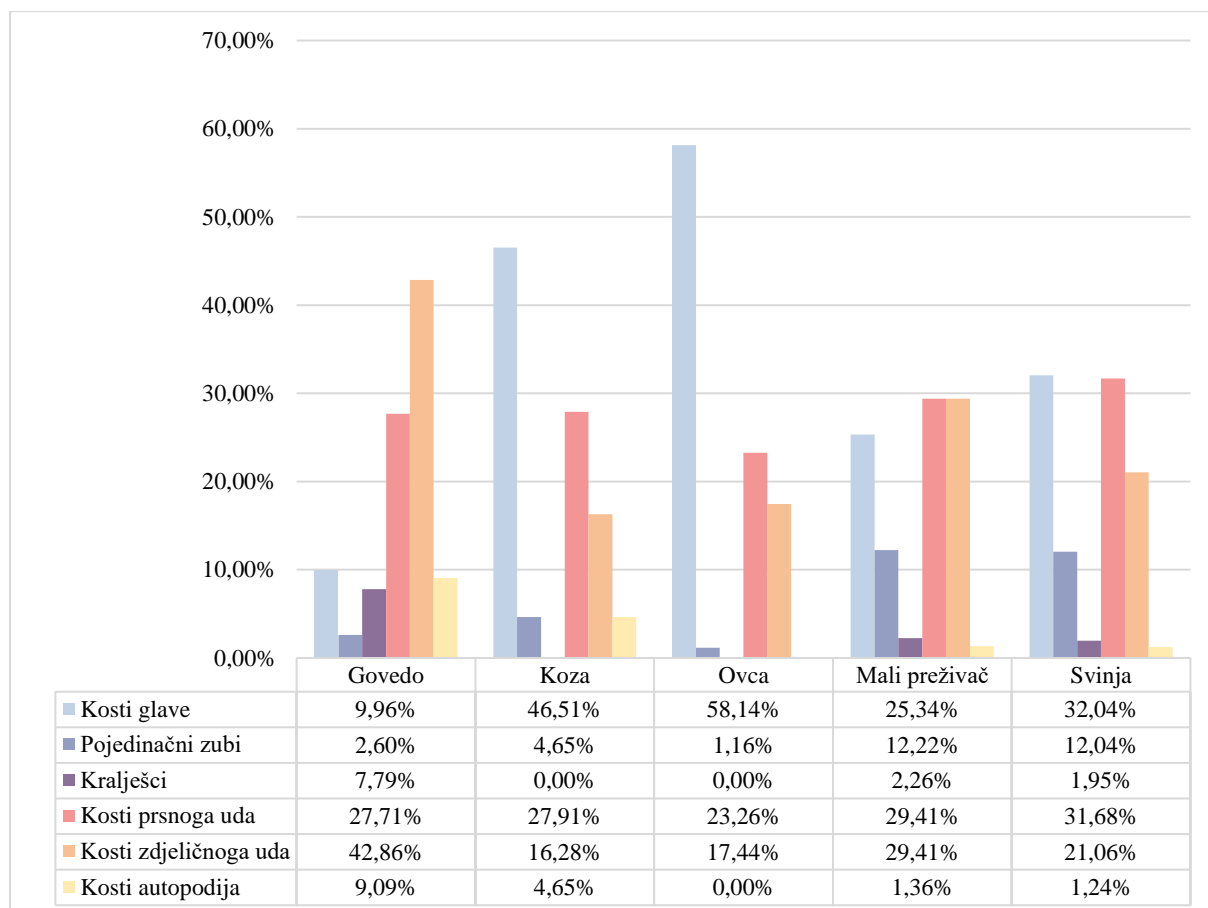
Tablica 34. Kosturna frekvencija, ukupan broj identificiranih uzoraka (NISP) i najmanji broj jedinki (MNI) u uzorku domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela. *Cranium* – ostale kosti lubanje izuzev gornje i donje čeljusti, MtC – metakarpalna kost, MtT – metatarzalna kost, Ph. prox. – prvi članak prsta, Ph. med. – drugi članak prsta, Ph. dist. – treći članak prsta.

Kost/Vrsta	Govedo	Koza	Ovca	Mali preživači	Svinja	Konj	Jelen	Srna	Mačka, medvjed	Zec	Σ
<i>Mandibula</i>	11	18*	48*	28	86*	-	-	-	1	1	<b>193</b>
<i>Maxilla</i>	2	-	-	18	41	-	-	-	-	-	<b>61</b>
<i>Cranium</i>	10	2	2	10	54	-	-	1	-	-	<b>79</b>
<b>Σ Kostii glave</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>56</b>	<b>181</b>	-	-	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>333</b>
<b>Pojedinačni zubi</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>27</b>	<b>68</b>	<b>6</b>	-	-	<b>1</b>	-	<b>111</b>
<b>Kralješci</b>	<b>18</b>	-	-	<b>5</b>	<b>11</b>	-	-	-	-	-	<b>34</b>
<i>Scapula</i>	8	7	2	5	27	-	3*	1	-	1	<b>54</b>
<i>Humerus</i>	21	3	2	24	70	-	1	-	-	-	<b>121</b>
<i>Radius</i>	19	-	12	29	35	-	1	1	-	1	<b>98</b>
<i>Ulna</i>	11	1	3	2	36	-	-	-	-	-	<b>53</b>
<i>Ossa carpi</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	<b>2</b>
<i>MtC</i>	4	1	1	4	11	1	-	-	-	-	<b>22</b>
<b>Σ Kostii prsnoga uda</b>	<b>64</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>65</b>	<b>179</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	-	<b>2</b>	<b>350</b>
Zdjelične kosti	16	-	6	7	27	-	-	1	-	-	<b>57</b>
<i>Femur</i>	22*	-	1	9	18	-	1	-	-	-	<b>51</b>
<i>Tibia</i>	17	4	5	40*	48	-	-	3*	-	2*	<b>119</b>
<i>Fibula</i>	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	<b>5</b>
<i>Ossa tarsi</i>	30	1	-	5	10	1	-	-	-	-	<b>47</b>
<i>MtT</i>	14	2	3	4	11	-	-	-	-	-	<b>34</b>
<b>Σ Kostii zdjeličnoga uda</b>	<b>99</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>65</b>	<b>119</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	-	<b>2</b>	<b>313</b>
<i>Ph. prox.</i>	<b>9</b>	<b>1</b>	-	<b>1</b>	<b>5</b>	-	<b>1</b>	-	-	-	<b>17</b>
<i>Ph. med.</i>	<b>1</b>	<b>1</b>	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	-	<b>3</b>
<i>Ph. dist.</i>	<b>4</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>4</b>
<b>Metapodiji</b>	<b>7</b>	-	-	<b>2</b>	<b>1</b>	-	-	-	-	-	<b>10</b>
<b>NISP</b>	<b>231</b>	<b>43</b>	<b>86</b>	<b>221</b>	<b>565</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1175</b>
<b>MNI</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>49</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>126</b>
<b>MNI (%)</b>	<b>9.52</b>	<b>8.73</b>	<b>19.84</b>	<b>15.87</b>	<b>38.89</b>	<b>0.79</b>	<b>2.38</b>	<b>1.59</b>	<b>0.79</b>	<b>1.59</b>	<b>100</b>

\* Označava koštani element koji je korišten za izračun najmanjeg broja jedinki u uzorku.

U goveda, svinja i malih preživača pronađene su sve kosturne skupine, dok u koza nisu identificirani kralješci, a u ovaca kralješci i kosti autopodija (slika 40). Najviše kostiju glave pronađeno je u ovaca i koza (58,14 % i 48,51 %). U svih su vrsta pojedinačni zubi pronađeni

u manjem postotku, od čega najviše u malih preživača (12,22 %) i svinja (12,04 %). Kralješci su činili manje od 10 % uzorka. Kostri prsnog uda bile su gotovo jednako zastupljene u svih vrsta, dok su kosti zdjeličnog uda bile najzastupljenije u goveda (42,86 %). Kostri autopodija zabilježene su u najvećem postotku u goveda (9,09 %), a u najmanjem u svinja (1,24 %).



Slika 40. Udio skupina kostiju za domaće sisavce na lokalitetu Benediktinska opatija sv. Mihovila arkanđela

### 5.6.2. Procjena dobi

U uzorku od 1293 identificiranih kostiju pronađeno je 12 kostiju koje su svojim oblikom, poroznom površinom i nesraslim epifizama vrlo vjerojatno pripadale životinjama koje su uginule za vrijeme intrauterinog ili neonatalnog razvoja. Najveći broj kostiju ( $n = 8$ ) identificiran je kao kosti malih preživača, a slijedili su ih ostaci svinja ( $n = 4$ , tablica 35). Od kostiju koje su pripadale malim preživačima identificirane su po dvije palčane, petne i metatarzalne kosti te po jedna nadlaktična i gležanjnska kost. Od uzoraka svinja, identificirane su dvije nadlaktične i dvije crijevne kosti.

Od ukupno 1293 kosti, za njih 342 bilo je moguće odrediti dobnu skupinu s obzirom na stupanj srastanja epifiza, od čega je najviše kostiju pripadalo domaćim sisavcima ( $n = 337$ ), a pet kostiju bilo je od jelena običnog (tablica 35). Najviše kostiju na temelju kojih je bilo moguće odrediti dobnu skupinu pripadalo je svinjama ( $n = 182$ ) i govedu ( $n = 113$ ). Za svinje je najviše bilo kostiju koje su pripadale juvenilnoj ( $n = 66$ ) i subadultnoj – adultnoj ( $n = 62$ ) skupini životinja, a najmanje u skupini subadultnih životinja ( $n = 4$ ). U goveda je odnos dobnih skupina bio sličan onome u svinja, pri čemu je kostiju juvenilnih ( $n = 37$ ) i subadultnih – adultnih ( $n = 34$ ) životinja bilo najviše. U ovaca ( $n = 29$ ) i koza ( $n = 13$ ) broj kostiju na temelju kojih je bilo moguće odrediti dob bio je znatno manji, a u obje je vrste većina identificiranih uzoraka pripadala subadultnim – adultnim i adultnim životinjama. Od divljih sisavaca, samo je na pet kosti jelena običnog bilo moguće odrediti dob. Za četiri kosti utvrđeno je da su pripadale jedinkama subadultne – adultne dobi, a za jednu da je pripadala adultnoj životinji.

Prema slijedu nicanja i trošenja zubi 71 uzorak goveda, koza, ovaca i svinja bio je raspoređen u određenu dobnu skupinu. Zastupljenost dobnih skupina prema pojedinoj vrsti prikazana je u tablici 35. Najveći je broj adultnih uzoraka pronađen u svinje ( $n = 8$ ), a najmanje za govedo ( $n = 1$ ), dok je u ovaca i koza broj adultnih uzoraka iznosio dva za svaku vrstu. Subadultnih je uzoraka najviše bilo također u svinje ( $n = 20$ ), dok ih je za ovce bilo tri, a za koze i goveda po jedan. Najveći broj juvenilnih uzoraka bio je u ovaca ( $n = 16$ ), nešto manje u svinja ( $n = 10$ ) te najmanje u koza ( $n = 7$ ).

Tablica 35. Broj i zastupljenost dobnih skupina za domaće životinje na lokalitetu Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela. *o. p.* – oblik i poroznost kostiju, *s. ep.* – srastanje epifiza, *i. t. z.* – izbijanje i trošenje zubi, *uk.* – ukupno, *neo.* – neonatalna jedinka, *juv.* – juvenilna jedinka, *juv.-subad.* – juvenilna – subadultna jedinka, *subad.* – subadultna jedinka, *subad.-ad.* – subadultna – adultna jedinka, *ad.* – adultna jedinka.

Skupina/ vrsta	Govedo				Koza				Ovca				Svinja			
	o.p.	s. ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s. ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s. ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s. ep.	i.t.z.	Σ
neo.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	<b>4</b>
juv.	-	37	-	<b>37</b>	-	1	7	<b>8</b>	-	4	16	<b>20</b>	-	66	10	<b>76</b>
juv.- subad.	-	16	-	<b>16</b>	-	-	-	-	-	3	-	<b>3</b>	-	41	-	<b>41</b>
subad.	-	-	1	<b>1</b>	-	-	1	<b>1</b>	-	-	3	<b>3</b>	-	4	20	<b>24</b>
subad.- ad.	-	34	-	<b>34</b>	-	8	-	<b>8</b>	-	13	-	<b>13</b>	-	62	-	<b>62</b>
ad.	-	26	1	<b>27</b>	-	4	2	<b>6</b>	-	9	2	<b>11</b>	-	9	8	<b>17</b>

### 5.6.3. Procjena spola

Spol je bio određen u svega 19 uzoraka, i to u svinja ( $n = 16$ ), skupine malih preživača ( $n = 2$ ) i ovce ( $n = 1$ ). U svinja je 12 očnjaka pripadalo mužjacima, a četiri ženka. Zatim, za jednu je čeonu kost i jednu metatarzalnu kost malog preživača određeno da su pripadale mužjacima. Za jednu je kost kukovlja procijenjeno da je pripadala ženki ovce.

### 5.6.4. Modifikacije na kostima

Govedo je bilo jedina vrsta iz skupine domaćih sisavaca za koju su zabilježena tri tipa modifikacija (tablica 36), a najbrojniji su bili tragovi mesarenja, s 81,67 %. U ostalih su domaćih životinja identificirani tragovi mesarenja i tragovi zubi životinja. U koza su tragovi mesarenja i zubi životinja bili podjednako zastupljeni, dok su u ovaca, skupine malih preživača i svinja prevladavali tragovi mesarenja.

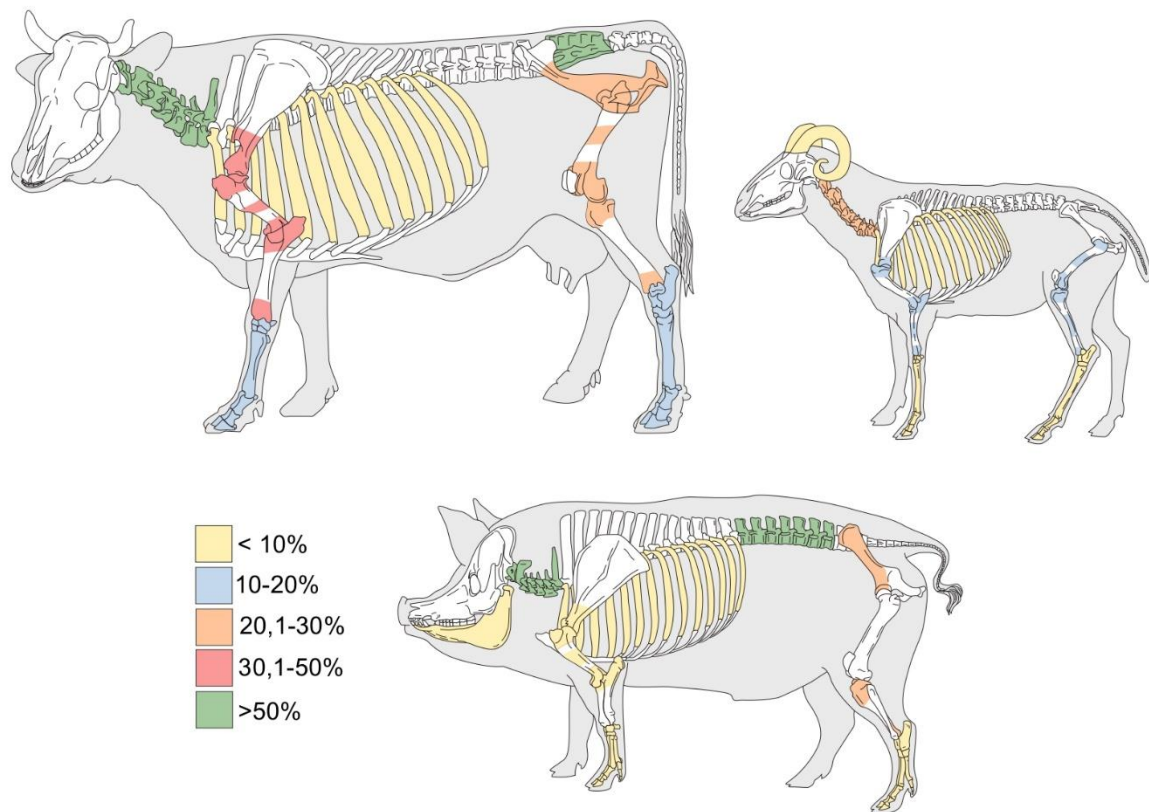
Od divljih su životinja na uzorcima jelena običnog pronađeni tragovi mesarenja (60 %) i zubi životinja (40 %), dok su na kostima zeca i srne zabilježeni samo tragovima ugriza životinja. U jelena običnog tragovi mesarenja bili su prisutni na jednoj lopatici, palčanjoj i lakatnoj kosti.



Tablica 36. Modifikacije na kostima domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Benediktinska opatija sv. Mihovila arkanđela. NISP – ukupan broj identificiranih uzoraka.

Vrsta/Skupina	NISP	Modificirane kosti		Vrsta modifikacije		
		NISP <sub>modif</sub>	%	Tragovi mesarenja	Tragovi zubiju životinja	Tragovi gorenja
Govedo (n)	231	60		49	9	2
			25,97 %	81,67 %	15 %	3,33 %
Koza (n)	43	2		1	1	-
			4,65 %	50 %	50 %	-
Ovca (n)	89	8		6	2	-
			8,99 %	75 %	25 %	-
Mali preživlač (n)	221	19		14	5	-
			8,60 %	73,68 %	26,32 %	-
Svinja (n)	565	74		45	29	-
			13,10 %	60,81 %	39,19 %	-
Jelen obični (n)	7	5		3	2	-
			71,43 %	60 %	40 %	-
Srna (n)	7	1		-	1	-
			14,29 %	-	100 %	-
Zec (n)	5	1		-	1	-
			20,00 %	-	100 %	-

Zastupljenost tragova mesarenja u odnosu na NISP kosturnih skupina za goveda, svinje i male preživlače prikazan je na slici 41. Dodatno je prikazan njihov položaj na kostima (proksimalna epifiza, dijafiza, distalna epifiza). U svih je vrsta najviše tragova mesarenja zabilježeno na kralješcima, a najmanje na kostima autopodija i kostima glave. U goveda na kostima glave nije zabilježen ni jedan urez ili prerez.



Slika 41. Udio tragova mesarenja prema kosturnim skupinama za goveda, male preživače i svinje na lokalitetu Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela

#### 5.6.5. Procjena visine do grebena

Na lokalitetu Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela visina do grebena procijenjena je na dvije kosti goveda i dvije kosti ovce (tablica 37). U goveda je procijenjena na temelju ukupne duljine metakarpalne i metatarzalne kosti te je prosječna visina iznosila 106,65 cm. U ovaca je visina do grebena procijenjena na jednoj palčanoj i jednoj metakarpalnoj kosti, a prosječna je visina iznosila 58,26 cm.

Tablica 37. Opisna statistika za visinu do grebena u goveda i ovce za lokalitet Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela.

Mjera	Vrsta	n	$\bar{X}$	Min.	Maks.	SD	KV %
Visina do grebena	Govedo	2	106,65	103,80	109,50	4,03	3,78
	Ovca	2	58,26	57,89	58,62	0,52	0,89

### 5.6.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa

U svinja su procijenjene najveće vrijednosti biomase i mase mesa (tablica 38). Najmanji broj jedinki goveda bio je niži nego li u preživaca. No, biomasa i masa mesa malih preživaca bile su nešto niže od mase iskoristivog mesa u goveda.

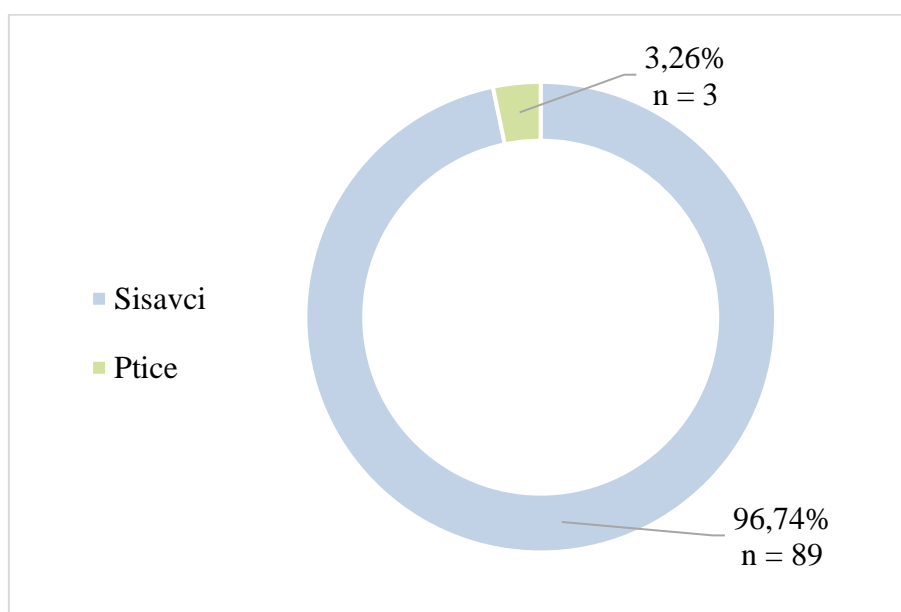
Tablica 38. Procijenjena biomasa i masa mesa za domaće životinje na lokalitetu Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela

Mjera/vrsta	Govedo	Mali preživac	Svinja
MNI	12	56	49
Biomasa (kg)	3600	2744	4900
Masa mesa (kg)	1800	1372	3920

## 5.7. Rezultati analize uzoraka s lokaliteta Stari grad Sokolac

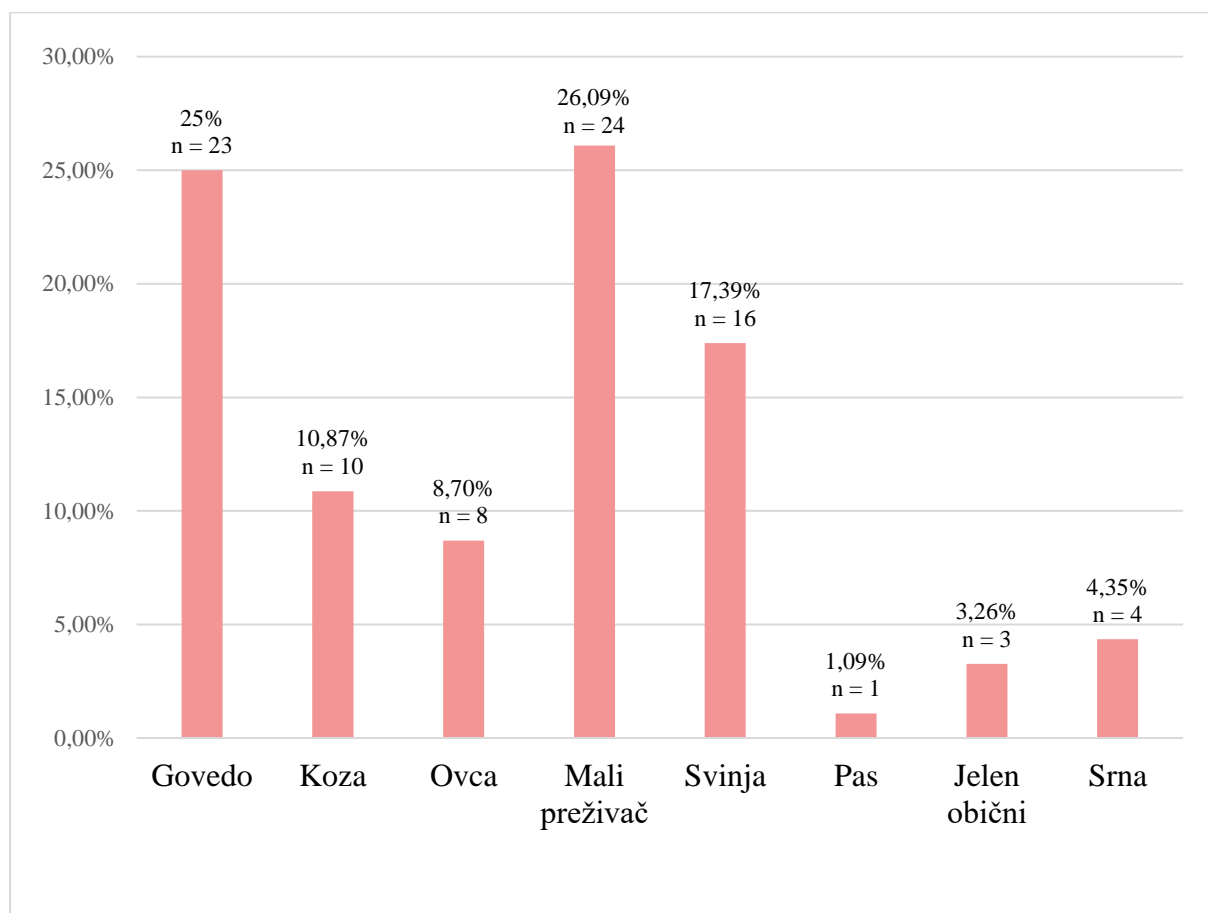
### 5.7.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija

Na lokalitetu Stari grad Sokolac pronađeno je 336 životinjskih ostataka, a kosturno i vrsno identificirano je njih 27,38 % (n = 92). Najveći dio identificiranih životinjskih ostataka činili su sisavci (n = 89), i to domaći sisavci, a identificirane su samo tri kosti ptica (slika 42).



Slika 42. Udio sisavaca i ptica na lokalitetu Stari grad Sokolac

Od ukupnog broja sisavaca najzastupljeniji su bili ostaci malih preživača, s 45,66 %, a sljedeća vrsta po zastupljenosti bilo je govedo (25 %) (slika 43). Kostiju svinja bilo je 17,39 %, a ostataka koji su identificirani kao ostaci koza i ovaca 10,87 % i 8,70 %. Od ostalih domaćih sisavaca pronađena je samo jedna kost koja je pripadala psu. Divlji sisavci bili su zastupljeni kostima jelena običnog (3,26 %) i srne (4,35 %).



Slika 43. Broj identificiranih uzoraka (NISP) domaćih i divljih sisavaca i njihov postotni udio (% NISP) na lokalitetu Stari grad Sokolac.

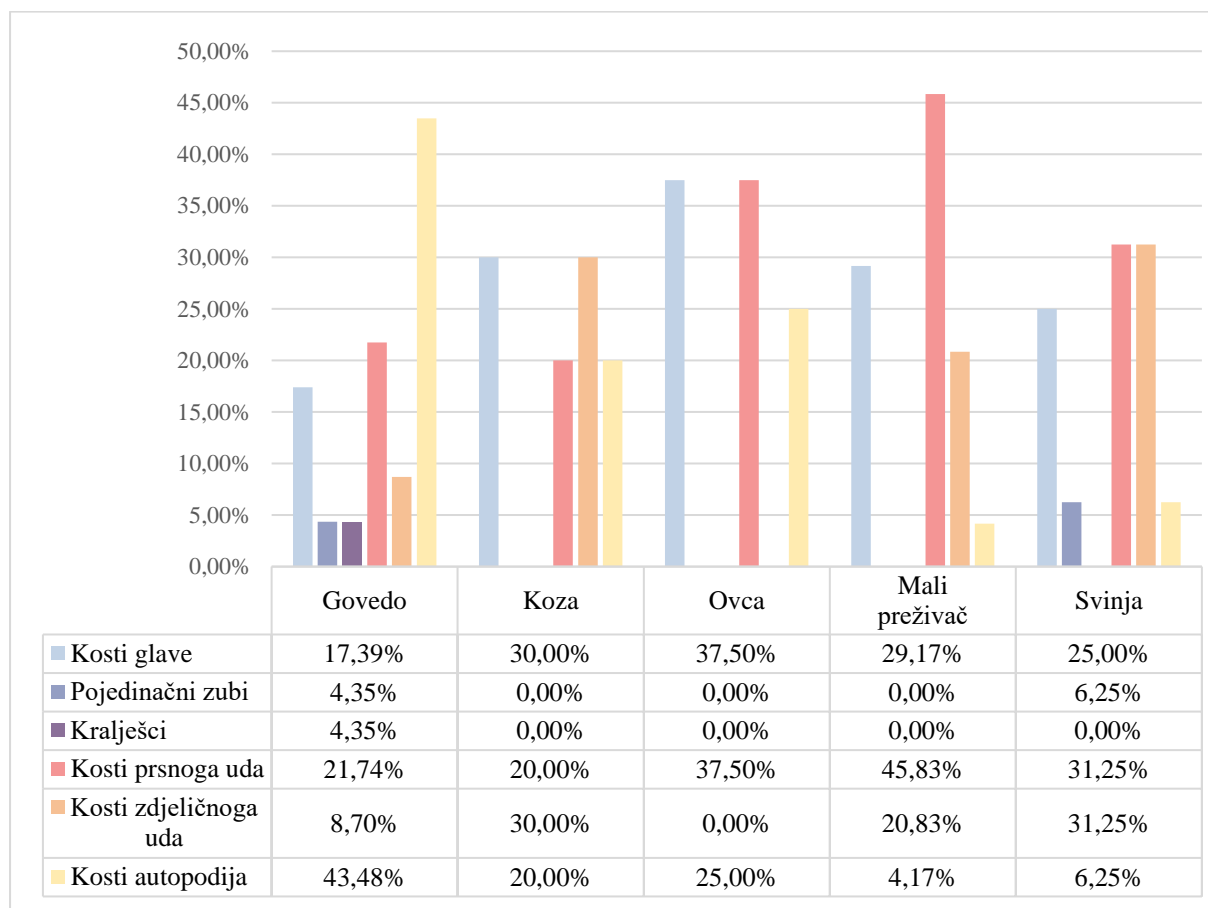
Najmanji broj jedinki za goveda iznosio je četiri, a izračunat je prema broju desnih petnih kostiju (tablica 39). U koza i ovaca MNI je izračunat prema broju desnih donjih čeljusti, u koza je bio dva, a u ovaca tri. Za skupinu kostiju koje su bile uvrštene u skupinu malih preživača MNI je dobiven prema broju desnih gornjih čeljusti, a iznosio je pet. U svinje je MNI iznosio dva, a izračunat je prema broju lijevih lopatica. Pronađena je i jedna metakarpalna kost psa (MNI = 1). U jelena običnog MNI je iznosio jedan, a izračunat je prema broju desnih donjih čeljusti. U srne je izračunat prema broju lijevih kostiju kukovlja, a iznosio je dva.

Tablica 39. Kosturna frekvencija, ukupan broj identificiranih uzoraka (NISP) i najmanji broj jedinki (MNI) u uzorku domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Stari grad Sokolac. *Cranium* – ostale kosti lubanje izuzev gornje i donje čeljusti, MtC – metakarpalna kost, MtT – metatarzalna kost, Ph. prox. – prvi članak prsta, Ph. med. – drugi članak prsta, Ph. dist. – treći članak prsta.

Kost/vrsta	Govedo	Koza	Ovca	Mali preživači	Svinja	Pas	Jelen obični i srna	Σ
<i>Mandibula</i>	2	3*	3*	-	-	-	1*	<b>9</b>
<i>Maxilla</i>	-	-	-	5*	1	-	1	<b>7</b>
<i>Cranium</i>	2	-	-	2	3	-	-	<b>7</b>
<b>Σ Kostii glave</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	-	<b>2</b>	<b>23</b>
<b>Pojedinačni zubi</b>	1	-	-	-	1	-	-	2
<b>Kralješci</b>	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Scapula</i>	1	-	-	1	2*	-	1	<b>5</b>
<i>Humerus</i>	2	-	2	2	2	-	-	<b>8</b>
<i>Radius</i>	2	1	1	8	1	-	1	<b>14</b>
<i>Ulna</i>	-	1	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Ossa carpi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>MtC</i>	2	1	-	-	-	1	-	<b>3</b>
<b>Σ Kostii prsnoga uda</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>31</b>
Kosti kukovlja	-	1	-	-	2	-	2*	<b>5</b>
<i>Femur</i>	1	-	-	2	1	-	-	<b>4</b>
<i>Tibia</i>	1	2	-	3	2	-	-	<b>8</b>
<i>Fibula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ossa tarsi</i>	5*	-	-	-	-	-	-	<b>5</b>
<i>MtT</i>	1	-	2	-	1	-	1	<b>5</b>
<b>Σ Kostii zdjeličnoga uda</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	-	<b>3</b>	<b>28</b>
<i>Ph. prox.</i>	2	1	-	-	-	-	-	<b>3</b>
<i>Ph. med.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ph. dist.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Metapodiji</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>NISP</b>	<b>23</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>89</b>
<b>MNI</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>19</b>
<b>MNI (%)</b>	<b>21,05</b>	<b>10,53</b>	<b>10,53</b>	<b>26,32</b>	<b>10,53</b>	<b>5,26</b>	<b>15,78</b>	<b>100</b>

\* Označava koštani element koji je korišten za izračun najmanjeg broja jedinki u uzorku.

Jedino su u goveda bile identificirane kosti svih kosturnih skupina (slika 44.). Najviše kostiju glave pronađeno je u ovaca (37,50 %), a najmanje u goveda (17,39 %). Pojedinačni zubi pronađeni su samo u svinja (6,25 %) i goveda (4,35 %), dok su kralješci bili identificirani samo u goveda (4,35 %). Kosti prsnog uda bile su brojnije od kostiju zdjeličnog uda u goveda, ovaca i malih preživača, a jednakog broja u svinja (31,25 %). Kosti autopodija bile su najbrojnije u goveda (43,48 %), dok ih je najmanje nađeno u malih preživača (4,17 %).



Slika 44. Udio skupina kostiju za domaće sisavce na lokalitetu Stari grad Sokolac

### 5.7.2. Procjena dobi

Na temelju srastanja epifiza kostiju dob je bilo moguće procijeniti na 33 uzorka kostiju domaćih (tablica 40) i divljih sisavaca. Najviše kostiju pogodnih za analizu pripadalo je govedu ( $n = 13$ ), a najmanje jelenu običnom ( $n = 1$ ). U goveda je najviše uzoraka pripadalo subadultnim – adultnim jedinkama ( $n = 8$ ), a pronađena je samo jedna kost koja je pripadala juvenilnoj životinji. U koza i ovaca bio je gotovo podjednak broj subadultnih – adultnih i adultnih jedinki. U svinja je najviše uzoraka pripadalo subadultnim – adultnim jedinkama ( $n = 3$ ). Za jednu kost jelena običnog bilo je procijenjeno da je pripadala adultnoj životinji.

Prema slijedu nicanja i trošenja zubi na samo je sedam donjih čeljusti koza, ovaca i svinja bila procijenjena dob. Tri donje čeljusti koze i dvije donje čeljusti ovce pripadale su juvenilnim jedinkama, a jedna donja čeljust ovce i jedna svinje pripadale su adultnim jedinkama (tablica 40).

Tablica 40. Broj i zastupljenost dobnih skupina za domaće životinje na lokalitetu Stari grad Sokolac. *o. p.* – oblik i poroznost kostiju, *s. ep.* – srastanje epifiza, *i. t. z.* – izbijanje i trošenje zubiju, *uk.* – ukupno, *neo.* – neonatalna jedinka, *juv.* – juvenilna jedinka, *juv.-subad.* – juvenilna – subadultna jedinka, *subad.* – subadultna jedinka, *subad.-ad.* – subadultna – adultna jedinka, *ad.* – adultna jedinka.

Skupina/ vrsta	Govedo				Koza				Ovca				Svinja			
	o.p.	s. ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s. ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s. ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s. ep.	i.t.z.	Σ
neo.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
juv.	-	1	-	<b>1</b>	-	1	3	<b>4</b>	-	-	2	<b>2</b>	-	2	-	<b>1</b>
juv.-subad.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	<b>1</b>
subad.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
subad.-ad.	-	8	-	<b>8</b>	-	3	-	<b>3</b>	-	2	-	<b>2</b>	-	3	-	<b>3</b>
ad.	-	4	-	<b>4</b>	-	3	-	<b>3</b>	-	3	1	<b>3</b>	-	1	1	<b>2</b>

### 5.7.3. Procjena spola

S obzirom na mali broj uzorka, identificirana je samo jedna metatarzalna kost ovce, koja je pripadala ženki.

### 5.7.4. Modifikacije na kostima

Analizom je utvrđeno da su u uzorku goveda zabilježene sva tri tipa modifikacija na kostima (tablica 41), pri čemu su tragovi mesarenja bili najbrojniji.

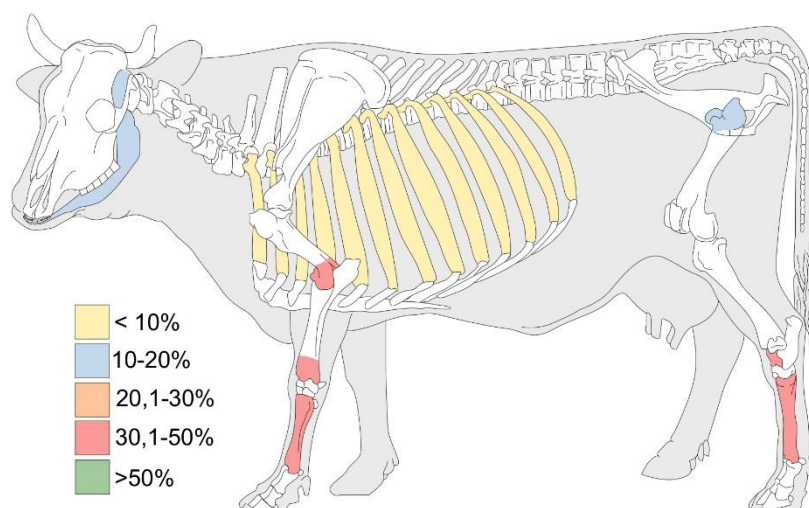
U malih preživača i svinja zabilježeni su tragovi zubi životinja i tragovi mesarenja. Tragovi mesarenja u malih su preživača činili 66,67 %, dok su u svinje obje vrste modifikacije na kostima bile podjednako zastupljene. U koze i srne uočeni su isključivo tragovi mesarenja.

Tablica 41. Modifikacije na kostima domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Stari grad Sokolac. NISP – ukupan broj identificiranih uzoraka.

Vrsta/Skupina	NISP	Modificirane kosti		Vrsta modifikacije		
		NISP <sub>modif</sub>	%	Tragovi mesarenja	Tragovi zubiju životinja	Tragovi gorenja
Govedo (n)	23	12		10	1	11
			52,17 %	83,33 %	8,33 %	8,33 %
Koza (n)	10	3		3	-	-
			30,00 %	100 %	-	-
Mali preživac (n)	24	3		2	1	-
			12,50 %	66,67 %	33,33 %	-
Svinja (n)	16	2		1	1	-
			12,50 %	50 %	50 %	-
Srna (n)	4	2		2	-	-
			50,00 %	100 %	-	-

Zastupljenost tragova mesarenja u odnosu na NISP kosturnih skupina za goveda prikazan je na slici 45. Dodatno je prikazan njihov položaj na kostima (proksimalna epifiza, dijafiza, distalna epifiza). U goveda su urezi i prerezi bili najbrojniji na kostima prsnog uda (40 %) i autopodija (30 %), a najmanje ih je bilo zabilježeno na kostima glave (20 %), dok ni jedan nije zabilježen na kralješcima. Postotak ureza i prereza prema kosturnim skupinama promatran je skupno za uzorke identificirane kao mali preživaci te uzorke ovaca i koza. U njih su tragovi mesarenja pronađeni isključivo na kostima prsnoga (palčana i lakatna kost) i zdjeličnog uda (kost kukovlja i goljenična kost). U svinja su tragovi mesarenja zabilježeni na samo jednoj lopatici.





Slika 45. Udio tragova mesarenja prema kosturnim skupinama za govedo na lokalitetu Stari grad Sokolac.

#### 5.7.5. Procjena visine do grebena

Na ovom je lokalitetu visina do grebena procijenjena na temelju dviju kostiju ovce (nadraktična i metatarzalna kost), a dobivena prosječna vrijednost iznosila je 52,70 cm (tablica 42)

Tablica 42. Opisna statistika za visinu do grebena u ovaca na lokalitetu Stari grad Sokolac

Mjera	Vrsta	n	$\bar{X}$	Min.	Maks.	SD	KV %
Visina do grebena	Ovca	3	52,70	51,95	53,98	1,11	2,11

#### 5.7.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa

Izračunate vrijednosti biomase i mase iskoristivog mesa bile su najveće u goveda, a najmanje u svinja (tablica 43).

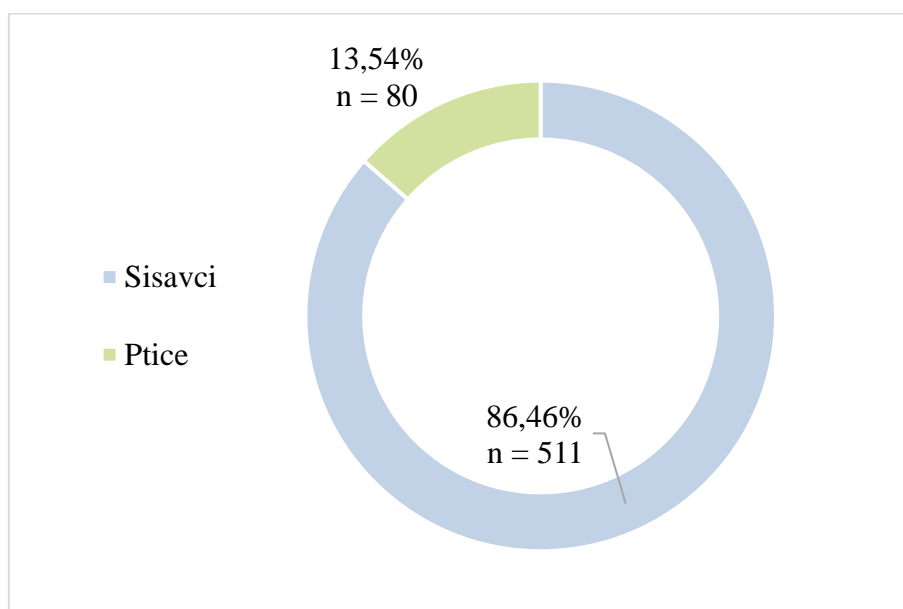
Tablica 43. Procijenjena biomasa i masa mesa za domaće životinje na lokalitetu Stari grad Sokolac.

Mjera/vrsta	Govedo	Mali preživač	Svinja
MNI	4	9	2
Biomasa (kg)	1200	441	200
Masa mesa (kg)	600	220,5	160

## 5.8. Rezultati analize uzorka s lokaliteta Pavlinski samostan Svih Svetih

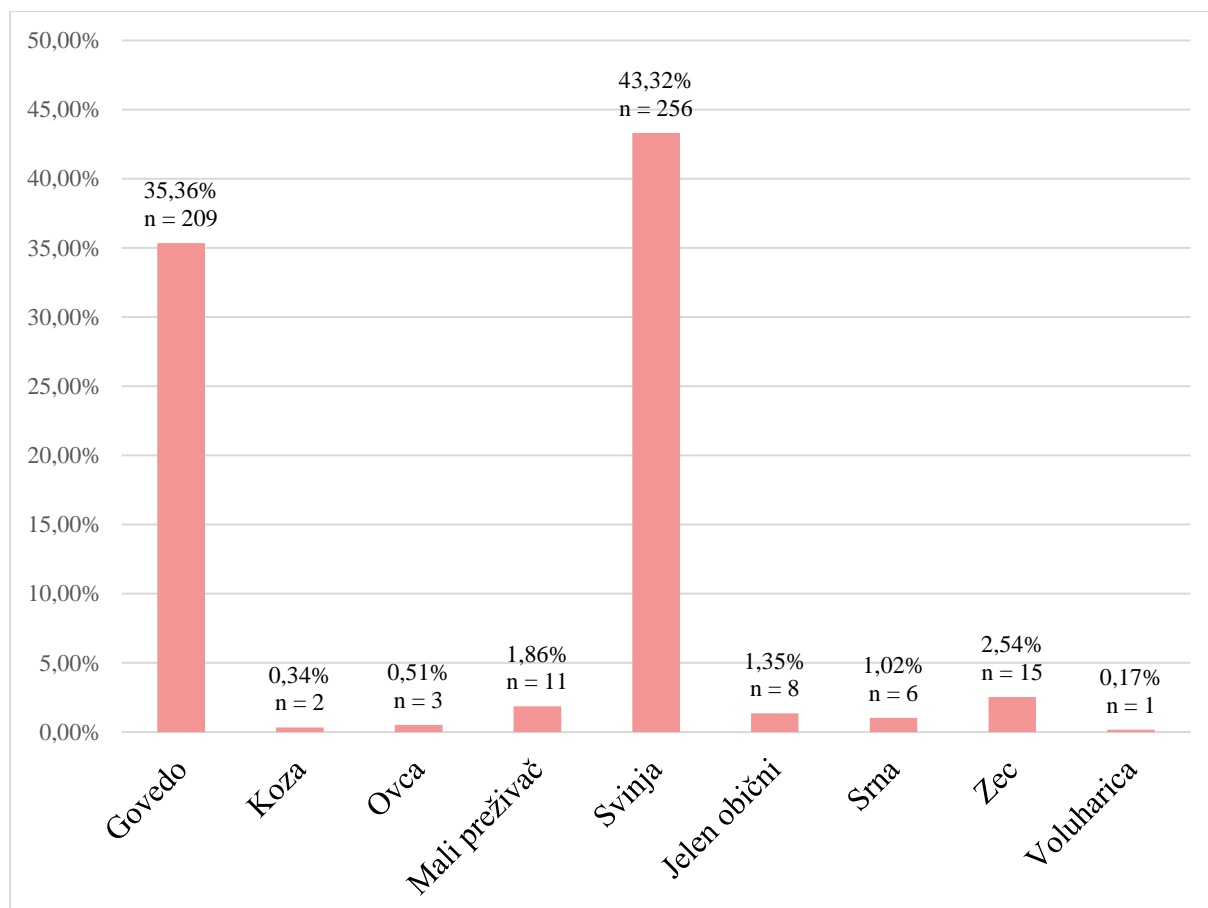
### 5.8.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija

Na lokalitetu Pavlinski samostan Svih Svetih pronađeno je 1330 životinjskih ostataka, a kosturno i vrsno identificirano je njih 44,44 % (n = 591). Najveći dio identificiranih životinjskih ostataka činili su sisavci (n = 511), i to domaći sisavci, a u znatno manjoj mjeri bile su zastupljene kosti ptica (slika 46). Pronađene su i četiri riblje kosti.



Slika 46. Udio sisavaca i ptica na lokalitetu Pavlinski samostan Svih Svetih

Od domaćih sisavaca najzastupljeniji su bili ostaci svinja, s 43,32 %, i goveda, s 35,36 % (slika 47). Ostaci malih preživača, ovaca i koza bili su identificirani u manje od 3 % uzorka. Od divljih životinja, identificirani su jelen obični, srna, zec i voluharica, pri čemu su kosti zeca bile najbrojnije, s 2,54 %.



Slika 47. Broj identificiranih uzoraka (NISP) domaćih i divljih sisavaca i njihov postotni udio (% NISP) na lokalitetu Pavlinski samostan Svih Svetih.

Najmanji je broj jedinki u govoda ( $n = 12$ ) bio izračunat prema broju lijevih bedrenih kostiju (tablica 44). U malih preživača, ovaca i koza MNI je iznosio jedan za svaku vrstu, a izračunat je prema broju donjih čeljusti. Najveći je MNI bio u svinja ( $n = 23$ ), a izračunat je prema broju desnih nadlaktičnih kostiju. Od divljih sisavaca, MNI je bio najveći za zeca ( $n = 3$ ), a izračunat je prema broju lijevih palčanih kostiju. U jelena običnog i srne iznosio je dva za svaku vrstu, u jelena običnog izračunat je prema broju lijevih i desnih bedrenih kostiju, a u srne prema broju lijevih metatarzalnih kostiju.

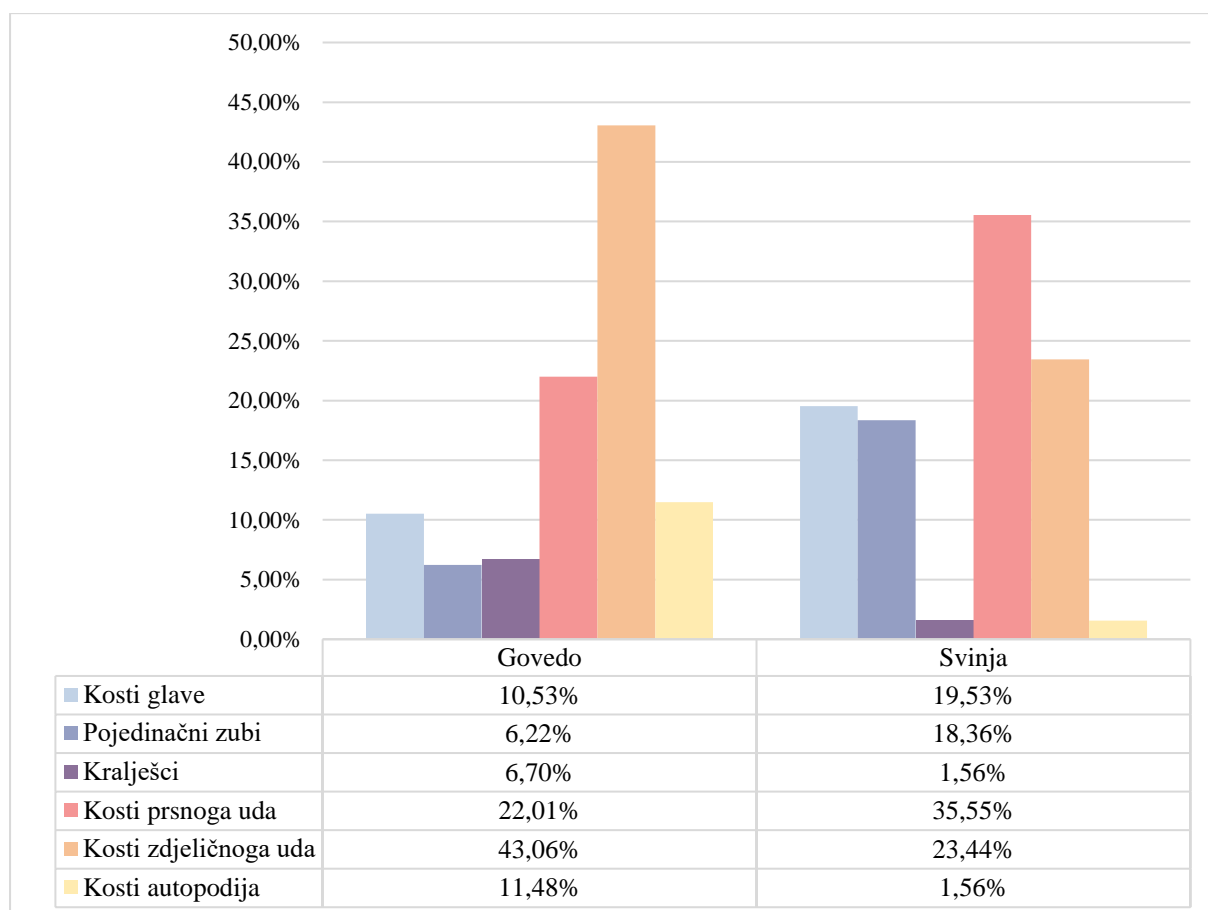
Tablica 44. Kosturna frekvencija, ukupan broj identificiranih uzoraka (NISP) i najmanji broj jedinki (MNI) u uzorku domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Pavlinski samostan Svih Svetih. *Cranium* – ostale kosti lubanje izuzev gornje i donje čeljusti, MtC – metakarpalna kost, MtT – metatarzalna kost, Ph. prox. – prvi članak prsta, Ph. med. – drugi članak prsta, Ph. dist. – treći članak prsta, Voluh. -vodena voluharica.

Kost/Vrsta	Govedo	Koza	Ovca	Mali preživači	Svinja	Jelen	Srna	Zec	Voluh.	Σ
<i>Mandibula</i>	15	2*	1*	1*	26	-	-	-	1	4
<i>Maxilla</i>	1	-	-	-	11	-	-	-	-	12
<i>Cranium</i>	6	-	-	1	13	-	-	-	-	20
<b>Σ Kostii glave</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>50</b>	-	-	-	<b>1</b>	<b>78</b>
<b>Pojedinačni zubi</b>	<b>13</b>	-	-	-	<b>47</b>	-	-	-	-	<b>60</b>
<b>Kralješci</b>	<b>14</b>	-	-	<b>1</b>	<b>4</b>	-	-	<b>2</b>	-	<b>21</b>
<i>Scapula</i>	6	-	-	1	18	-	-	-	-	25
<i>Humerus</i>	10	-	-	1	32*	-	-	1	-	44
<i>Radius</i>	16	-	-	2	15	-	-	3*	-	36
<i>Ulna</i>	5	-	-	1	19	-	-	1	-	26
<i>Ossa carpi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>MtC</i>	9	-	-	-	7	2	1	-	-	19
<b>Σ Kostii prsnoga uda</b>	<b>46</b>	-	-	<b>5</b>	<b>91</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	-	<b>150</b>
Zdjelične kosti	13	-	-	-	17	-	-	2	-	32
<i>Femur</i>	24*	-	-	-	14	5*	-	-	-	43
<i>Tibia</i>	12	-	2	2	20	1	1	1	-	39
<i>Fibula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ossa tarsi</i>	21	-	-	-	3	-	-	-	-	24
<i>MtT</i>	20	-	-	-	6	-	3*	4	-	33
<b>Σ Kostii zdjeličnoga uda</b>	<b>90</b>	-	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>60</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	-	<b>171</b>
<i>Ph. prox.</i>	<b>15</b>	-	-	-	-	-	<b>1</b>	<b>1</b>	-	<b>17</b>
<i>Ph. med</i>	<b>4</b>	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	-	<b>5</b>
<i>Ph. dist.</i>	<b>3</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>3</b>
<b>Metapodiji</b>	<b>2</b>	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-	<b>6</b>
<b>NISP</b>	<b>209</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>256</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>511</b>
<b>MNI</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>46</b>
<b>MNI (%)</b>	<b>26,09</b>	<b>2,17</b>	<b>2,17</b>	<b>2,17</b>	<b>50</b>	<b>4,35</b>	<b>4,35</b>	<b>6,52</b>	<b>217</b>	-

\* Označava koštani element koji je korišten za izračun najmanjeg broja jedinki u uzorku.

U goveda i svinja pronađene su sve kosturne skupine, kao što je prikazano na slici 48 i u tablici 44. U goveda su u najvećem postotku identificirane kosti zdjeličnog uda (43,06 %), a najmanje je bilo pojedinačnih zuba (6,22 %) i kralježaka (6,70 %). U svinja su prevladavale kosti prsnog

uda (35,55 %), a sljedeće po brojnosti bile su kosti zdjeličnog uda (23,44 %). U najmanjem su postotku identificirani kralješci (1,56 %) i kosti autopodija (1,56 %). Od preostalih domaćih sisavaca, identificiran je veoma mali broj kostiju koza, ovaca i kostiju, koje su bile uvrštene u skupinu mali preživači, a prikazane su u tablici 44.



Slika 48. Udio skupina kostiju za govedo i svinje na lokalitetu Pavlinski samostan Svih Svetih

### 5.8.2. Procjena dobi

Makroskopskim su pregledom identificirane četiri kosti koje su, s obzirom na oblik i poroznost površine, vrlo vjerojatno pripadale životinjama koje su uginule za vrijeme intrauterinog ili neonatalnog razvoja. Dvije su kosti određene kao lakatna i palčana kost malog preživača, jedna je bila goljenična kost svinje i jedna metatarzalna kost goveda (tablica 45).

Od ukupno 591 kosturno i vrsno identificirane kosti, za 201 kost bilo je moguće procijeniti dobnu skupinu na temelju srastanja epifiza dugih kostiju i kralježaka, pri čemu je njih 111 pripadalo govedu, 86 svinjama i četiri jelenu običnom (tablica 45). U goveda je najviše kostiju pripadalo životinjama subadultne – adultne dobi ( $n = 50$ ), a najmanje juvenilnim – subadultnim jedinkama ( $n = 13$ ). U svinja je bio gotovo podjednak broj juvenilnih – subadultnih

(n = 29) i subadultnih – adultnih (n = 30) životinja. Najmanje je svinjskih kostiju pripadalo subadultnim životinjama (n = 2). Zbog malog broja uzoraka u ostalih domaćih životinja nije bilo moguće procijeniti dobnu skupinu na osnovi srastanja epifiza dugih kostiju. No za dvije je kosti koje su pripadale ovcama procijenjeno da su bile od životinja koje su u trenutku uginuća bile starije od jedne do dvije godine. Od divljih sisavaca dob na temelju srastanja epifiza bila je procijenjena samo na uzorcima jelena običnog. Najviše je bilo uzoraka koji su pripadali juvenilnim – subadultnim životinjama (n = 2), a po jedan je uzorak pripadao juvenilnoj i adultnoj životinji.

Na temelju slijeda nicanja i trošenja zubi u uzorku od 591 kosturno i vrsno identificirane kosti, za 16 gornjih i donjih čeljusti goveda i svinja bilo je moguće procijeniti dobnu skupinu životinje (tablica 45). U goveda je jedna donja čeljust pripadala juvenilnoj životinji, a jedna gornja čeljust subadultnoj. U svinja je devet uzoraka pripadalo subadultnim i pet adultnim jedinkama.

Tablica 45. Broj i zastupljenost dobnih skupina za domaće životinje na lokalitetu Pavlinski samostan Svih Svetih. *o. p.* – oblik i poroznost kostiju, *s. ep.* – srastanje epifiza, *i. t. z.* – izbijanje i trošenje zubiju, *uk.* – ukupno, *neo.* – neonatalna jedinka, *juv.* – juvenilna jedinka, *juv.-subad.* – juvenilna – subadultna jedinka, *subad.* – subadultna jedinka, *subad.-ad.* – subadultna – adultna jedinka, *ad.* – adultna jedinka.

Skupina/vrsta	Govedo				Svinja			
	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ
neo	1	-	-	<b>1</b>	1	-	-	<b>1</b>
juv.	-	19	1	<b>20</b>	-	18	-	<b>18</b>
juv.-subad.	-	13	-	<b>13</b>	-	29	-	<b>29</b>
subad.	-	-	1	<b>1</b>	-	2	9	<b>11</b>
subad.-ad.	-	50	-	<b>50</b>	-	30	-	<b>30</b>
ad.	-	29	-	<b>29</b>	-	7	5	<b>12</b>

### 5.8.3. Procjena spola

Spol je bilo moguće morfološki odrediti u sedam od ukupno 591 kosturno i vrsno identificiranog uzorka. Svi su uzorci pripadali svinjama, pri čemu je pet očnjaka bilo od mužjaka i dva od ženki.

### 5.8.4. Modifikacije na kostima

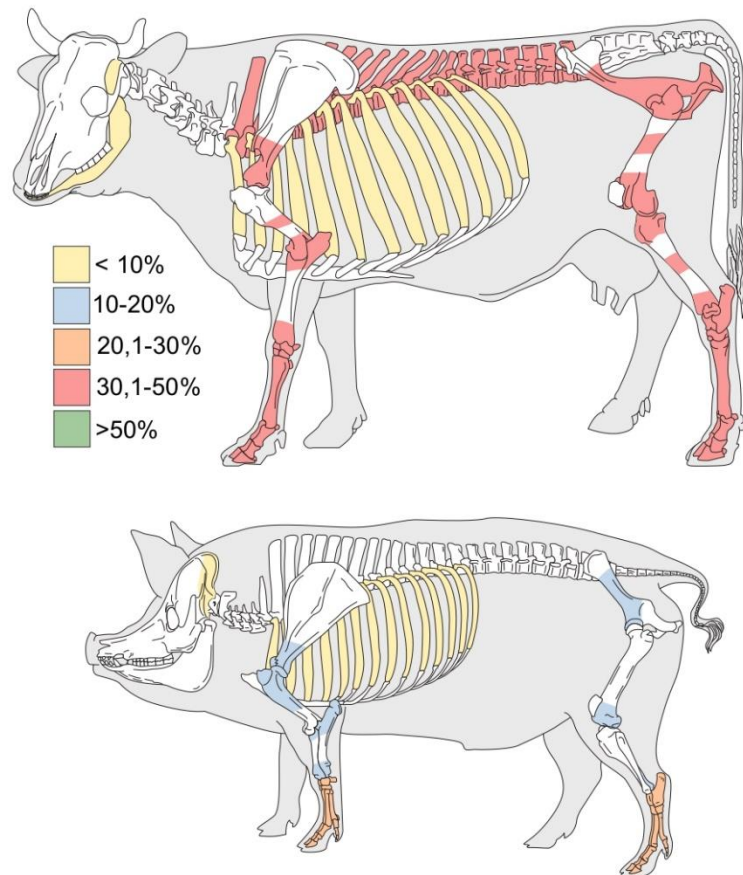
Jedina vrsta u koje su pronađena sva tri tipa modifikacija na kostima bilo je govedo, a najviše je bilo identificiranih tragova mesarenja (tablica 46). U svinja su pronađeni tragovi ugriza životinja i tragovi mesarenja. U koza, jelena običnog i srne uočeni su samo tragovi mesarenja, a u ovaca tragovi ugriza životinja.

Tablica 46. Modifikacije na kostima domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Pavlinski samostan Svih Svetih. NISP – ukupan broj identificiranih uzoraka.

Vrsta/Skupina	NISP	Modificirane kosti		Vrsta modifikacije		
		NISP <sub>modif</sub>	%	Tragovi mesarenja	Tragovi zubiju životinja	Tragovi gorenja
Govedo (n)	209	90		75	12	3
			43,06 %	83,33 %	13,33 %	3,33 %
Koza (n)	2	1		1	-	-
			50 %	100 %	-	-
Ovca (n)	3	1		-	1	-
			33,33 %	-	100 %	-
Svinja (n)	256	31		24	7	-
			12,11 %	77,42 %	22,58 %	-
Jelen (n)	8	3		3	-	-
			37,50 %	100 %	-	-
Srna (n)	6	1		1	-	-
			16,67 %	100 %	-	-

Zastupljenost tragova mesarenja u odnosu na NISP kosturnih skupina za goveda i svinje prikazan je na slici 49. Dodatno je prikazan njihov položaj na kostima (proksimalna epifiza, dijafiza, distalna epifiza). U goveda su tragovi mesarenja bili najčešće prisutni na kostima

zdjeličnog uda (48,98 %) i kralješcima (42,86 %), a u najmanjem su postotku pronađeni na kostima glave (9,09 %). U svinja je najviše tragova mesarenja bilo zabilježeno na kostima autopodija (20 %), zatim kostima prsnoga (15,48 %) i zdjeličnoga (11,76 %) uda. Najmanje ih je zabilježeno za kosti glave. Za skupinu uzoraka malih preživača zabilježen je jedan urez na donjoj čeljusti, što je iznosilo 6 % od ukupnog uzorka.



Slika 49. Udio tragova mesarenja prema kosturnim skupinama za goveda i svinje na lokalitetu Pavlinski samostan Svih Svetih.



#### 5.8.5. Procjena visine do grebena

Na ovom nalazištu nije bilo moguće procijeniti visinu do grebena zbog nedostatka uzoraka s mjerom ukupne duljine.

#### 5.8.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa

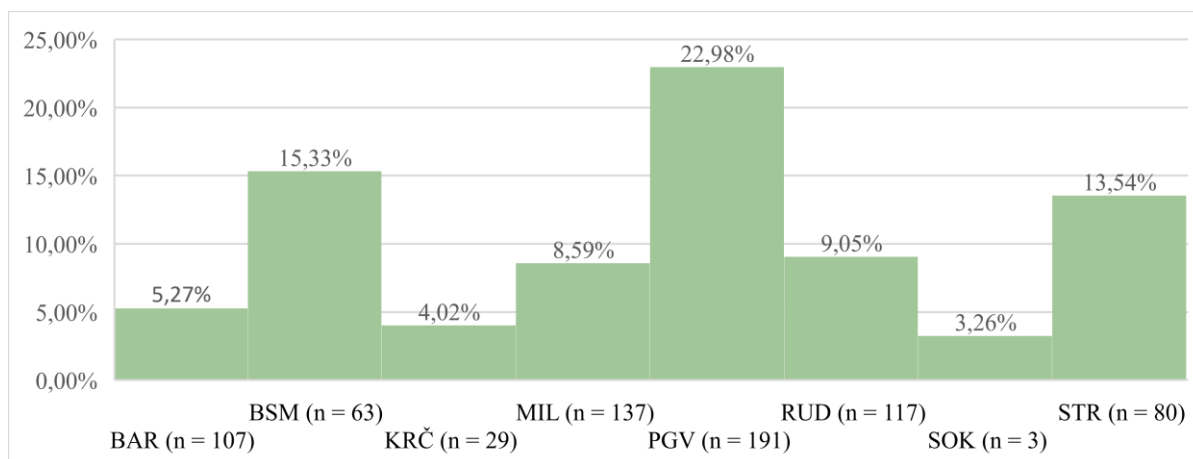
Najveća je biomasa procijenjena u goveda (tablica 47), dok je najveća masa mesa izračunata u svinja. S obzirom na to da je najmanji broj jedinki za male preživače iznosio tri, i biomasa i masa mesa bile su najniže u ove vrste.

Tablica 47. Procijenjena biomasa i masa mesa za domaće životinje na lokalitetu Pavlinski samostan Svih Svetih

Mjera/vrsta	Govedo	Mali preživač	Svinja
MNI	12	3	23
Biomasa (kg)	3600	147	2300
Masa mesa (kg)	1800	73,5	1840

## 5.9. Rezultati analize relativne učestalosti vrsta i kosturne frekvencije ptica

Najviše kostiju ptica pronađeno je na lokalitetu PGV (n = 191), gdje je ukupan NISP iznosio 2083, a najmanje na lokalitetu SOK, koji je ujedno lokalitet s najmanjim brojem životinjskih uzoraka (slika 50).



Slika 50. Udio ptica na svim istraživanim lokalitetima

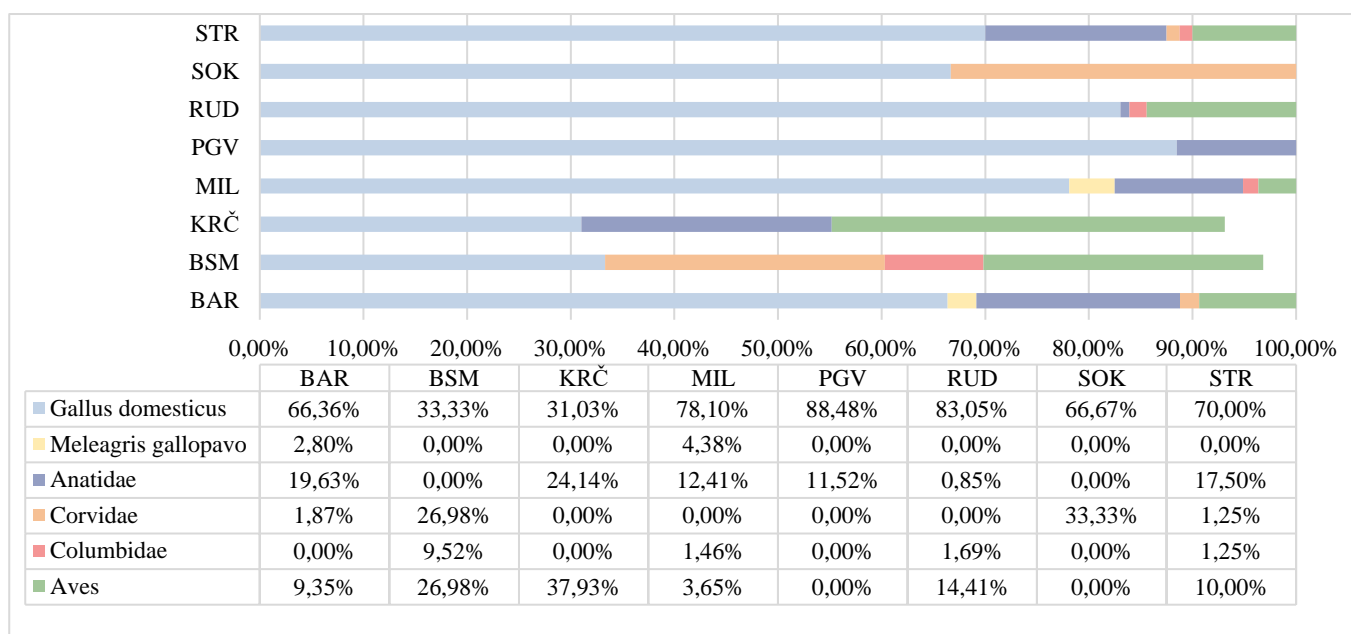
Na svim je lokalitetima pronađeno ukupno 11 vrsta/porodica ptica. Najzastupljenije su vrste prema lokalitetu prikazane na slici 51. Domaća kokoš (*Gallus domesticus*) bila je najzastupljenija vrsta ptica na svih osam istraživanih lokaliteta, a najviše uzoraka kokoši, od ukupnog broja kostiju ptica po lokalitetu, identificirano je na lokalitetima PGV (88,48 %) i RUD (83,05 %), a najmanje na lokalitetima BSM (33,33 %) i KRČ (31,03 %).

Druge po redu po zastupljenosti bile su kosti vodene peradi (Anatidae) pronađene na lokalitetima BAR, KRČ, MIL, PGV, RUD i STR. Od ukupnog broja, kosti vodene peradi u najvećem su broju identificirane na lokalitetu KRČ (24,14 %), pri čemu su četiri uzoraka pripadala guskama (*Anser* sp.), a tri patkama (*Anas* sp.). Na lokalitetu BAR patke (n = 14) bile su brojnije od gusaka (n = 7), a na lokalitetu MIL guske (n = 14) bile su brojnije od pataka (n = 3). Osim kostiju gusaka i pataka, na lokalitetu PGV pronađena je jedna nadlaktična kost labuda (*Cygnus* sp.). Na lokalitetima STR (n = 14) i RUD (n = 1) pronađene su samo guske.

Ostaci purana (*Meleagris gallopavo*) pronađeni su na lokalitetima BAR i MIL, dok su na lokalitetima BSM, MIL, RUD i STR pronađeni ostaci golubova (Columbidae). Najveći broj golubova pronađen je na lokalitetu BSM (9,52 %), a najmanji na STR (1,25 %). Na pojedinim su lokalitetima (BAR, BSM, SOK i STR) identificirane i kosti vrana (Corvidae). Na lokalitetu

BSM pronađen je najveći broj kostiju koje su pripadale porodici vrana ( $n = 18$ ), ali točnu vrstu nije bilo moguće odrediti. Izuzetak je bila jedna kost za koju je bilo određeno da je pripadala šojki (*Garrulus glandarius*). Od rijetkih nalaza, pronađen je jedan uzorak običnog fazana (*Phasianus colchicus*) na lokalitetu KRČ, jedan uzorak čvorka (*Sturnus vulgaris*) na lokalitetu BSM i jedan uzorak kopca (*Accipiter nisus*) na lokalitetu KRČ.

Kosti ptica za koje se, zbog oštećenosti uzorka, nije mogla identificirati vrsta, svrstane su u skupinu Aves, a udio im je, ovisno o lokalitetu, bio između 3 i 40 %. Najveći postotak kostiju u skupini Aves bio je na lokalitetu KRČ s 37,93 %, a najmanji MIL, s 3,65 %.

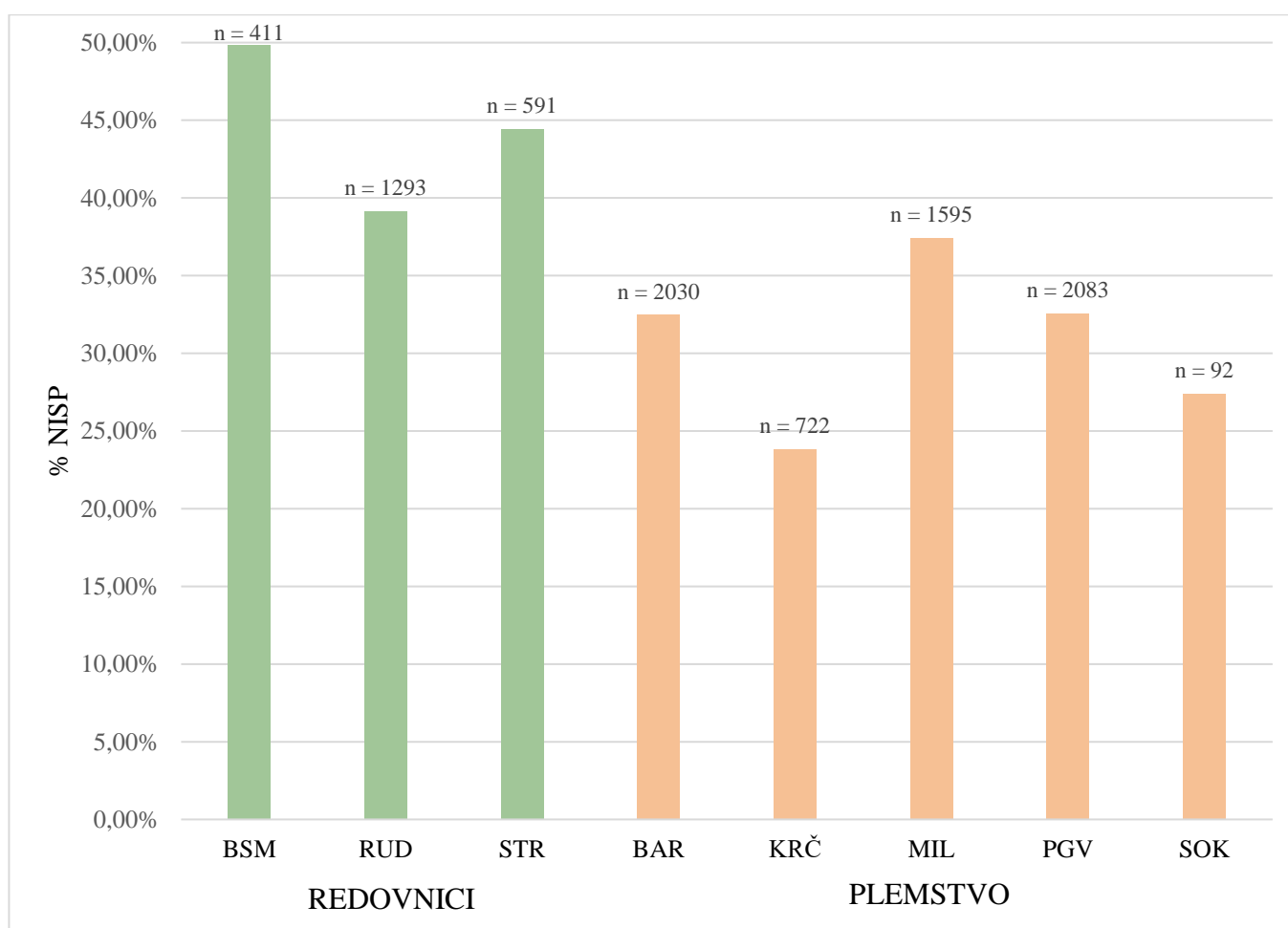


Slika 51. Prikaz najzastupljenije vrsta ptica za istraživane lokalitete.

## 5.10. Rezultati analize povezanosti društvenog statusa istraženih nalazišta i arheozooloških pokazatelja

### 5.10.1. Povezanosti društvenog statusa nalazišta i ukupnog broja identificiranih uzoraka

Na nalazištima redovnika % NISP bio je veći od % NISP na nalazištima plemstva (slika 52). Od nalazišta redovnika, % NISP bio je najveći na BSM-u (49,82 %), a od nalazišta plemstva na MIL-u (37,41 %). Najmanji udio ukupnog broja identificiranih uzoraka, od nalazišta redovnika, bio je na RUD-u (39,12 %), a od nalazišta plemstva na KRČ-u (23,80 %).



Slika 52. Udio ukupnog broja identificiranih uzoraka na nalazištima redovnika (zeleno) i plemstva (narančasto).

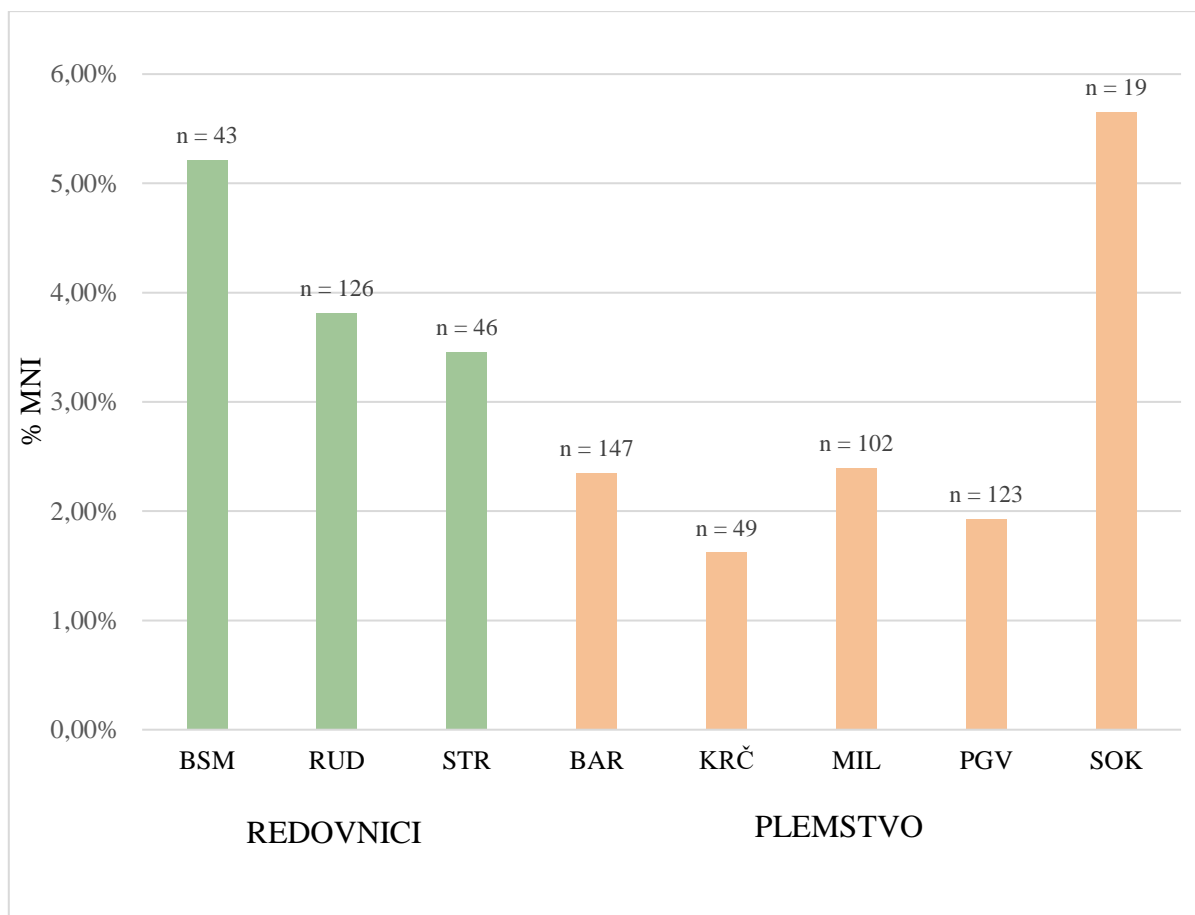
Analizom povezanosti društvenog statusa lokaliteta i arheozoološkog pokazatelja za udio ukupnog broja identificiranih uzoraka utvrđena je statistički znakovita razlika ( $P < 0,05$ ) između lokaliteta redovništva i plemstva (tablica 48). To je potvrđeno i analizom vjerojatnosti razlika između svih parova lokaliteta, izuzev između nalazišta RUD i MIL ( $P > 0,05$ ).

Tablica 48. Povezanost društvenog statusa nalazišta i ukupnog broja identificiranih uzoraka na lokalitetima redovnika (BSM, RUD, STR) i plemstva (BAR, KRČ, MIL, PGV, SOK). NISP – ukupan broj identificiranih uzoraka,  $n_{\text{neid.}}$  – ukupan broj neidentificiranih uzoraka.

Skupina	$n_{\text{neid.}}$	NISP	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti redovnika	3165	2295	186,14	< 0,05
lokaliteti plemstva	13 757	6522		
<b>BSM</b>	414	411		
BAR	4222	2030	97,08	< 0,05
KRČ	2311	722	211,59	< 0,05
MIL	2669	1595	44,59	< 0,05
PGV	4311	2083	96,05	< 0,05
SOK	244	92	48,95	< 0,05
<b>RUD</b>	2012	1293		
BAR	4222	2030	42,19	< 0,05
KRČ	2311	722	171,13	< 0,05
MIL	2669	1595	2,32	> 0,05
PGV	4311	2083	41,13	< 0,05
SOK	244	92	17,84	< 0,05
<b>STR</b>	739	591		
BAR	4222	2030	69,43	< 0,05
KRČ	2311	722	187,07	< 0,05
MIL	2669	1595	21,04	< 0,05
PGV	4311	2083	68,40	< 0,05
SOK	244	92	32,26	< 0,05

### 5.10.2. Povezanost društvenog statusa nalazišta i najmanjeg broja jedinki

Iako je na nalazištima redovnika udio najmanjeg broja jedinki bio veći u odnosu na nalazišta plemstva i kretao se u rasponu od 3,46 % (STR) do 5,21 % (BSM), najveća je vrijednost među svim lokalitetima utvrđena za nalazište plemstva (SOK), s 5,65 %.



Slika 53. Udio najmanjeg broja jedinki na nalazištima redovnika (zeleno) i plemstva (narančasto).

Analizom povezanosti između najmanjeg broja jedinki i društvenog statusa nalazišta utvrđena je statistički znakovita razlika između nalazišta redovnika i plemstva (tablica 49). Sagledavajući razlike za istraženi arheozoološki pokazatelj na razini pojedinačnih parova nalazišta, utvrđeno je da su sve one statističke znakovite, izuzev u slučaju nalazišta SOK, kod kojega su razlike bile neznakovite ( $P > 0,05$ ) u odnosu na tri nalazišta redovnika (BSM, RUD, STR).

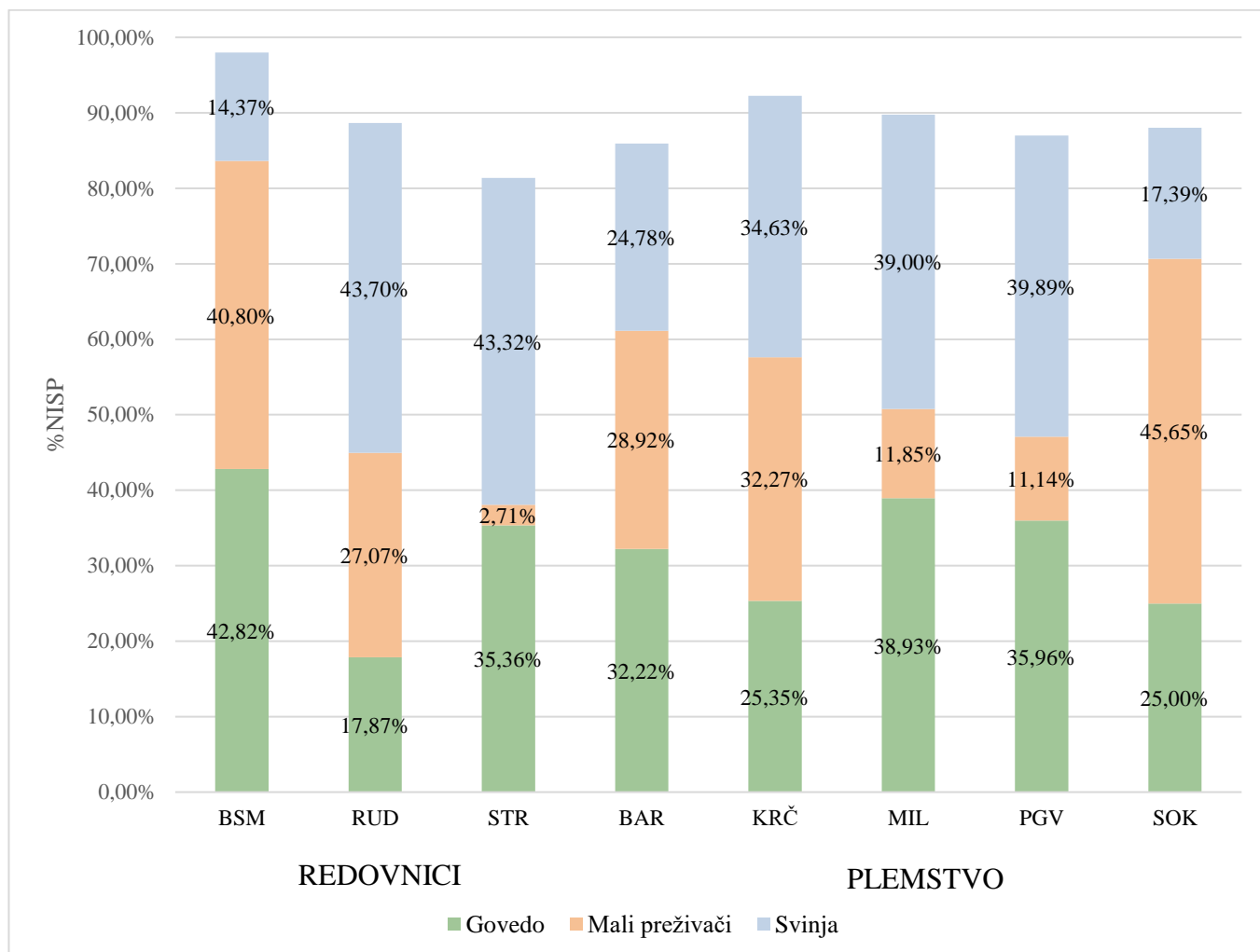
Tablica 49. Povezanost društvenog statusa nalazišta i udjela najmanjeg broja jedinki u ukupnom uzorku. MNI – najmanji broj jedinki,  $n_{\text{neid.}}$  – ukupan broj neidentificiranih uzoraka

Skupina	$n_{\text{neid.}}$	MNI	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti redovnika	3165	215	80,96	< 0,05
lokaliteti plemstva	13 757	440		
<b>BSM</b>	414	43		
BAR	4222	147	39,97	< 0,05
KRČ	2311	49	65,17	< 0,05
MIL	2669	102	30,00	< 0,05
PGV	4311	123	55,63	< 0,05
SOK	244	19	1,01	> 0,05
<b>RUD</b>	2012	126		
BAR	4222	147	22,84	< 0,05
KRČ	2311	49	43,71	< 0,05
MIL	2669	102	13,34	< 0,05
PGV	4311	123	38,50	< 0,05
SOK	244	19	0,73	> 0,05
<b>STR</b>	739	46		
BAR	4222	147	11,49	< 0,05
KRČ	2311	49	28,79	< 0,05
MIL	2669	102	7,28	< 0,05
PGV	4311	123	20,27	< 0,05
SOK	244	19	0,63	> 0,05

### 5.10.3. Povezanost društvenog statusa nalazišta i ukupnog broja identificiranih uzoraka goveda, svinja i malih preživača

Na svim su nalazištima redovništva (BSM, RUD i STR) i plemstva (BAR, KRČ, MIL, PGV, SOK) identificirani ostaci goveda, svinja i malih preživača (slika 54). Goveda su bila najbrojnija na lokalitetima BSM (42,82 %) i STR (35,36 %) iz skupine redovništva, a iz skupine plemstva na nalazištima MIL (38,93 %) i PGV (35,96 %). Goveda je bilo najmanje na nalazištima RUD (redovnici) i KRČ (plemstvo). U skupini redovništva mali su preživači bili najbrojniji na nalazištu BSM (40,80 %), a u skupini plemstva na nalazištu SOK (45,65 %). Nalazište BSM, iz skupine redovništva, istaknulo se s najmanjim brojem uzoraka svinja (14,37

%), a iz skupine plemstva to je bio SOK 17,39 %. Na svim je drugim nalazištima udio ukupnog broja identificiranih uzoraka svinja bio sličan (slika 54).



Slika 54. Udio ukupnog broja identificiranih uzoraka goveda (zeleno), malih preživača (narančasto) i svinja (plavo) na lokalitetima redovnika i plemstva.

Analizom povezanosti ukupnog broja identificiranih uzoraka goveda, malih preživača i svinja s obzirom na društveni status utvrđena je statistički znakovita razlika između lokaliteta redovnika i plemstva. Rezultati hi-kvadratnog testa za svaku vrstu pojedinačno prikazani su u tablicama 50, 51 i 52.

Utvrđeno je da je na lokalitetima redovništva BSM i STR bilo znakovito više uzoraka goveda u odnosu na lokalitet KRČ (plemstvo). Suprotno tome, na lokalitetu RUD bilo je znakovito manje uzoraka goveda u odnosu na sve lokalitete plemstva, izuzev SOK-a, gdje je udio goveda bio približno sličan udjelu goveda na lokalitetu RUD (slika 54, tablica 50). Na lokalitetima BSM i RUD bilo je znatno više identificiranih kostiju malih preživača u odnosu



na lokalitete MIL i PGV. Suprotno tome, na lokalitetu RUD pronađeno je manje identificiranih kostiju malih preživača u odnosu na lokalitete KRČ i SOK. Lokalitet STR istaknuo se s najmanjim broje identificiranih uzoraka malih preživača (tablica 51). Lokalitet BSM iz skupine redovnika istaknuo se znakovito manjih brojem uzoraka svinja u odnosu na sve lokalitete plemstva, izuzev lokaliteta SOK (tablica 52). Suprotno tome, na lokalitetu RUD (redovnici) identificirano je znakovito više uzoraka svinja u odnosu na sve lokalitete plemstva.

Tablica 50. Povezanost društvenog statusa nalazišta i udjela goveda u ukupnom uzorku identificiranih kostiju.  $NISP_V$  – ukupan broj identificiranih uzoraka svih vrsta izuzev goveda,  $NISP_{govedo}$  – ukupan broj identificiranih uzoraka goveda.

Skupina	$NISP_V$	$NISP_{govedo}$	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti redovnika	1706	589	56,76	< 0,05
lokaliteti plemstva	4292	2230		
BSM	262	149		
BAR	1376	654	2,52	> 0,05
KRČ	539	183	15,04	< 0,05
MIL	974	621	0,99	> 0,05
PGV	1334	749	0,01	> 0,05
SOK	69	23	4,23	< 0,05
RUD	1062	231		
BAR	1376	654	83,26	< 0,05
KRČ	539	183	15,88	< 0,05
MIL	974	621	152,41	< 0,05
PGV	1334	749	126,76	< 0,05
SOK	69	23	2,92	> 0,05
STR	382	209		
BAR	1376	654	2,05	> 0,05
KRČ	539	183	15,57	< 0,05
MIL	974	621	2,33	> 0,05
PGV	1334	749	0,07	> 0,05
SOK	69	23	3,81	> 0,05

Tablica 51. Povezanost društvenog statusa nalazišta i udjela malih preživaca u ukupnom uzorku identificiranih kostiju. NISP<sub>v</sub> – ukupan broj identificiranih uzoraka svih vrsta izuzev malih preživaca, NISP<sub>mp</sub> – ukupan broj identificiranih uzoraka malih preživaca.

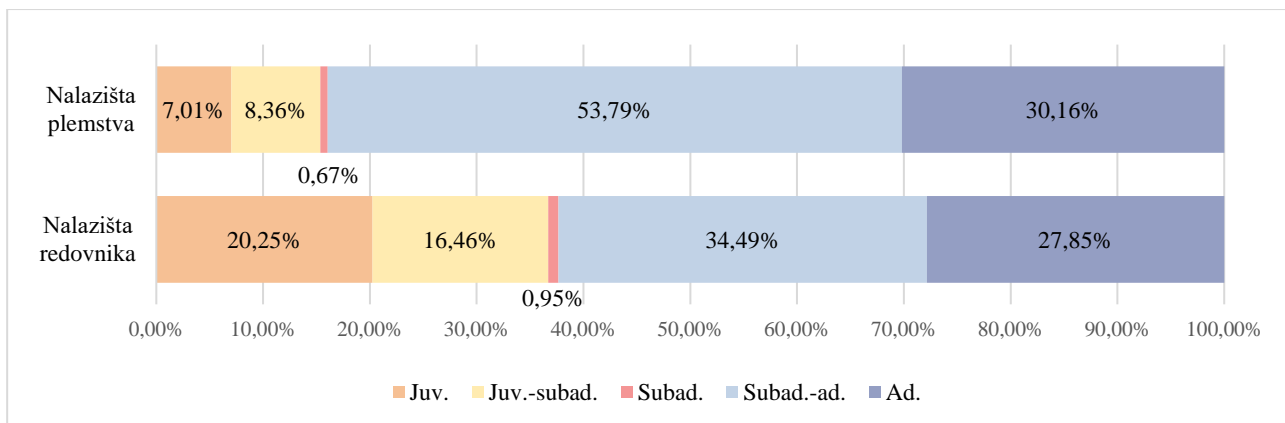
Skupina	NISP <sub>v</sub>	NISP <sub>mp</sub>	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti redovnika	1787	508	6,36	< 0,05
lokaliteti plemstva	5239	1283		
<b>BSM</b>	269	142		
BAR	1443	587	5,18	< 0,05
KRČ	489	233	0,61	> 0,05
MIL	1406	189	122,22	< 0,05
PGV	1851	232	147,60	< 0,05
SOK	50	42	3,99	> 0,05
<b>RUD</b>	943	350		
BAR	1443	587	1,33	> 0,05
KRČ	489	233	6,10	< 0,05
MIL	1406	189	108,96	< 0,05
PGV	1851	232	141,92	< 0,05
SOK	50	42	14,62	< 0,05
<b>STR</b>	575	16		
BAR	1443	587	177,51	< 0,05
KRČ	489	233	184,83	< 0,05
MIL	1406	189	42,41	< 0,05
PGV	1851	232	38,89	< 0,05
SOK	50	42	188,93	< 0,05

Tablica 52. Povezanost društvenog statusa nalazišta i udjela svinja u ukupnom uzorku identificiranih kostiju. NISP<sub>v</sub> – ukupan broj identificiranih uzoraka svih vrsta izuzev svinja, NISP<sub>svinja</sub> – ukupan broj identificiranih uzoraka svinja.

Skupina	NISP <sub>v</sub>	NISP <sub>svinja</sub>	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti redovnika	1424	871	11,24	< 0,05
lokaliteti plemstva	4300	2222		
<b>BSM</b>	361	50		
BAR	1527	503	31,03	< 0,05
KRČ	472	250	67,87	< 0,05
MIL	973	622	105,61	< 0,05
PGV	1525	831	86,09	< 0,05
SOK	76	16	1,80	> 0,05
<b>RUD</b>	728	565		
BAR	1527	503	129,62	< 0,05
KRČ	472	250	15,83	< 0,05
MIL	973	622	6,52	< 0,05
PGV	1525	831	25,09	< 0,05
SOK	76	16	24,41	< 0,05
<b>STR</b>	335	256		
BAR	1527	503	76,46	< 0,05
KRČ	472	250	10,36	< 0,05
MIL	973	622	3,35	> 0,05
PGV	1525	831	13,13	< 0,05
SOK	76	16	22,33	< 0,05

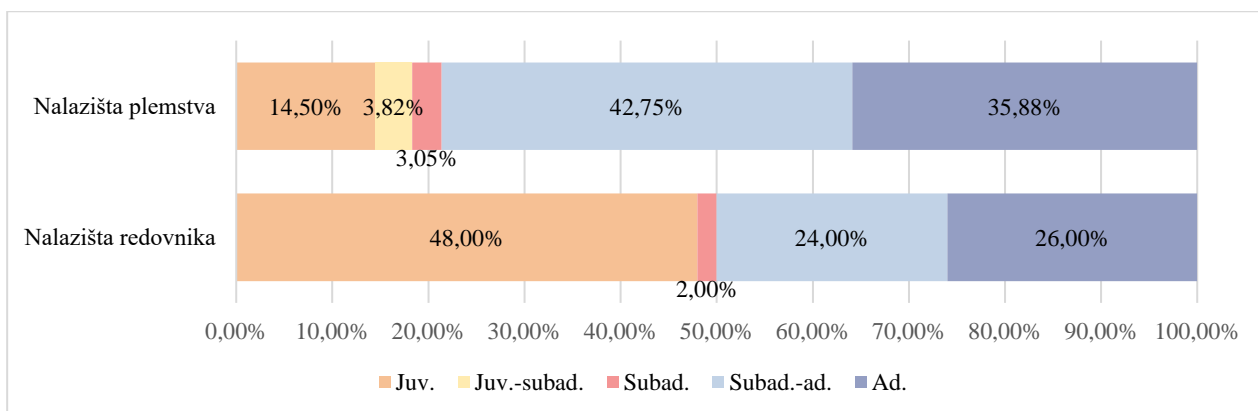
#### 5.10.4. Usporedba dobi goveda, koza, ovaca i svinja prema društvenom statusu

Na nalazištima redovnika identificiran je veći broj uzoraka koji je pripadao juvenilnim i juvenilnim – subadultnim jedinkama goveda, dok je na nalazištima plemstva identificiran veći broj uzoraka koji je pripadao subadultnim – adultnim jedinkama. Broj uzoraka jedinki goveda koji je pripadao subadultnim i adultnim jedinkama bio je približno jednak (slika 55).

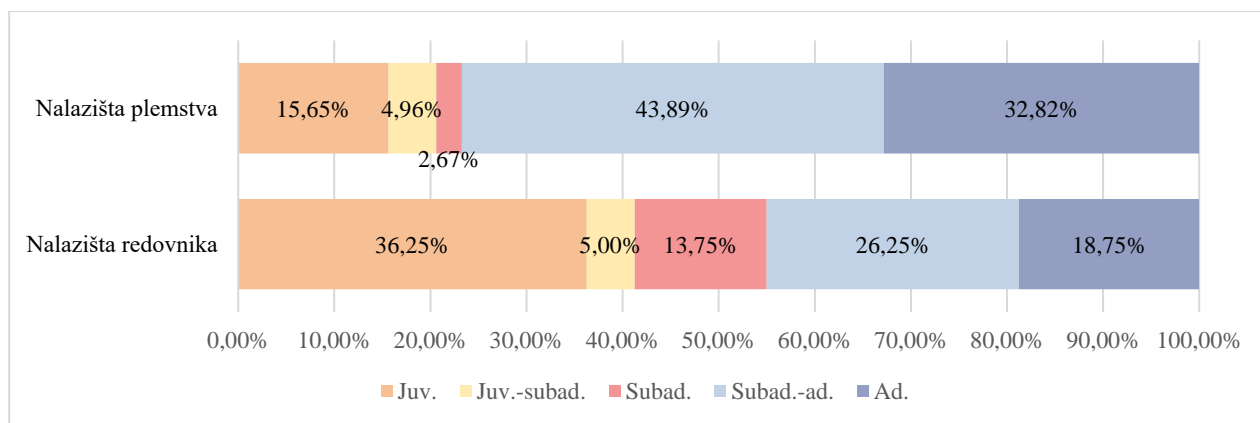


Slika 55. Udio dobnih skupina goveda na nalazištima redovnika i plemstva. Juv. – juvenilne jedinke, juv.-subad. – juvenilne – subadultne jedinke, subad. – subadultne jedinke, subad.-ad. – subadultne – adultne jedinke, ad. – adultne jedinke.

Na nalazištima redovnika identificirano je znakovito više uzoraka juvenilnih jedinki koza i ovaca u odnosu na nalazišta plemstva (slike 56 i 57). Na nalazištima redovnika nije identificiran ni jedan uzorak kože koji je pripadao juvenilnim-subadultnim jedinkama, dok su isti uzorci ovaca u obje skupine nalazišta bili gotovo podjednaki. Udio subadultnih, subadultnih-adultnih i adultnih jedinki koza bio je veći na nalazištima plemstva (Slika 56). Uzoraka subadultnih jedinki ovaca bilo je znakovito više na nalazištima redovnika, dok je udio subadultnih-adultnih i adultnih jedinki ovaca bio veći na nalazištima plemstva (Slika 57).

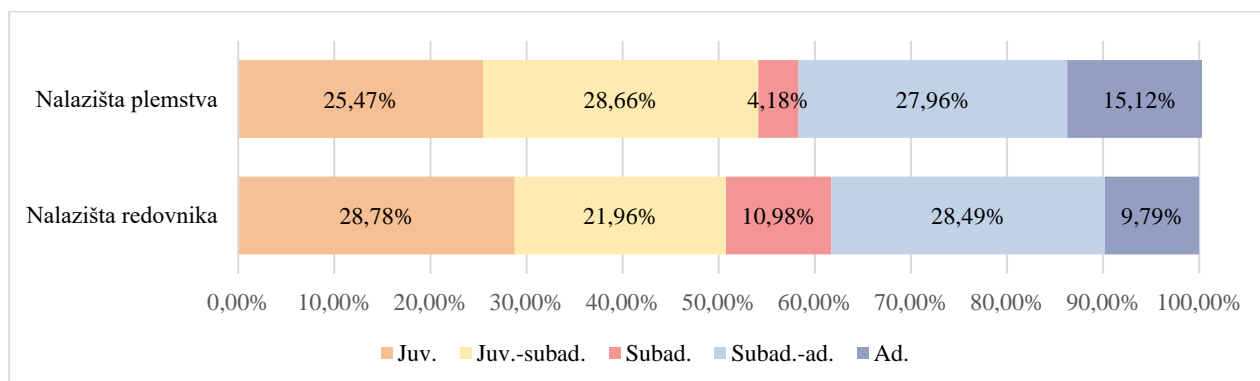


Slika 56. Udio dobnih skupina koza na lokalitetima redovnika i plemstva. Juv. – juvenilne jedinke, juv.-subad. – juvenilne – subadultne jedinke, subad. – subadultne jedinke, subad.-ad. – subadultne – adultne jedinke, ad. – adultne jedinke.



Slika 57. Udio dobnih skupina ovaca na lokalitetima redovnika i plemstva. Juv. – juvenilne jedinke, juv.-subad. – juvenilne – subadultne jedinke, subad. – subadultne jedinke, subad.-ad. – subadultne – adultne jedinke, ad. – adultne jedinke.

Na lokalitetima redovnika i plemstva gotovo su sve dobne skupine svinja bile podjednako zastupljene (slika 58). Izuzetak je bio nešto veći broj juvenilnih – subadultnih uzoraka te manji broj subadultnih jedinki na lokalitetima plemstva u odnosu na lokalitete redovnika.



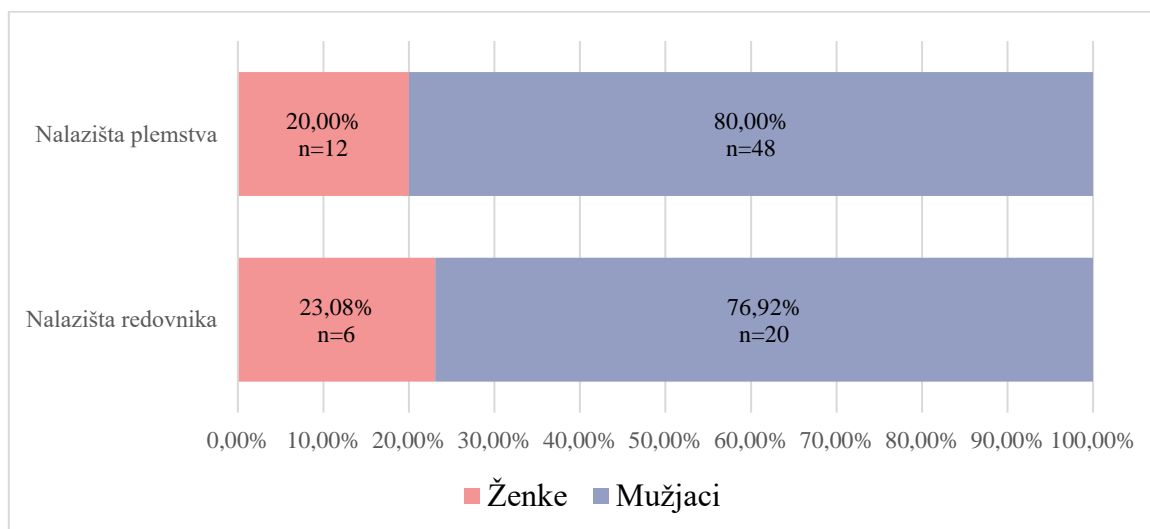
Slika 58. Udio dobnih skupina svinja na lokalitetima redovnika i plemstva. Juv. – juvenilne jedinke, juv.-subad. – juvenilne – subadultne jedinke, subad. – subadultne jedinke, subad.-ad. – subadultne – adultne jedinke, ad. – adultne jedinke.

#### 5.10.5. Povezanost društvenog statusa nalazišta i spola u svinja

Usporedbom broja mužjaka i ženki između lokaliteta redovnika i plemstva nije utvrđena statistički znakovita razlika u njihovu broju, kao što je prikazano u tablici 53. Na svim lokalitetima redovnika prevladavali su mužjaci, a ženke su bile zastupljene u manjem postotku (slika 69).

Tablica 53. Povezanost društvenog statusa nalazišta i mužjaka (a), odnosno ženki (b) svinja u ukupnom uzorku identificiranih kostiju svinja.

	Skupina	n	n <sub>mužjaci</sub>	$\chi^2$	P-vrijednost
a)	<b>nalazišta redovnika</b>	26	20	0,01	> 0,05
	<b>nalazišta plemstva</b>	60	48		
	Skupina	n	n <sub>ženke</sub>	$\chi^2$	P-vrijednost
b)	<b>nalazišta redovnika</b>	26	6	0,07	> 0,05
	<b>nalazišta plemstva</b>	60	12		

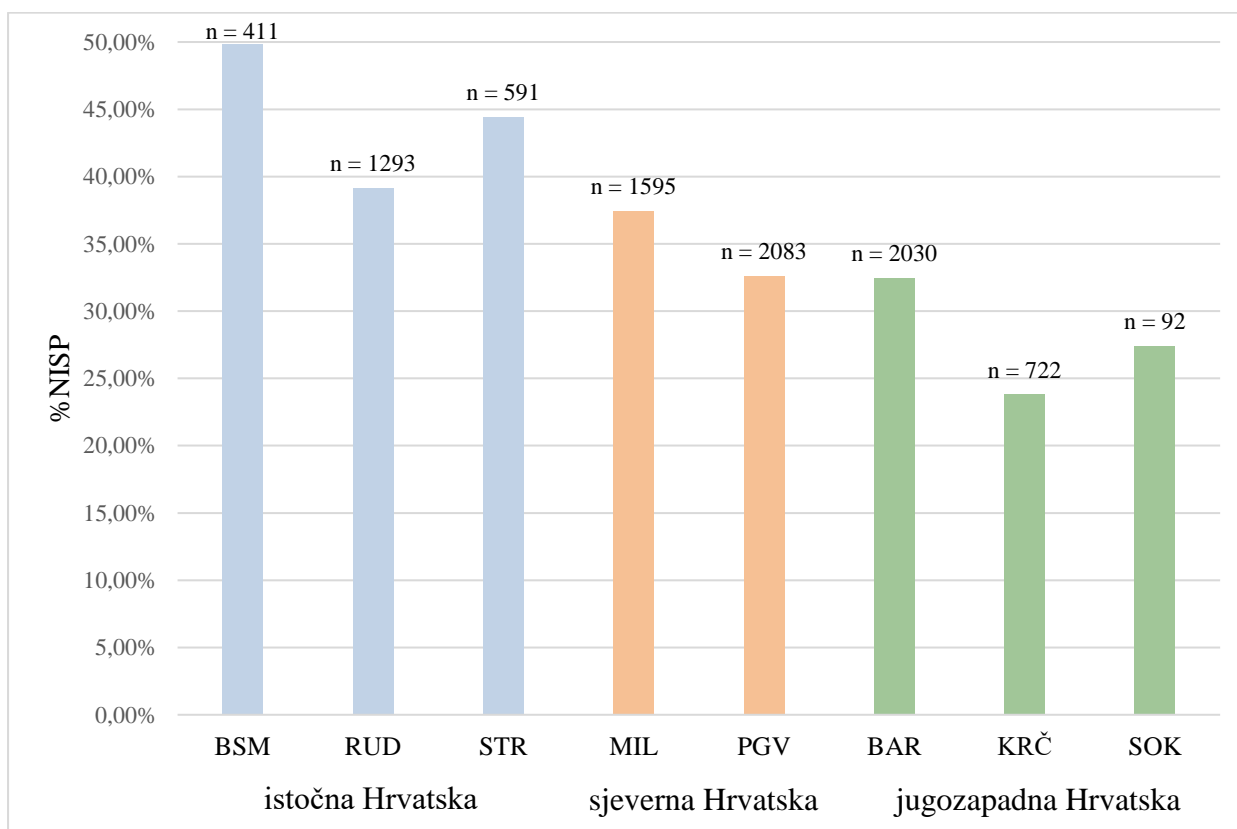


Slika 59. Udio mužjaka i ženki svinja na lokalitetima plemstva i redovnika.

## 5.11. Rezultati analize povezanosti geografskog položaja istraženih nalazišta i arheozooloških pokazatelja

### 5.11.1. Povezanost geografskog položaja nalazišta i ukupnog broja identificiranih uzoraka

Nalazišta istočne Hrvatske (BSM, RUD, STR) imala su veći udio kosturno i vrsno identificiranih ostataka u odnosu na nalazišta sjeverne (MIL i PGV) i jugozapadne Hrvatske (BAR, KRČ i SOK) (Slika 60), pri čemu je % NISP bio najveći za BSM. Na MIL (sjeverna Hrvatska), % NISP bio je veći od nalazišta PGV iz iste skupine te svih triju nalazišta iz skupine jugozapadne Hrvatske. Skupina nalazišta jugozapadne Hrvatske imala je najniži udio kosturno i vrsno identificiranih životinjskih ostataka.



Slika 60. Udio ukupnog broja identificiranih uzoraka na nalazištima istočne (plavo), sjeverne (narančasto) i jugozapadne (zeleno) Hrvatske.

Analizom povezanosti ukupnog broja identificiranih uzoraka s obzirom na geografski položaj utvrđena je statistički znakovita razlika između sve triju skupina nalazišta (tablica 54).

Istražujući razlike za navedeni arheozoološki pokazatelj na razini pojedinačnih skupina nalazišta, utvrđeno je da su sve one bile statističke znakovite ( $P < 0,05$ ) (tablica 55). Isto vrijedi i za skupine parova nalazišta, izuzev nalazišta PGV (sjeverna Hrv.) kod kojega su razlike bile neznakovite ( $P > 0,05$ ) u odnosu na BAR i SOK (jugozapadna Hrv.).

Tablica 54. Povezanost geografskog položaja nalazišta i ukupnog broja identificiranih životinjskih ostataka u ukupnom uzorku.

Skupina	n <sub>neid.</sub>	NISP	$\chi^2$	P-vrijednost
istočna Hrv.	3165	2295	241,13	< 0,05
sjeverna Hrv.	6980	3678		
jugozapadna Hrv.	6777	2844		

Tablica 55. Povezanost geografskog položaja nalazišta i ukupnog broja identificiranih životinjskih ostataka za pojedinačne parove nalazišta.

Skupina	n <sub>neid.</sub>	NISP	$\chi^2$	P-vrijednost
istočna Hrv.	3165	2295	87,62	< 0,05
sjeverna Hrv.	6980	3678		
BSM	414	411		
MIL	2669	1595	44,59	< 0,05
PGV	4311	2083	96,05	< 0,05
RUD	2012	1293		
MIL	2669	1595	2,32	> 0,05
PGV	4311	2083	41,13	< 0,05
STR	739	591		
MIL	2669	1595	21,04	< 0,05
PGV	4311	2083	68,40	< 0,05
Skupina	n <sub>neid.</sub>	NISP	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti istočne Hrv.	3165	2295	241,22	< 0,05
lokaliteti jugozap. Hrv.	6777	2844		
BSM	414	411		
BAR	4222	2030	97,08	< 0,05
KRČ	2311	722	211,59	< 0,05
SOK	244	92	48,95	< 0,05
RUD	2012	1293		
BAR	4222	2030	42,19	< 0,05

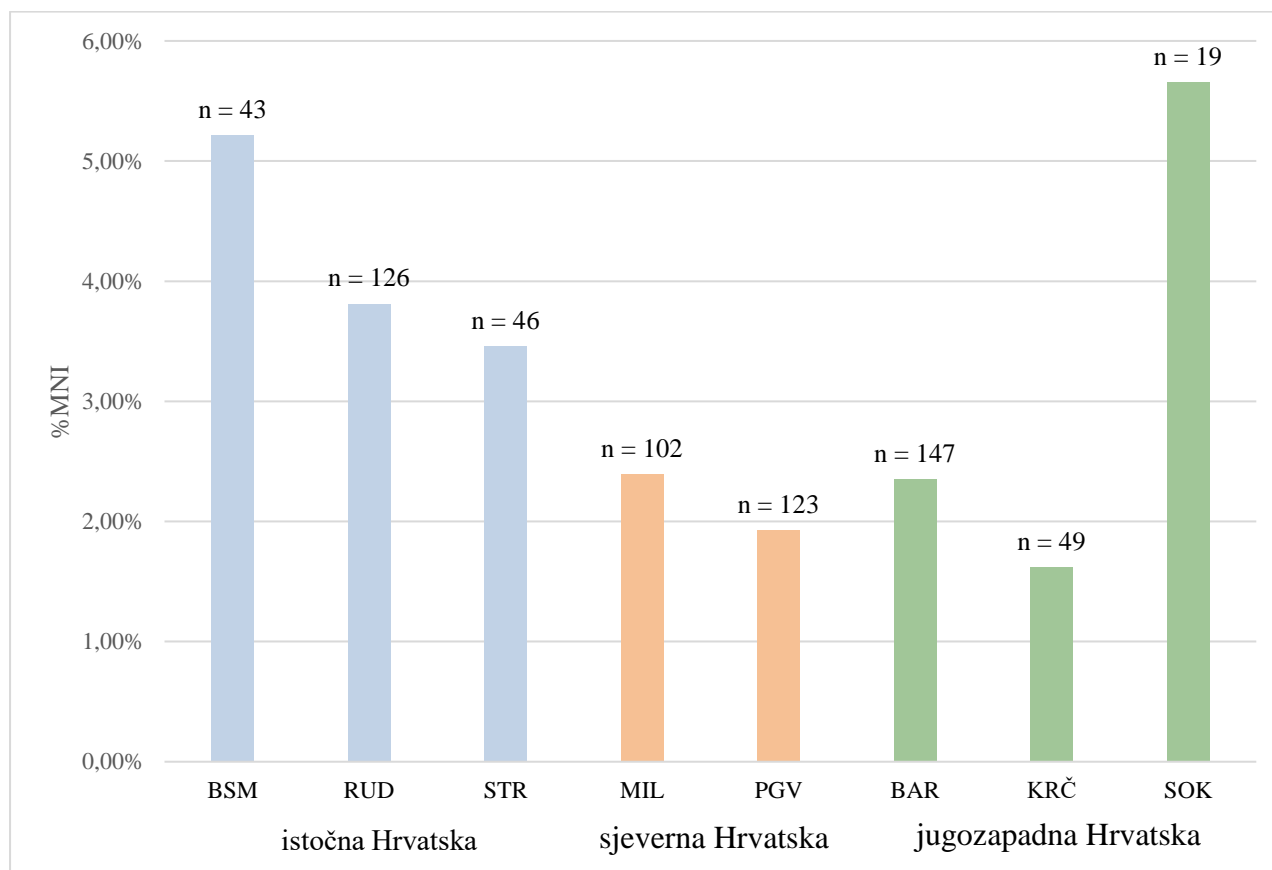


nastavak tablice 55

	KRČ	2311	722	171,13	< 0,05
	SOK	244	92	17,84	< 0,05
STR		739	591		
	BAR	4222	2030	69,43	< 0,05
	KRČ	2311	722	187,07	< 0,05
	SOK	244	92	32,26	< 0,05
Skupina		<b>n</b> <sub>neid.</sub>	NISP	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti sjeverne Hrv.		6980	3678	56,76	< 0,05
lokaliteti jugozapadne Hrv.		6777	2844		
MIL		2669	1595		
	BAR	4222	2030	27,35	< 0,05
	KRČ	2311	722	151,30	< 0,05
	SOK	244	92	13,48	< 0,05
PGV		4311	2083		
	BAR	4222	2030	0,02	> 0,05
	KRČ	2311	722	75,74	< 0,05
	SOK	244	92	3,94	> 0,05

### 5.11.2. Povezanost geografskog položaja nalazišta i najmanjeg broja jedinki

Udio najmanjeg broja jedinki na nalazištima istočne Hrvatske bio je veći nego na nalazištima sjeverne i jugozapadne Hrvatske, uz izuzetak SOK-a koji se istaknuo najvećim vrijednostima % MNI (slika 61). Na nalazištu KRČ izračunata je najniža vrijednost % MNI među svim istraženim nalazištima.



Slika 61. Udio najmanjeg broja jedinki na nalazištima istočne (plavo), sjeverne (narančasto) i jugozapadne (zeleno) Hrvatske.

Analizom povezanosti najmanjeg broja jedinki s obzirom na geografski položaj utvrđena je statistički znakovita razlika između svih triju skupina nalazišta (tablica 56.). Istražujući razlike za navedeni arheozoološki pokazatelj na razini pojedinačnih skupina nalazišta, utvrđeno je da su sve one bile statističke znakovite ( $P < 0,05$ ) između skupina istočne sa sjevernom i jugozapadnom Hrvatskom (tablica 57). U slučaju skupina sjeverne i jugozapadne Hrv. razlike su bile statistički neznakovite ( $P > 0,05$ ).

Tablica 56. Povezanost geografskog položaja nalazišta i najmanjeg broja jedinki u ukupnom uzorku.

Skupina	n <sub>neid.</sub>	MNI	$\chi^2$	P-vrijednost
istočna Hrv.	3165	215	80,98	< 0,05
sjeverna Hrv.	6980	225		
jugozapadna Hrv.	6777	215		

Tablica 57. Povezanost geografskog položaja nalazišta i najmanjeg broja jedinki (MNI) u ukupnom uzorku za pojedinačne parove nalazišta.

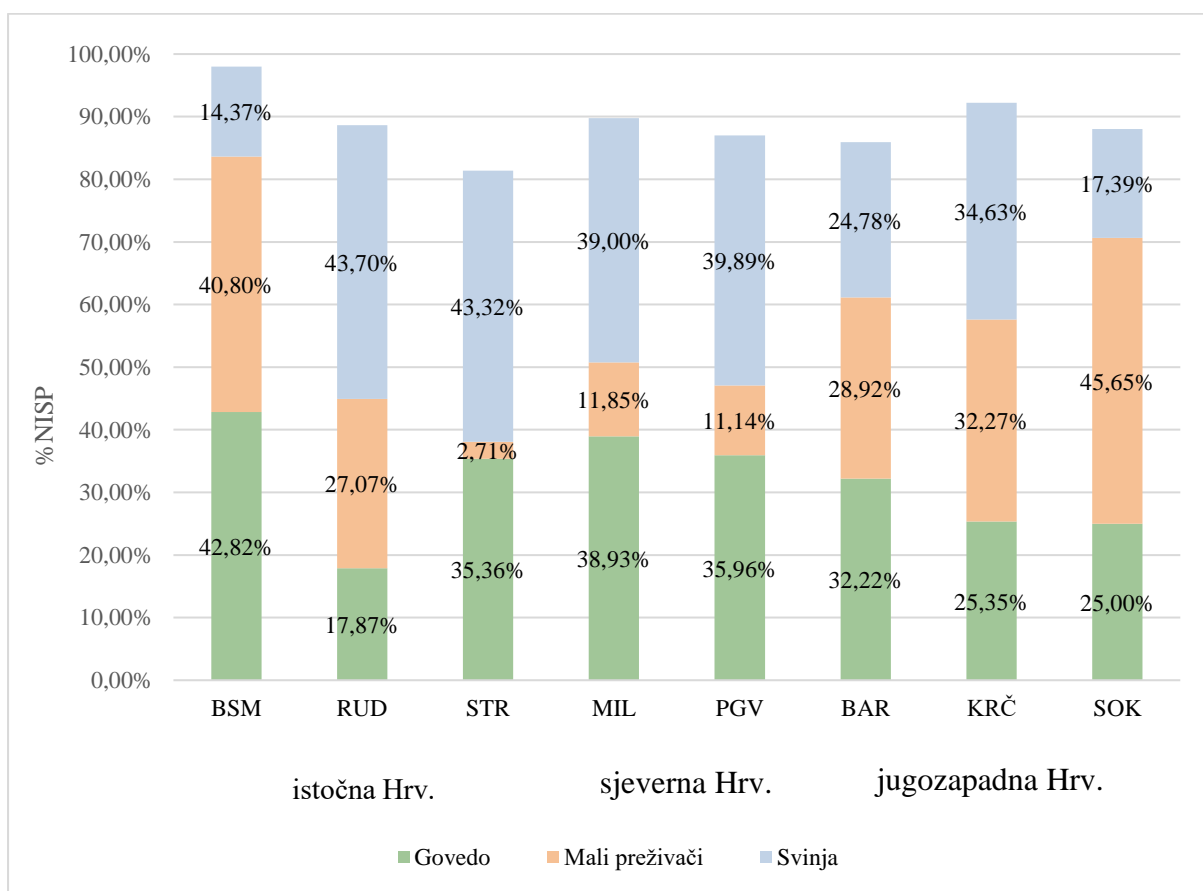
Skupina	n <sub>neid.</sub>	MNI	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti istočne Hrv.	3165	215	70,01	< 0,05
lokaliteti sjeverne Hrv.	6980	225		
BSM	414	43		
MIL	2669	102	30,00	< 0,05
PGV	4311	123	55,63	< 0,05
RUD	2012	126		
MIL	2669	102	13,34	< 0,05
PGV	4311	123	38,50	< 0,05
STR	739	46		
MIL	2669	102	7,28	< 0,05
PGV	4311	123	20,27	< 0,05
Skupina	n <sub>neid.</sub>	MNI	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti istočne Hrv.	3165	215	61,91	< 0,05
lokaliteti jugozap. Hrv.	6777	215		
BSM	414	43		
BAR	4222	147	39,97	< 0,05
KRČ	2311	49	65,17	< 0,05
SOK	244	19	1,01	> 0,05
RUD	2012	126		
BAR	4222	147	22,84	< 0,05
KRČ	2311	49	43,71	< 0,05
SOK	244	19	0,73	> 0,05
STR	739	46		
BAR	4222	147	11,49	< 0,05
KRČ	2311	49	28,79	< 0,05
SOK	244	19	0,63	> 0,05

nastavak tablice 57

Skupina	n <sub>neid.</sub>	MNI	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti sjeverne Hrv.	6980	225	0,03	> 0,05
lokaliteti jugozapadne Hrv.	6777	215		

### 5.11.3. Povezanost geografskog položaja nalazišta i ukupnog broja identificiranih uzoraka goveda, svinja i malih preživača

Na svim su nalazištima istočne (BSM, RUD i STR), sjeverne (MIL i PGV) i jugozapadne (BAR, KRČ, SOK) Hrvatske identificirani ostaci goveda, svinja i malih preživača. Najviše je ostataka goveda i svinja identificirano na nalazištima sjeverne Hrvatske te nalazištu BSM (istočna Hrvatska). Dva su se nalazišta istočne Hrvatske, RUD i STR, istaknula visokim udjelom ostataka svinja. Na nalazištima SOK (jugozapadna Hrv.) i BSM (istočna Hrv.) bilo je identificirano najviše ostataka malih preživača, tj. ovaca i koza (slika 62).



Slika 62. Udio ukupnog broja identificiranih uzoraka goveda (zeleno), malih preživača (narančasto) i svinja (plavo) na nalazištima istočne, sjeverne i jugozapadne Hrvatske.

Analizom povezanosti broja identificiranih uzoraka goveda, svinja i malih preživaca s obzirom na geografski položaj utvrđena je statistički znakovita razlika između svih triju skupina nalazišta za sve vrste (tablica 58).

Tablica 58. Povezanost geografskog položaja nalazišta i ukupnog broja identificiranih uzoraka goveda, svinja i malih preživaca u ukupnom NISP-u.

Vrsta	Skupina	NISP <sub>v</sub>	NISP	$\chi^2$	P-vrijednost
<b>GOVEDO</b>	istočna Hrv.	1706	589	92,99	< 0,05
	sjeverna Hrv.	2308	1370		
	jugozapadna Hrv.	1984	1984		
<b>SVINJE</b>	istočna Hrv.	1424	871	120,67	< 0,05
	sjeverna Hrv.	2225	1453		
	jugozapadna Hrv.	2075	769		
<b>MALI PREŽIVAČI</b>	istočna Hrv.	1787	508	358,91	< 0,05
	sjeverna Hrv.	3257	421		
	jugozapadna Hrv.	1982	862		

Istražujući razlike za navedeni arheozoološki pokazatelj između svih triju skupina nalazišta za goveda i male preživace utvrđeno je da su sve one bile statistički znakovite ( $P < 0,05$ ) (tablice 59 i 60). Razlike istraživnog arheozoološkog pokazatelja u svinja bile su statistički znakovite između jugozapadne skupine sa sjevernom i istočnom, dok je razlika između sjeverne i istočne skupine bila statistički neznakovita ( $P > 0,05$ ) (tablica 61).

Uspoređujući parove nalazišta između triju skupina za goveda, utvrđeno je da je razlika u broju identificiranih uzoraka bila statistički znakovita ( $P < 0,05$ ) izuzev u slučaju nalazišta BSM i STR (istočna Hrv.) u odnosu na MIL i PGV (sjeverna Hrv.). Zatim, razlika u istraživnom arheozoološkom pokazatelju nije bila statistički znakovita niti između određenih nalazišta između skupina istočne i jugozapadne Hrvatske (tablica 59).

U slučaju malih preživaca utvrđena je statistički znakovita razlika u istraživnom arheozoološkom pokazatelju između parova nalazišta za skupine istočna i sjeverna Hrv. te sjeverna i jugozapadna Hrv. ( $P < 0,05$ ). No u slučaju nalazišta BSM (istočna Hrv.) u odnosu na KRČ i SOK (jugozapadna Hrv.) razlika je bila statistički neznakovita ( $P > 0,05$ ) (tablica 60). Isto vrijedi i u slučaju nalazišta RUD (istočna Hrv.) u odnosu na BAR (jugozapadna Hrv.).

Statistički znakovita razlika između parova nalazišta u svinja utvrđena je za skupine istočna i jugozapadna te sjeverna i jugozapadna Hrv. No u slučaju nalazišta BSM (istočna Hrv.) utvrđeno je da je razlika bila statistički neznakovita ( $P > 0,05$ ) u odnosu na nalazište SOK (jugozapadna Hrv.) (tablica 61).

Tablica 59. Povezanost geografskog položaja nalazišta i ukupnog broja identificiranih uzoraka goveda.  $NISP_v$  – ukupan broj identificiranih uzoraka svih vrsta izuzev goveda,  $NISP_{govedo}$  – ukupan broj identificiranih uzoraka goveda

Skupina	$NISP_v$	$NISP_{govedo}$	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti istočne Hrv.	1706	589	86,04	< 0,05
lokaliteti sjeverne Hrv.	2308	1370		
BSM	262	149		
MIL	974	621	0,99	> 0,05
PGV	1334	749	0,01	> 0,05
RUD	1062	231		
MIL	974	621	152,41	< 0,05
PGV	1334	749	126,76	< 0,05
STR	382	209		
MIL	974	621	2,33	> 0,05
PGV	1334	749	0,07	> 0,05
Skupina	$NISP_v$	$NISP_{govedo}$	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti istočne Hrv.	1706	589	13,13	< 0,05
lokaliteti jugozap. Hrv.	1984	860		
BSM	262	149		
BAR	1376	654	2,52	> 0,05
KRČ	539	183	15,04	< 0,05
SOK	69	23	4,23	< 0,05
RUD	1062	231		
BAR	1376	654	83,26	< 0,05
KRČ	539	183	15,88	< 0,05
SOK	69	23	2,92	> 0,05
STR	382	209		
BAR	1376	654	2,05	> 0,05
KRČ	539	183	15,57	< 0,05
SOK	69	23	3,81	> 0,05

nastavak Tablice 59

Skupina	NISP <sub>v</sub>	NISP <sub>govedo</sub>	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti sjeverne Hrv.	2308	1370	35,02	< 0,05
lokaliteti jugozapadne Hrv.	1984	860		
MIL	974	621		
BAR	1376	654	17,68	< 0,05
KRČ	539	183	40,50	< 0,05
SOK	69	23	7,16	< 0,05
PGV	1334	749		
BAR	1376	654	6,40	< 0,05
KRČ	539	183	27,21	< 0,05
SOK	69	23	4,62	< 0,05

Tablica 60. Povezanost geografskog položaja nalazišta i ukupnog broja identificiranih uzoraka malih preživača. NISP<sub>v</sub> – ukupan broj identificiranih uzoraka svih vrsta izuzev malih preživača, NISP<sub>mp</sub> – ukupan broj identificiranih uzoraka malih preživača.

Skupina	NISP <sub>v</sub>	NISP <sub>mp</sub>	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti istočne Hrv.	1787	508	122,93	< 0,05
lokaliteti sjeverne Hrv.	3257	421		
BSM	269	142		
MIL	1406	189	122,22	< 0,05
PGV	1851	232	147,60	< 0,05
RUD	943	350		
MIL	1406	189	108,96	< 0,05
PGV	1851	232	141,92	< 0,05
STR	575	16		
MIL	1406	189	42,41	< 0,05
PGV	1851	232	38,89	< 0,05
Skupina	NISP <sub>v</sub>	NISP <sub>mp</sub>	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti istočne Hrv.	1787	508	43,41	< 0,05
lokaliteti jugozap. Hrv.	1982	862		
BSM	269	142		
BAR	1443	587	5,18	< 0,05
KRČ	489	233	0,61	> 0,05
SOK	50	42	3,99	> 0,05
RUD	943	350		
BAR	1443	587	1,33	> 0,05
KRČ	489	233	6,10	< 0,05

nastavak Tablice 60

	SOK	50	42	14,62	< 0,05
STR		575	16		
	BAR	1443	587	177,51	< 0,05
	KRČ	489	233	184,83	< 0,05
	SOK	50	42	188,93	< 0,05
<b>Skupina</b>		<b>NISP<sub>v</sub></b>	<b>NISP<sub>mp</sub></b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b>P-vrijednost</b>
lokaliteti sjeverne Hrv.		3257	421	361,13	< 0,05
lokaliteti jugozapadne Hrv.		1982	862		
MIL		1406	189		
	BAR	1443	587	154,64	< 0,05
	KRČ	489	233	139,15	< 0,05
	SOK	50	42	84,10	< 0,05
PGV		1851	232		
	BAR	1443	587	203,76	< 0,05
	KRČ	489	233	173,16	< 0,05
	SOK	50	42	95,32	< 0,05

Tablica 61. Povezanost geografskog položaja nalazišta i ukupnog broja identificiranih uzoraka svinja. NISP<sub>v</sub> – ukupan broj identificiranih uzoraka svih vrsta izuzev svinja, NISP<sub>svinja</sub> – ukupan broj identificiranih uzoraka svinja.

Skupina	NISP <sub>v</sub>	NISP <sub>svinja</sub>	$\chi^2$	P-vrijednost	
lokaliteti istočne Hrv.	1424	871	1,43	> 0,05	
lokaliteti sjeverne Hrv.	2225	1453			
lokaliteti istočne Hrv.	1424	871	69,61	< 0,05	
lokaliteti jugozap. Hrv.	2075	769			
BSM	361	50			
	BAR	1527	503	31,03	< 0,05
	KRČ	472	250	67,87	< 0,05
	SOK	76	16	1,80	> 0,05
RUD	728	565			
	BAR	1527	503	129,62	< 0,05
	KRČ	472	250	15,83	< 0,05
	SOK	76	16	24,41	< 0,05
STR	335	256			
	BAR	1527	503	76,46	< 0,05
	KRČ	472	250	10,36	< 0,05
	SOK	76	16	22,33	< 0,05

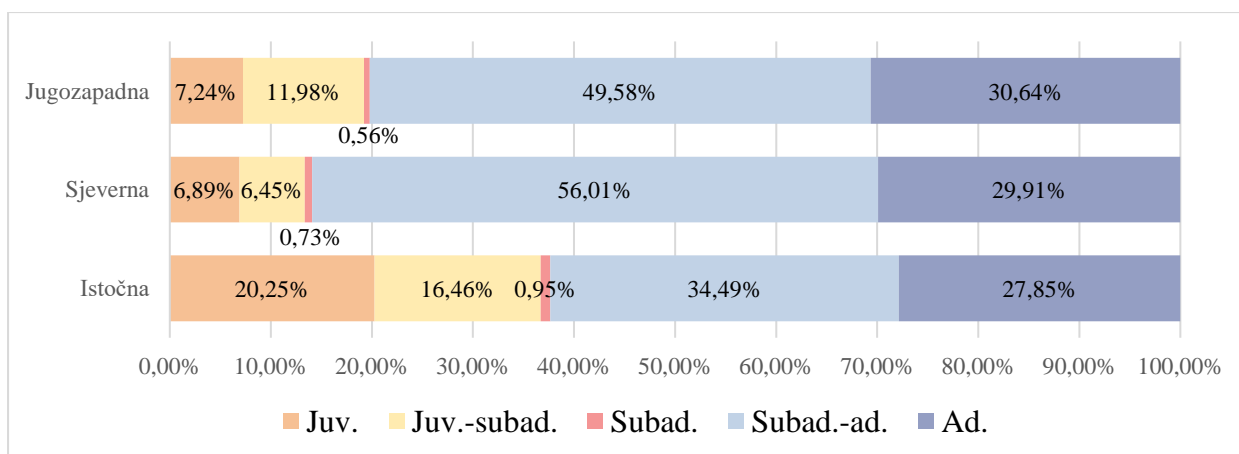


nastavak Tablice 61

Skupina	NISP <sub>v</sub>	NISP <sub>svinja</sub>	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti sjeverne Hrv.	2225	1453	110,96	< 0,05
lokaliteti jugozapadne Hrv.	2075	769		
MIL	973	622		
BAR	1527	503	84,37	< 0,05
KRČ	472	250	4,05	< 0,05
SOK	76	16	17,27	< 0,05
PGV	1252	831		
BAR	1527	503	107,20	< 0,05
KRČ	472	250	6,28	< 0,05
SOK	76	16	18,76	< 0,05

#### 5.11.4. Usporedba dobi goveda, koza, ovaca i svinja prema geografskom položaju

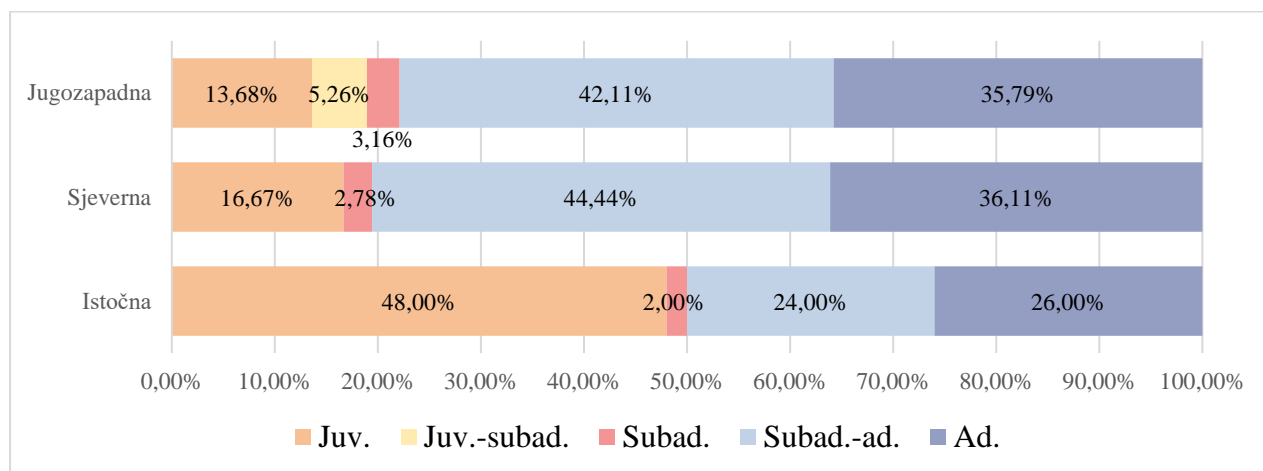
Na lokalitetima istočne Hrvatske identificirano je više uzoraka goveda koji su pripadali juvenilnim i juvenilnim – subadultnim jedinkama u odnosu na lokalitete sjeverne i jugozapadne Hrvatske (slika 63). Udio uzoraka koji su pripadali subadultnim – adultnim jedinkama bio je veći na lokalitetima sjeverne i jugozapadne Hrvatske u odnosu na lokalitete istočne Hrvatske. Broj uzoraka subadultnih i adultnih životinja bio je sličan na sve tri skupine lokaliteta.



Slika 63. Udio dobnih skupina goveda na lokalitetima istočne, sjeverne i jugozapadne Hrvatske.

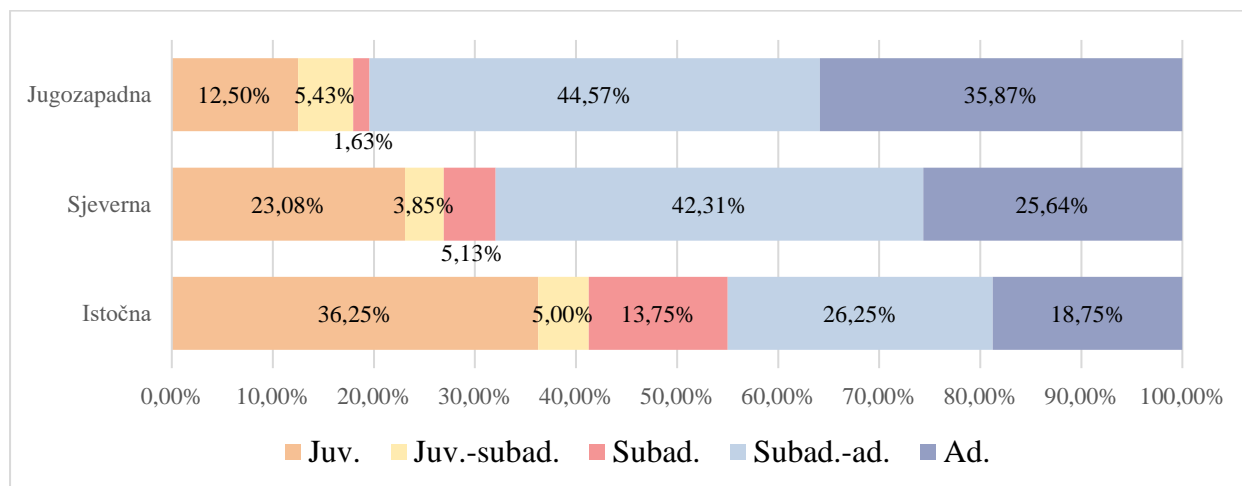
Udio uzoraka koji je pripadao juvenilnim jedinkama koza bio je veći na lokalitetima istočne Hrvatske u usporedbi s drugim dvjema skupinama lokaliteta (slika 64). Lokaliteti jugozapadne Hrvatske bili su jedini s uzorcima juvenilnih – subadultnih koza. Zatim, broj

uzoraka subadultnih – adultnih i adultnih koza bio je manji na lokalitetima istočne Hrvatske u odnosu na druge dvije skupine lokaliteta.



Slika 64. Udio dobnih skupina koza na lokalitetima istočne, sjeverne i jugozapadne Hrvatske.

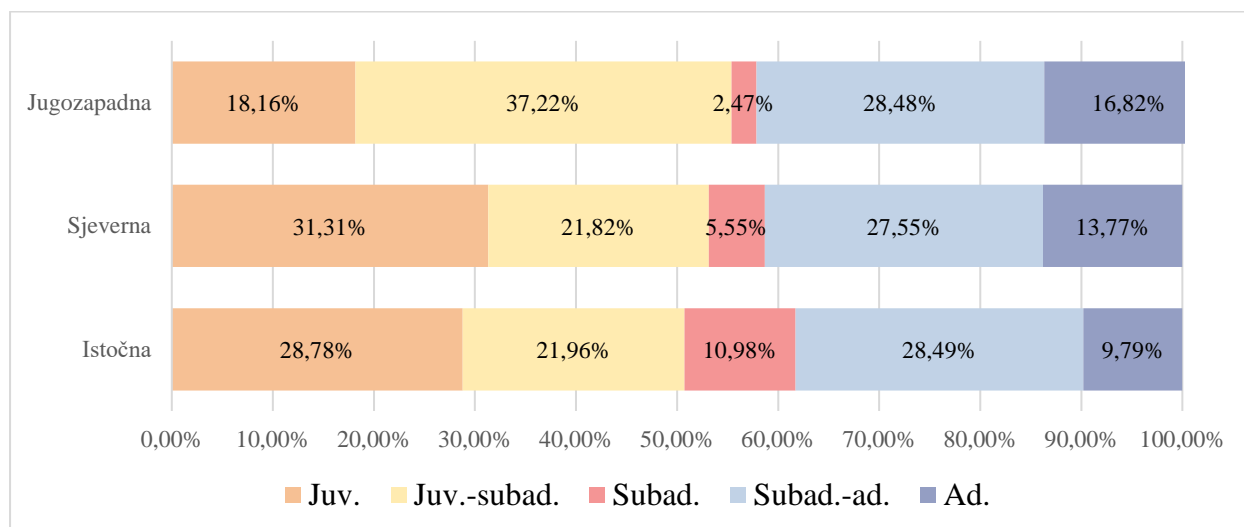
Ukupan broj uzoraka koji su pripadali juvenilnim ovacima bio je veći na lokalitetima istočne Hrvatske, a suprotno je vrijedilo za uzorke subadultnih – adultnih i adultnih ovaca (slika 65). Na lokalitetima istočne Hrvatske bilo je više uzoraka podrijetlom od subadultnih ovaca, dok je broj uzoraka juvenilnih – subadultnih jedinki bio sličan na svim lokalitetima.



Slika 65. Udio dobnih skupina ovaca na lokalitetima istočne, sjeverne i jugozapadne Hrvatske.

Broj uzoraka juvenilnih svinja bio je najveći na lokalitetima istočne i sjeverne Hrvatske, dok je broj uzoraka juvenilnih – subadultnih svinja bio najveći na lokalitetima jugozapadne Hrvatske. Zatim, na lokalitetima jugozapadne Hrvatske identificirano je najmanje uzoraka koji su pripadali subadultnim jedinkama u odnosu na druge dvije skupine lokaliteta, dok je suprotno

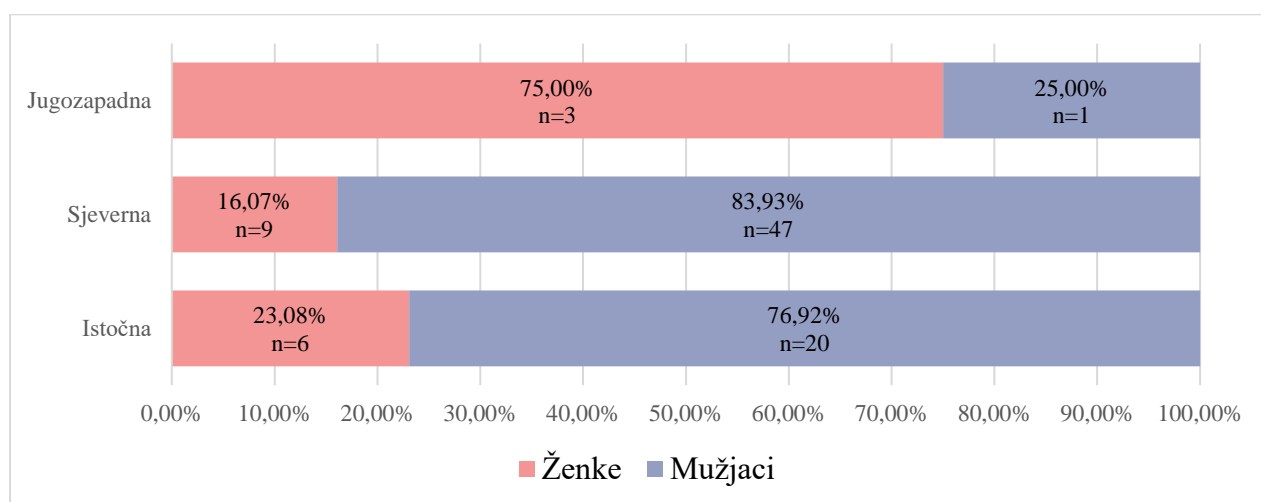
vrijedilo za uzorke adultnih svinja. Broj uzoraka subadultnih – adultnih svinja bio je podjednak u svim skupinama lokaliteta.



Slika 66. Udio dobnih skupina svinja na lokalitetima istočne, sjeverne i jugozapadne Hrvatske.

#### 5.11.5. Povezanost geografskog položaja nalazišta i spola u svinja

Hi-kvadratni test učinjen je za usporedbu broja mužjaka i ženki između lokaliteta istočne i sjeverne Hrvatske (tablica 62), pri čemu nije utvrđena statistički znakovita razlika u broju mužjaka i broju ženki. Usporedba s lokalitetima jugozapadne Hrvatske nije bila moguća zbog veoma malog broja uzoraka ( $n = 4$ ). Mužjaci su prevladavali na lokalitetima sjeverne i istočne Hrvatske (slika 67).



Slika 67. Udio mužjaka i ženki svinja na lokalitetima istočne (BSM, RUD, STR), sjeverne (MIL, PGV) i jugozapadne (BAR, KRČ, SOK) Hrvatske.

Tablica 62. Povezanost geografskog položaja nalazišta i mužjaka (a), odnosno ženki (b) svinja u ukupnom uzorku identificiranih kostiju svinja.

a)

Skupina	n	n <sub>mužjaci</sub>	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti istočne Hrv.	26	20	0,06	> 0,05
lokaliteti sjeverne Hrv.	56	47		

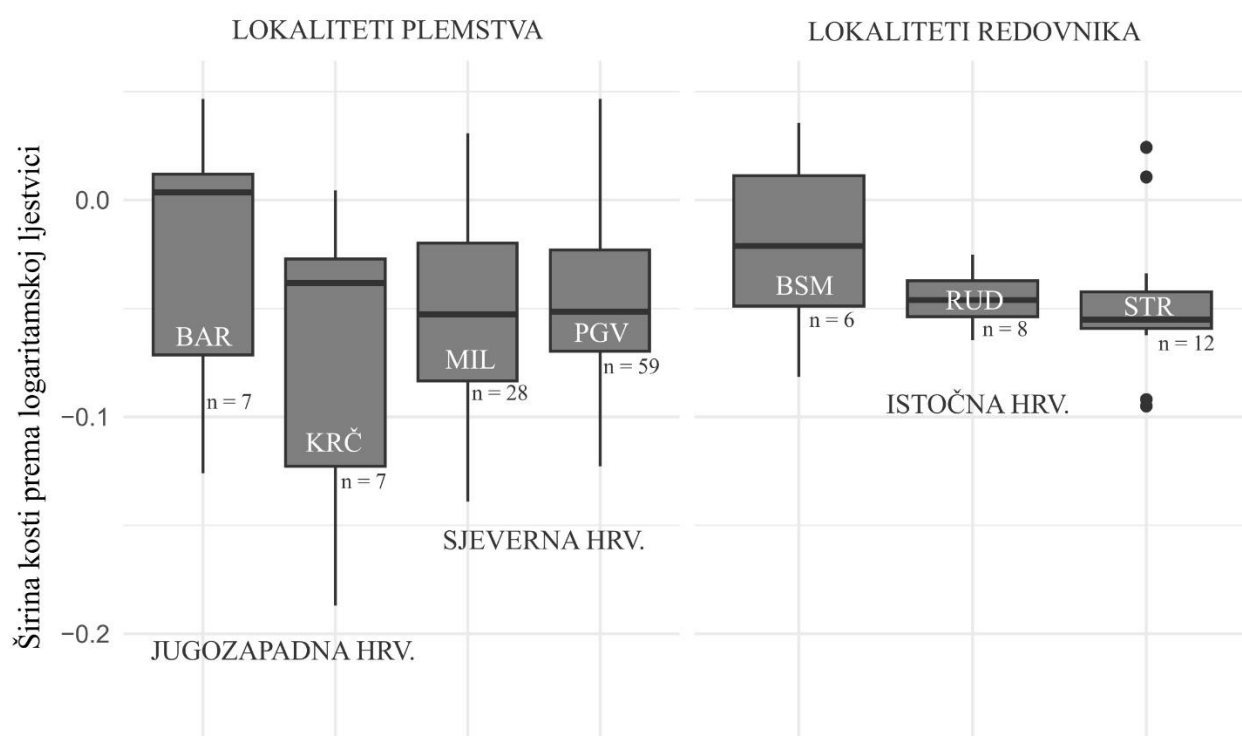
b)

Skupina	n	n <sub>ženke</sub>	$\chi^2$	P-vrijednost
lokaliteti istočne Hrv.	26	6	0,39	> 0,05
lokaliteti sjeverne Hrv.	56	9		

## 5.12. Rezultati usporedbe osteometrijskih izmjera

### 5.12.1. Usporedba izmjera goveda i društvenog statusa odnosno geografskog položaja

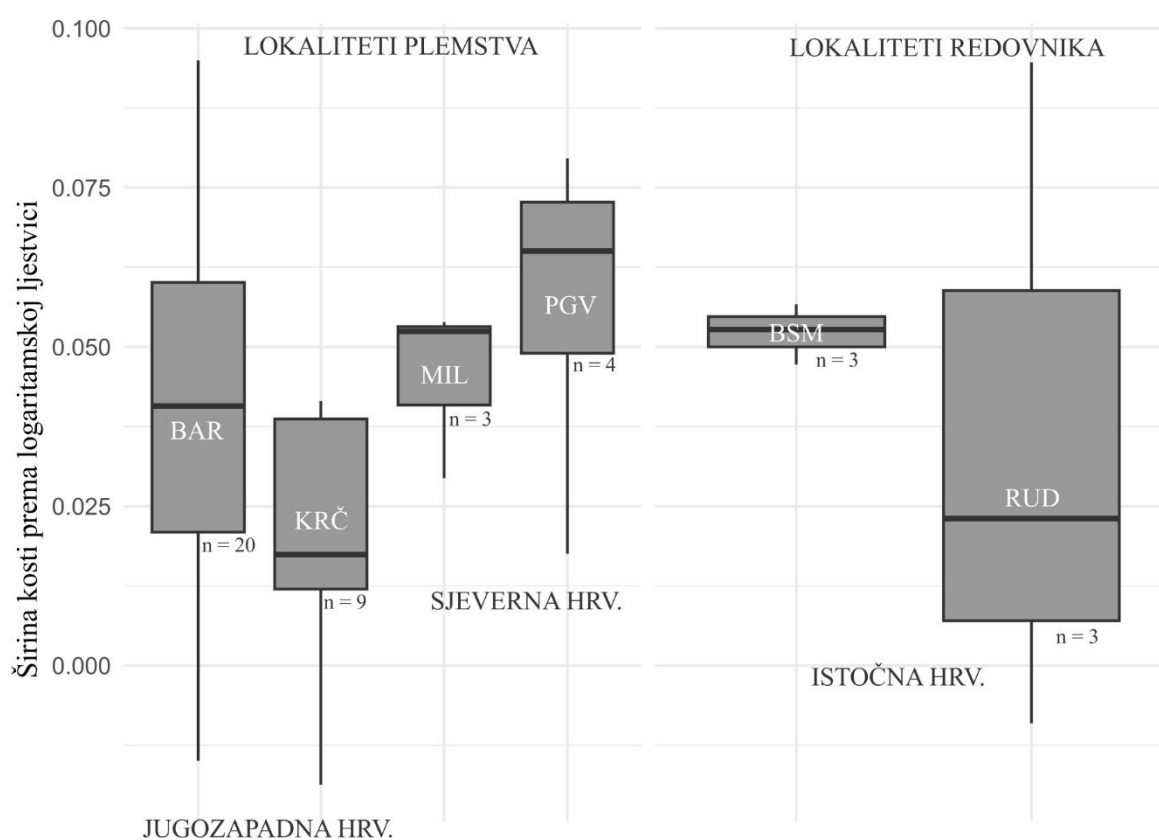
Usporedbom logaritamski transformiranih vrijednosti širina istraživanih kostiju goveda sa standardnim mjerama goveda, uočeno je da su vrijednosti na svim istraživanim lokalitetima bile manje u odnosu na standardne vrijednosti (slika 68). Izuzetak je lokalitet BAR, na kojemu je uočena tendencija vrijednosti prema nuli, tj. vrijednosti širina kostiju bile su veoma slične standardnim vrijednostima. Usporedbom vrijednosti širina kostiju goveda između lokaliteta redovnika i plemstva te lokaliteta s obzirom na geografski položaj nije utvrđena statistički znakovita razlika ( $P > 0,05$ ).



Slika 68. Širine kostiju istraživanih uzoraka goveda prema logaritamskoj ljestvici. Gornja vodoravna linija kutijastog dijagrama – prvi kvartil (25 % podataka), srednja vodoravna linija – drugi kvartil (medijan), donja vodoravna linija kutijastog dijagrama – treći kvartil (75 % podataka), gornja okomita linija – najmanja vrijednost, donja okomita linije – najveća vrijednost, točke – izdvojenice.

### 5.12.2. Usporedba izmjera ovaca i društvenog statusa odnosno geografskog položaja

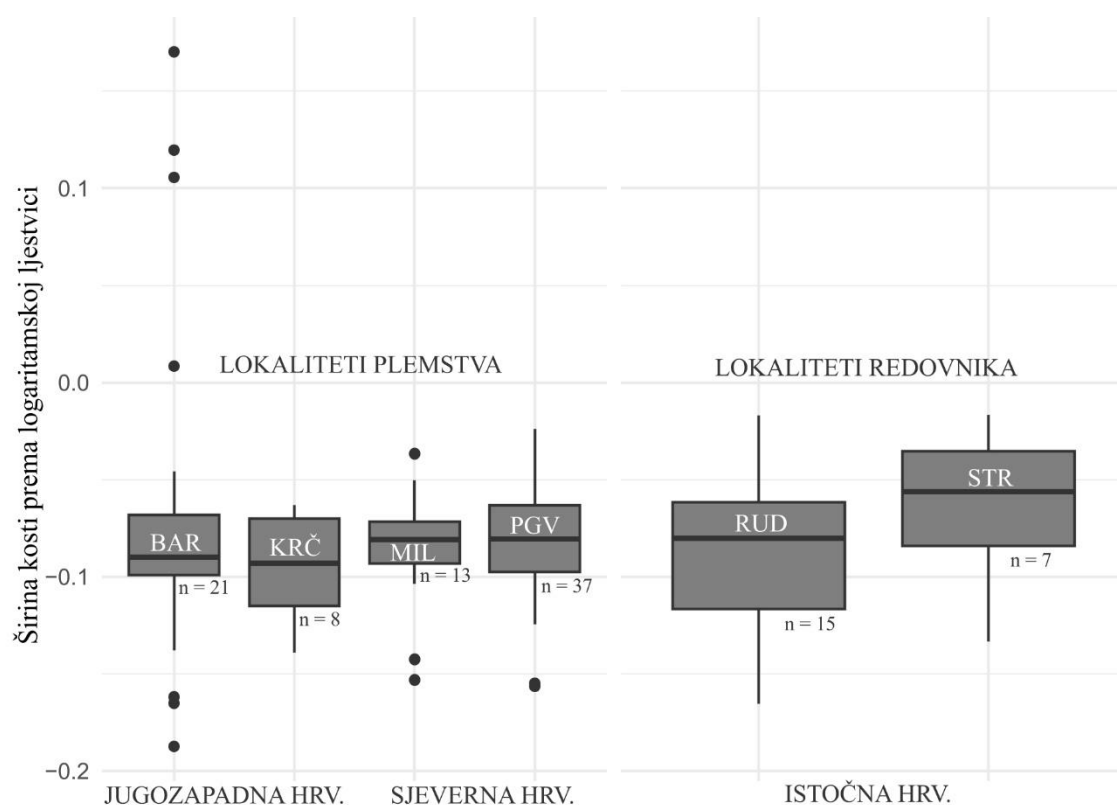
Usporedbom logaritamski transformiranih vrijednosti širina istraživanih kostiju ovaca sa standardnim mjerama ovce, uočeno je da su na svim istraživanim lokalitetima vrijednosti za ovce bile nešto veće od standardnih vrijednosti (slika 69). Posebno se ističe lokalitet PGV, čije su vrijednosti bile najveće. Između lokaliteta redovnika te lokaliteta s obzirom na geografski položaj nije utvrđena statistički znakovita razlika ( $P > 0,05$ ), gdje je potrebno je naglasiti da je uzorak bio veoma malen ( $n = 42$ ).



Slika 69. Širine kostiju istraživanih uzoraka ovaca prema logaritamskoj ljestvici. Gornja vodoravna linija kutijastog dijagrama – prvi kvartil (25 % podataka), srednja vodoravna linija – drugi kvartil (medijan), donja vodoravna linija kutijastog dijagrama – treći kvartil (75 % podataka), gornja okomita linija – najmanja vrijednost, donja okomita linije – najveća vrijednost, točke – izdvojenice.

### 5.12.3. Usporedba izmjera svinja i društvenog statusa odnosno geografskog položaja

Usporedbom vrijednosti istraživanih uzoraka svinja sa standardnim vrijednostima današnjih pasmina ustanovilo se da su svinje u srednjem vijeku bile manjih dimenzija (slika 70). Između lokaliteta redovnika i plemstva te lokaliteta s obzirom na geografski položaj nije utvrđena statistički znakovita razlika u veličini životinja ( $P > 0,05$ ). Na slici 70 vidljivo je nekoliko izdvojenica za lokalitet BAR, a riječ je o uzorcima koji su bili veći i od standardne mjere i od većine istraživanih uzoraka. S obzirom na to da su standardne mjere širine kostiju pripadale domaćoj svinji, pretpostavka je da izdvojenice označavaju jedinkama divlje svinje.



Slika 70. Širine kostiju istraživanih uzoraka svinja prema logaritamskoj ljestvici. Gornja vodoravna linija kutijastog dijagrama – prvi kvartil (25 % podataka), srednja vodoravna linija – drugi kvartil (medijan), donja vodoravna linija kutijastog dijagrama – treći kvartil (75 % podataka), gornja okomita linija – najmanja vrijednost, donja okomita linije – najveća vrijednost, točke – izdvojenice.

### 5.13. Patološke promjene na kostima

U uzorku je pronađeno 26 kostiju koje su odstupale od fiziološkog izgleda, zbog čega je postavljena sumnja na patološke procese. Promijenjene su kosti uočene u uzorcima sa svih lokaliteta, osim s lokaliteta Stari grad Sokolac i pavlinski samostan Svih Svetih. Patološke su promjene najčešće bile zabilježene na kostima goveda (n = 14), pa svinja (n = 7), a najmanje na kostima malih preživača (n = 5). Od promjena su najbrojnije bile degenerativne promjene (n = 13), a slijedile su ih promjene uzrokovane traumom (n = 7). Najmanje je bilo promjena uzrokovanih metaboličkim bolestima (n = 3) i onih koje su nastale kao posljedica upale ili tumora (n = 3).

#### 5.13.1. Patološke promjene na kostima osovinskog kostura

Na tri lijeve glave donje čeljusti (lat. *caput mandibulae*) goveda uočen je gubitak koštane kore, neravnih rubova, s jasno vidljivom spužvastom koštanom tvari. Navedena lezija nalazila se, u sva tri uzorka, na medijalnoj polovici glave donje čeljusti, dužine 2 – 3 cm te 0,5 – 1 cm širine. Radiološkom pretragom uočeni su znakovi gubitka koštane kore i spužvaste koštane tvari. Vrlo je vjerojatno bila riječ o metaboličkoj promjeni, osteoporozu.

Na dvije lijeve i jednoj desnoj donjoj čeljusti malog preživača uočeno je zadebljanje na tijelu kosti ventralno od pretkutnjaka. Kod jedne donje čeljusti zadebljanje kosti protezalo se do ruba zubnica za pretkutnjake, dok je u druge dvije bilo zapaženo ventralnije. Radiološki je utvrđena hiperostoza spužvastog koštanog tkiva, bez promjena na zbitoj koštanom tvari. Bile su vidljive i dvije periostalne reakcije glatkih rubova. Na temelju makroskopskog i radiološkog nalaza moguće je da se radilo o promjeni nastaloj zbog traume.

Kod jedne lijeve donje čeljusti kože uočen je gubitak spužvaste koštane tvari s lateralne strane i rostralno od bradnog otvora (lat. *foramena mentale*). Radiološka pretraga pokazala je znakove osteomijelitisa s periostealnom reakcijom na osnovi čega se pretpostavilo da je riječ o upali ili tumoroznom bujanju.

Od kralježaka je na samo jednom slabinskom kralješku svinje uočeno koštano bujanje, ventralno i kaudalno na tijelu kralješka. Osim toga je, na kaudalnom okrajku, uočen gubitak koštane tvari pri čemu je bila vidljiva spužvasta koštana tvar. Radiološkom je pretragom utvrđena ankiloza ventralnog dijela tijela i proliferacija periosta na poprečnim izdancima. Pretpostavilo se da je riječ o degenerativnoj promjeni.



### 5.13.2. Patološke promjene na kostima prsnog uda

Promjene koštane makrostrukture uočene su na dvije nadlaktične kosti, pri čemu je jedna pripadala svinji, a druga malom preživaču. Na nadlaktičnoj kosti svinje uočena je oteklina, tj. povećanje količine koštanog tkiva, na lateralnom dijelu zglobne kvрге (lat. *condylus*). Promjena je radiološki opisana kao subhondralna skleroza zbite koštane tvari, a vjerojatno je posljedica degenerativnih promjena. Nadlaktična kost malog preživača na distalnoj metafizi, na kranijalnoj strani, imala je novostvorenu kost, koja je radiološki opisana kao entezofit, zbog čega se smatra da je posljedica degenerativnih promjena.

Najviše promjena kostiju prsnog uda bilo je zabilježeno na metakarpalnim kostima. Prva metakarpalna kost pripadala je govedu, gdje je na proksimalnom okrajku kosti, s palmarne strane, 1 cm ventralno od zglobne površine uočena oteklina koštanog tkiva. Radiološkom pretragom uočeno je linearno povećanje periosta duljine 2,7 cm. Druga metakarpalna također je pripadala govedu, a uočena je blaga zavijenost kosti u području dijafize, s gubitkom koštane makrostrukture na proksimalnoj epifizi. Radiološka je pretraga ukazala na zadebljanje zbite koštane tvari u području dijafize, uz smanjenu širinu medularne šupljine. Pretpostavlja se da je, u oba slučaja, riječ o degenerativnim promjenama. Posljednja je metakarpalna kost pripadala svinji, a radilo se o četvrtoj metakarpalnoj kosti, na kojoj je uočena oteklina s palmarne strane. Radiološkom su pretragom uočeni nepravilni rubovi zbite koštane tvari, zbog čega se pretpostavilo da je riječ o stanju nastalom kao posljedica loma kosti.

Na dvije palčane karpalne kosti goveda makroskopski su uočena zadebljanja koštanog tkiva s palmarne i dorzalne strane. Radiološkom su pretragom uočene osteolitične promjene u koštanom tkivu, uz zrakasta bujanja. Moguće je da je riječ o promjenama uzrokovanim upalnom reakcijom ili tumoroznim bujanjem.

### 5.13.3. Patološke promjene na kostima zdjeličnog uda

Na četiri zglobne čašice kostiju kukovlja goveda bila je uočena novonastala kost koja je spojila, u dva uzorka potpuno, a u dva djelomično, veći i manji dio polumjesečaste zglobne površine (lat. *facies lunata*). Radiološkom su pretragom uočene promjene unutar i na rubu zglobne čašice periosta, koje su odgovarale artrotičnim promjenama.

Na dvije distalne epifize bedrene kosti svinje uočen je gubitak koštane kore u obliku nepravilna udubljenja na lateralnoj zglobnoj kvrgi. Radiološki su na svakom uzorku uočena okrugla manja lucentna područja s blagom sklerozom na rubovima, a pretpostavilo se da je riječ o posljedici traume.

Na jednoj goljениčnoj kosti svinje pronađena je velika oteklina koštanog tkiva u distalnom dijelu dijafize. Promijenjena dijafiza bila je tri puta većeg promjera od promjera nepromijenjene goljениčne kosti. Lisna kost (lat. *fibula*) cijelom je dužinom bila srasla s goljениčnom kosti. Radiološkom je pretragom uočena novostvorena kost koja je nastala, vrlo vjerojatno, zbog loma kosti.

Na jednoj je metatarzalnoj kosti goveda uočena nejednakost u širini dviju površina distalne epifize, pri čemu je lateralna zglobna površina koja odgovara četvrtoj metakarpalnoj kosti šira od medijalne. Radiološkom pretragom uočena je osteoskleroza lateralne zglobne površine, a smatra se da je riječ o degenerativnoj promjeni.

Kod jedne je gležnjske kosti svinje uočen gubitak koštanog tkiva na dorzalnoj i plantarnoj površini u obliku okruglih do ovalnih udubljenja s glatkim rubovima. Radiološka je pretraga pokazala znakove osteoporozе i artroze, a vrlo je vjerojatno riječ o degenerativnim promjenama.

#### 5.13.4. Patološke promjene na kostima autopodija

Na jednoj nesrasloj distalnoj epifizi goveđeg metapodija, na lateralnoj zglobnoj površini, uočena je polumjesečasta udubina. Radiološkom su pretragom uočene rane degenerativne promjene koje odgovaraju *osteochondrosis dissecans*.

Na jednom je distalnom članku goveđeg prsta uočena mala oteklina zbite koštane tvori na mjestu spajanja stjenčane (lat. *facies parietalis*) i zglobne površine (lat. *facies articularis*), lateralno i medijalno od ekstenzornog izdanka (lat. *processus extensorius*). Radiološkom su pretragom potvrđena periostalna koštana bujanja i formacija osteofita duljine oko 0,2 – 0,5 mm, koja su ukazala na degenerativne promjene na kosti.

## 6. RASPRAVA

### 6.1. Očuvanost uzorka

Uzorci s istraživanih arheoloških lokaliteta razlikovali su se prema broju životinjskih ostataka koji su bili pogodni za vrsnu i kosturnu identifikaciju. Najveći broj uzoraka za koje je bilo moguće odrediti kosturnu i vrsnu pripadnost pronađen je na lokalitetu Benediktinski samostan sv. Margarete (49,82 %), a najmanji na lokalitetu Stari grad Krčingrad (21,86 %). Nadalje, utvrđeno je da je očuvanost životinjskih ostataka bila znakovito veća na lokalitetima redovništva istočne Hrvatske (Benediktinski samostan sv. Margarete – BSM, Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandžela, RUD, Pavlinski samostan Svih Svetih – STR) negoli na lokalitetima plemstva sjeverne (Stari grad Milengrad – MIL, Plemički grad Vrbovec – PGV) i jugozapadne Hrvatske (Stari grad Barilović – BAR, Stari grad Krčingrad – KRČ, Stari grad Sokolac – SOK).

U uzorku fragmenata, tj. onih kostiju koje nije bilo moguće i vrsno i kosturno identificirati, najbrojniji su bili fragmenti srednje velikih životinja, a najmanje je bilo fragmenata malih životinja. Jedan je od razloga slabije zastupljenosti fragmenata malih životinja u uzorku način iskopavanja, pri čemu takve kosti često budu previđene tijekom arheoloških istraživanja. S druge strane, kosti velikih životinja lako su vidljive prilikom iskopavanja, ali su pak podložnije tafonomskim procesima u odnosu na kosti malih i srednje velikih životinja, što bi moglo objasniti manji broj fragmenata velikih životinja u ovom istraživanju. Iako zubi životinja budu dobro i dugo očuvani u tlu, u ovom su istraživanju pronađeni u malom broju, što je vjerojatno posljedica načina iskopavanja na arheološkim nalazištima. Isto tako, velik broj pojedinačnih zubi u uzorku može biti pokazatelj velike oštećenosti uzorka (ALBARELLA i DAVIS, 2010.), što nije bio slučaj u ovom istraživanju. Razlika u broju kostiju koje su bile pogodne za arheozoološke analize pripisuje se oštećenosti uzorka, što je posljedica okolišnih čimbenika (kiselost ili lužnatost tla, pritisak tla, utjecaj vode i visokih/niskih temperatura) i/ili djelovanja suvremenog čovjeka (LYMAN, 1994., DIMITRIJEVIĆ, 2021.).

Na svim istraživanim lokalitetima, bez obzira na njihov geografski položaj ili namjenu, pronađen je mali udio ostataka malih sisavaca i ptica, a posebice riba, kornjača i mekušaca. Slaba zastupljenost ovih vrsta u uzorku vrlo je vjerojatno posljedica načina iskopavanja na istraživanim arheološkim nalazištima. Iako je prosijavanje zemlje u današnje vrijeme sve češće dio metodologije prilikom arheoloških iskopavanja, na ni jednom od istraživanih lokaliteta prosijavanje nije bilo učinjeno. Bez prosijavanja ostaci spomenutih vrsta, zbog svoje veličine,

često budu previđeni tijekom istraživanja. Drugi razlog može biti i stupanj očuvanosti kostiju malih sisavaca, riba i ptica u zemlji. Njihove su kosti manje gustoće i samim time podložnije utjecaju tla, zbog čega mogu biti u potpunosti uništeni. Potrebno je stoga s oprezom tumačiti zastupljenost peradi i riba u prehrani istraživanog stanovništva. Nalazi malog broja kostiju ptica na lokalitetima u skladu su s drugim istraživanjima na kojima se nije provodilo prosijavanje, kao što su CROFT (2000.), HOLMES (2017.), BRADARA i RADOVIĆ (2021.), TKALČEC i TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ (2021.). Suprotno tome, u istraživanjima GALIK i KUNST (2002.) i BEGLANE (2023.) zemlja je prosijavana tijekom arheoloških istraživanja te su autori utvrdili da su ribe i kornjače bile visoko zastupljene vrste u prehrani redovništva. Uz navedeno, GALIK i KUNST (2002.) pronašli su i ostatke dabra i malih glodavaca s tragovima mesarenja te zaključili da su vjerojatno i oni bili prisutni u prehrani redovništva.

Upitno je koliko bi se rezultati razlikovali te kakvi bi zaključci bili da je na svim lokalitetima, a posebice na lokalitetima redovništva, provedeno prosijavanje zemlje prilikom arheoloških iskopavanja. No ovim istraživanjem nismo potvrdili skromni život redovništva te poštivanje pravila sv. Benedikta, o čemu govore MILIS (1992.) i ERVYNCK (2004.), s obzirom na visok udio ostataka domaćih životinja koji je prisutan na istraživanim lokalitetima redovništva.

## **6.2. Modifikacije na kostima**

Od modifikacija na kostima zabilježenih u ovom istraživanju, najčešći su bili tragovi mesarenja, slijedili su tragovi zubi životinja, a najmanje je bilo tragova gorenja.

Tragovi mesarenja na kostima bili su najčešći u uzorku domaćih životinja, što je u skladu s činjenicom da su goveda, mali preživai i svinje najbrojnije identificirane vrste u ovom istraživanju. Najčešći tragova mesarenja bili su urezi i prerezi, a veoma su rijetko zabilježeni i tragovi probadanja kostiju. Prerezi, primjerice, nastaju uslijed teških udaraca ili rezova većim i oštrim alatom te se obično nalaze na proksimalnim kostima udova ili na epifizama kostiju. Ovi tragovi mogu upućivati na upotrebu alata poput sjekira i značajka su primarnog mesarenja, pri čemu se tijelo životinje sječe na veće dijelove. Mogu biti i naznaka vađenja koštane srži. Urezi se, s druge strane, mogu nalaziti na različitim dijelovima kosti, a upućuju na sekundarno mesarenje, odnosno komadanje na manje dijelove, prikladnije za termičku obradu i konzumaciju mesa. Ovi tragovi nastaju upotrebom oštrih alata, poput noževa ili kamenih oštrica, s ciljem odvajanje mesa (LYMAN, 1994.).

Tragovi prereza na kralješcima pronađeni su u velikom broju i uglavnom upućuju na primarno mesarenje, koje u ovom slučaju podrazumijeva rasijecanje trupova na dvije polovice.

Razlog velikom broju ureza na ovim kostima jest veoma teško izglobljavanje susjednih kralježaka. Druga skupina s najviše ureza i prereza bile su kosti prsnih i zdjelčnih udova, i to njihovi proksimalni dijelovi. Na njima su zabilježeni tragovi i primarnog i sekundarnog mesarenja, što je i razumljivo s obzirom na to da se na tim dijelovima kostura prihvaćaju najveće mišićne skupine. Najmanje je bilo tragova uboda, koji su bili veoma rijetki i najčešće pronađeni na lopaticama, a smatra se da mogu upućivati na upotrebu alata kao što su kuke za sušenje mesa ili kože (SCHMID, 1972.).

Druga je po učestalosti modifikacija na kostima koju su činili tragovi zubi životinja. Ti su tragovi u ovom istraživanju bili većinom od mesojeda, što je u skladu s istraživanjem RADOVIĆ (2021.). Na malom su broju kostiju bili uočeni i tragovi glodavaca. Postoji važna razlika između tragova mesarenja i tragova zubi životinja. Mesarenje se obično odvija neposredno nakon usmrćivanja životinje i prilikom konzumacije hrane. No tragovi zubi mesoždera i glodavaca mogu nastati i kasnije, nakon što koštani ostaci postanu otpad. Zbog toga se, na temelju spomenutih modifikacija, može govoriti o načinu i mjestu odbacivanja otpada u srednjovjekovnim društvima (FERNÁNDEZ-JALVO i ANDREWS, 2016.). Primjerice, životinjski ostaci s lokaliteta plemstva (BAR, KRČ, MIL i PGV) i lokaliteta redovništva (BSM) pronađeni su na mjestima kao što su vanjski zid, cisterna ili dvorište, a time su bili dostupni psima, lisicama, mačkama i vukovima. To potvrđuje činjenica da su na spomenutim lokalitetima tragovi zubi životinja bili najbrojniji. Osim što mogu pojasniti načine zbrinjavanja otpada, tragovi zubi životinja na kostima mogu upućivati i na prisutnost domaćih i divljih mesojeda na lokalitetu, što dodatno potvrđuje i činjenica da su na nalazištima BAR, KRČ, MIL i PGV pronađeni ostaci pasa, mačaka i lisica. No vrlo je vjerojatno i da je velik dio odbačenih kostiju mogao biti raznesen u bližu ili dalju okolicu djelovanjem tih istih mesojeda, glodavaca, pa čak i ptica grabljivica.

Tragovi gorenja na kostima upućuju na procese termičke obrade hrane, kao što su pečenje, kuhanje ili dimljenje (FERNÁNDEZ-JALVO i ANDREWS, 2016.). No mogu biti i posljedica ritualnih procesa (STREHLAU, 2018.; RAINSFORD i sur., 2021.). Iako su tragovi gorenja rijetki u ovom istraživanju, istodobno su dodatna potvrda da su se pronađene vrste, ponajprije domaćih sisavaca i ptica, upotrebljavale u prehrani (MONTÓN SUBÍAS, 2002.).

### **6.3. Relativna učestalost vrsta**

Na lokalitetima BAR, BSM, KRČ i RUD utvrđeni su različiti udjeli goveda, malih preživača i svinja s obzirom na broj identificiranih uzoraka (NISP) i najmanji broj jedinki (MNI). Primjerice, na lokalitetima BAR i BSM utvrđen je najveći NISP u goveda, a manji za

male preživače. No kada je izračunat MNI, odnosi su bili drugačiji, pri čemu je MNI bio najveći za male preživače, a manji za goveda. S obzirom na to da su kosti velikih životinja, kao što je govedo ili jelen obični, podložnije oštećenjima u tlu ili za vrijeme arheoloških i arheozooloških istraživanja, pretpostavka je da je spomenuta razlika u udjelima životinjskih vrsta s obzirom na NISP i MNI posljedica većeg oštećenja na kostima goveda. Na lokalitetima KRČ i RUD NISP je bio najveći u svinja, a manji u malih preživača, dok je za MNI vrijedilo obrnuto. Svinjski kostur broji više kostiju nego kostur malih preživača, pri čemu je izračun najmanjeg broja jedinki ispravio pretjerano uvećan broj NISP-a za svinje. To je mogući razlog zašto je MNI bio najveći u malih preživača, a NISP u svinja. Iz ova dva primjera vidljivo je kako izračun najmanjeg broja jedinki može ispraviti pogreške u broju identificiranih uzoraka za pojedinu vrstu (REITZ i WING, 2008.).

Biomasa i masa iskoristivog mesa, kao jedan od pokazatelja relativne učestalosti vrsta, mogu u nekim slučajevima ukazati na nepravilnosti dobivene primjenom metoda kvantifikacije. Iz rezultata za broj identificiranih uzoraka i najmanji broj jedinki na lokalitetu SOK moglo bi se zaključiti da su se u prehrani stanovništva u najvećem udjelu koristili mali preživači. No vrijednosti biomase i mase iskoristivog mesa bile su najveće u goveda, jer je riječ o životinji s većom mišićnom masom od mase malih preživača. Upravo je zbog toga pogrešno interpretirati da se prehrana temeljila isključivo na mlijeku i mesu malih preživača.

#### **6.4. Prehrana na nalazištima plemstva te sjeverne i jugozapadne Hrvatske**

Na lokalitetima plemstva, koji su ujedno i lokaliteti sjeverne Hrvatske, MIL i PGV, i jugozapadne, BAR, KRČ i SOK, utvrđeno je da su goveda, koze, ovce i svinje najčešće korištene vrste u prehrani stanovništva. Uspoređujući ih s lokalitetima redovništva, tj. lokalitetima istočne Hrvatske (BSM, RUD i STR), utvrđena je različita zastupljenost navedenih vrsta. Kada su se promatrali svi lokaliteti plemstva zajedno, uočen je veći udio ostataka goveda koji su pripadali jedinkama starijima od 2 do 3,5 godina. Isto tako, utvrđen je i veći udio ostataka koza i ovaca koji su pripadali jedinkama starijima od 1,5 do 2 godine. Na temelju toga moglo bi se zaključiti da su se spomenute vrste iskorištavale ponajprije za dobivanje sekundarnih proizvoda (MC CORMIC, 2007.; GRAU-SOLOGESTOA i sur., 2016.; KOVAČIKOVÁ i sur., 2019.). Tu činjenicu dodatno potvrđuje i nalaz većeg broja ženki goveda na lokalitetima MIL (sedam ženki u odnosu na jednog mužjaka) i PGV (20 ženki u odnosu na jednog mužjaka) te ženki ovaca na lokalitetu BAR (14 ženki u odnosu na pet mužjaka). Naime, ženke su se držale u većem broju kako bi se zadovoljile potrebe za

proizvodnjom mlijeka i drugih mliječnih proizvoda, ali i za održavanje brojnosti stada (ERVYNCK, 2003.).

#### 6.4.1. Stari grad Barilović i Stari grad Sokolac

Na lokalitetima BAR i SOK identificiran je veliki broj ostataka malih preživača i goveda, pri čemu je na lokalitetu BAR najveći broj uzoraka pripadao govedu (32,22 %), a nešto manje malim preživačima (28,92 %). Na lokalitetu SOK najveći je broj uzoraka pripadao malim preživačima (45,65 %), a udio goveda iznosio je 25 %. U istraživanju TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i KUČKO (2014.), u kojemu su analizirani uzorci s lokaliteta Stari grad Barilović do 2021. godine, utvrđeno je da je najzastupljenija vrsta bilo govedo. ŽULKUS i DAUGNORA (2012.), TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i ALIĆ (2008.) te TKALČEC i TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ (2021.) ustanovili su da se prehrana stanovništva istraživanih srednjovjekovnih kontinentalnih lokaliteta temeljila na govedini, a dodatno su iskorištavali i svinje. Na lokalitetima u ovom istraživanju udio svinja nalazio se na drugom mjestu. U različitim istraživanjima srednjovjekovnih lokaliteta u Europi (KÜHTREIBER, 1999.; GAL, 2005.; GRAU-SOLOGESTOA, 2017.; HOLMES, 2017.; KOVAČIKOVÁ i sur. 2019.; KOVAČIKOVÁ i sur., 2020.) stoji da je prehrana temeljena primarno na svinjskome mesu važan pokazatelj visokog statusa, što nije u cijelosti u skladu s rezultatima ovog istraživanja. Naime, iz pisanih je izvora poznato da je obitelj Barilović pripadala nižem plemstvu (AZINOVIĆ BEBEK i KRMPOTIĆ, 2014.). No to ne znači da su na istraživanim lokalitetima živjeli pripadnici niskog statusa, kao što su seljaci ili građanstvo. Razlog povećanog iskorištavanja goveda, kako je u radovima objasnio i utvrdio KÜHTREIBER (1999., 2010.), može biti u ekonomskim i poljoprivrednim promjenama u srednjovjekovnoj Europi. Naime, zbog širenja gradova i krčenja šuma stočarstvo se sve više okreće prema držanju i iskorištavanju goveda. Većina ostataka goveda s istraživanih lokaliteta pripadala je jedinkama starijima od 2 do 3,5 godine, a u uzorku su identificirane sve kosturne skupine, što je isto kao i u istraživanju GRAU-SOLOGESTOA i suradnika (2016.). Nažalost, procjena spola bila je moguća tek na malom broju uzoraka, zbog čega je teško govoriti od spolnim omjerima na oba lokaliteta. Moguće je stoga da se stočarstvo na lokalitetima BAR i SOK zbog geografskog položaja, deforestacije i porasta broja pašnjaka temeljilo na iskorištavanju goveda (GRAU-SOLOGESTOA i sur., 2016.). Ženke su vjerojatno držane do odrasle dobe za rasplod i proizvodnju mlijeka, mužjaci uglavnom za meso, a nekoliko je mužjaka zadržano za rasplod i kao radna snaga.

Stari grad Sokolac istaknuo se kao jedini lokalitet u ovom istraživanju na kojemu je pronađeno znakovito više ostataka malih preživača u odnosu na druge domaće životinje. BRADARA i RADOVIĆ (2021.) te GRAU-SOLOGESTOA i suradnici (2016.) također su identificirali najveći broj kostiju malih preživača. U uzorku s lokaliteta SOK identificirano je više koza nego ovaca, a isto su pronašli i BRADARA i RADOVIĆ (2021.). Moguće objašnjenje za veći udio koza mogla bi biti strma konfiguracija terena na kojemu se lokalitet Stari grad Sokolac nalazi, a poznato je da su koze spretne životinje kojima ni najstrmiji tereni nisu problem, pa je moguće da su se upravo iz tog razloga iskorištavale više nego ovce. CROFT (2000.) također je identificirao velik broj malih preživača u odnosu na goveda i svinje, što je objasnio razvojem trgovine vunom koja vrhunac dostiže u kasnom srednjem vijeku. Dominacija starijih dobnih kategorija u uzorku s lokaliteta SOK, tj. životinja starijih od dvije do tri godine, može biti potvrda držanja životinja za vunu i mlijeko. Isto vrijedi i za lokalitet BAR. No u uzorku ovaca i koza s lokaliteta BAR utvrđen je i znatan broj juvenilnih jedinki, a ženki je bilo znakovito više od mužjaka. Na temelju toga može se pretpostaviti da su se ovce, uz vunu, iskorištavale i za meso i za mlijeko. U koza i ovaca pronađene su sve kosturne skupine osim pojedinačnih zuba i kralježaka, što se može pripisati načinu iskopavanja. S obzirom na to da su kralješci i zubi malih preživača znatno manji u odnosu na goveđe, mogu bili lako izostavljeni ili jače oštećeni za vrijeme iskopavanja (LYMAN, 1994.). Može se zaključiti da je cilj iskorištavanja malih preživača na lokalitetima BAR i SOK bila mješovita upotreba životinja, kao što spominju i GRAU-SOLOGESTOA i suradnici (2016.) u svome istraživanju, a uključuje dobivanje vune, mlijeka i mesa (ALBARELLA i DAVIS, 1996.).

Uzmu li se u obzir biomasa i masa iskoristivog mesa izračunate za svinje na lokalitetu BAR, vidljivo je da su svinje bile zastupljenije u prehrani nego što na to upućuju NISP ili MNI. Naime, iako su svinje životinje koje ne daju sekundarne proizvode (GRANT, 2002.) iskoristivost njihova tijela znatno je veća nego u preživača (BEGLANE, 2023.). Na lokalitetu su identificirane sve kosturne skupine svinja, osim kralježaka koje je teško vrsno identificirati, a prevladavale su životinje mlađe od dvije do dvije i pol godine, što je u skladu s istraživanjem ALBERELLA (2006.) i GRAU-SOLOGESTOA i suradnika (2016.). Upitno je gdje su se točno svinje držale, je li to bilo unutar ili u okolici Staroga grada Barilovića, a s obzirom na strmi teren na kojem se lokalitet nalazi. Moguće je da su svinje držane u šumama u okolici lokaliteta te da su u dvorac bile donošene ili cijele životinje ili polovice.

Visina do grebena goveda s lokaliteta BAR (103,77 cm) bila je niža od visine do grebena 113,34 cm u istraživanju srednjovjekovnog naselja u Srbiji (NEDELJKOVIĆ, 2009.) i niža od prosječne visine populacije goveda 112 cm na području Europe (BÖKÖNY, 1974.).



Prosječna visina do grebena buše, autohtone pasmine goveda u Hrvatskoj, iznosila je od 110 do 114 cm (KONJAČIĆ i sur., 2004.; RAMLJAK i sur., 2018.). U ovom je istraživanju utvrđena niža visina do grebena, koja je moguće posljedica malog uzorka s obzirom na to da je izračunata na temelju samo jedne metatarzalne kosti goveda. Prosječna visina ovaca na lokalitetu BAR iznosila je 62,15 cm, što je više nego je izračunato u radu NEDELJKOVIĆ (2009.) za razdoblje 5. i 6. stoljeća, kada iznosi 59,83 cm, a manje od vrijednosti (67,28 cm) koja je dobivena za razdoblje 16. i 17. stoljeća. Na lokalitetu SOK prosječna visina do grebena ovaca (52,70 cm) bila je niža nego na lokalitetu BAR (61,15 cm) te u istraživanju NEDJELJKOVIĆ (2009.), i također je možda posljedica malog uzorka. Na lokalitetu BAR izračunata je visina do grebena svinje na temelju jedne goljениčne kosti, a bila je za jedan centimetar niža (72,52 cm) od visine do grebena svinja u istraživanju NEDJELJKOVIĆ (2009.).

Na oba su lokaliteta identificirane kosti divljih životinja (jelen obični, srna, zec), što je isto kao i u istraživanju TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i TKALČEC (2021.) te dodatno potvrđuje činjenicu da su ondje obitavali viši slojevi društva, kojima je odlazak u lov bio dopušten (ERVYNCK, 2004.; THOMAS, 2007.). Identificirane su i malobrojne kosti pasa i mačaka, što je vjerojatno posljedica upotrebe pasa kao zaštite od predatora ili strvinara, a mačaka od štakora i miševa (BAKER, 1999.). Ne bi trebalo isključiti i činjenicu da su ove životinje bile u suživotu s ljudima kao kućni ljubimci ili pomoć u lovu (REITZ i WING, 2008.).

#### 6.4.2. Stari grad Krčingrad

Iz rezultata arheozoološke analize na lokalitetu Stari grad Krčingrad vidljivo je da se prehrana temeljila na svinjama (34,36 %) i malim preživačima (32,26 %). Ostaci goveda i divljih životinja bili su zastupljeni u manjem postotku, a identificirani su i ostaci ptica te mekušaca. Veoma je slična zastupljenost vrsta utvrđena i u istraživanju srednjovjekovnog dvorca u Italiji (DE VENUTO, 2010.). Velik broj svinja na ovom lokalitetu mogao bi biti pokazatelj visokog statusa plemstva koje je ondje živjelo, a podudara se s istraživanjima PASDA (2004.) i HOLMES (2017.) koji su utvrdili da su svinje bile glavni izvor prehrane za najvišu aristokraciju, dok je govedo bilo na drugome mjesto po zastupljenosti. Isto tako, na lokalitetu Stari grad Krčingrad kostiju malih preživača bilo je više u odnosu na goveda. S obzirom na to da se lokalitet nalazi na poluotoku između dva jezera te da je bio dostupan sa samo jedne strane, držanje goveda na takvom mjestu ne bi bilo jednostavno.

U uzorku su pronađene sve kosturne skupine svinja, goveda i malih preživača. Većina uzoraka goveda bila je podrijetlom od životinja starijih od dvije do tri i pol godine. Nalaz kostiju odraslih životinja u skladu je s istraživanjima GRAU-SOLOGESTOA i suradnika

(2016.) i KOVAČIKOVÁ i suradnika (2019.), pri čemu je veća zastupljenost starijih životinja predstavljala ekonomično iskorištavanje životinja jer su, osim za vuču, korištene i za mlijeko te su na kraju proizvodnog vijeka bile iskorištene i za meso (ERVYNCK, 2003.). No ne može se isključiti činjenica da su životinje u dobi od dvije do tri godine bile korištene i za meso (BEGLANE, 2023.).

Od uzoraka malih preživača prevladavale su kosti životinja starijih od jedne do tri godine te su bile identificirane kosti svih kosturnih skupina. U uzorcima svinja jednako su bile zastupljene i mlade i stare dobne kategorije te su također pronađene kosti svih kosturnih skupina. Jednaku zastupljenost dobnih kategorija svinja utvrdio je i BEGLANE (2023.). Prema tome, moglo bi se zaključiti da su se unutar lokaliteta navedene vrste životinja držale, rasplodivale i konzumirale (WAPNISH i HESSE, 1988.). Pronađen je i mali broj uzoraka juvenilnih ovaca i koza, što bi značilo da su se koristile i za meso. No ovaj nalaz vrlo vjerojatno upućuje na obnovu stada (ERVYNCK, 2003.), a životinje su se primarno iskorištavale za vunu i mlijeko.

Potrebno je istaknuti da je na ovom lokalitetu pronađeno čak devet kostiju svinja koje su pripadale veoma mladim jedinkama. S obzirom na to da je nemoguće ustanoviti jesu li te jedinke uginule u vrijeme intrauterinog razvoja ili u nekoliko mjeseci poslije rođenja, može se samo pretpostaviti da je bila riječ o načinu iskazivanja visokog statusa – gozbi. Naime, korištenje veoma mladih životinja, koje još nisu u optimalnoj dobi za klanje, u srednjem vijeku nije bilo ništa drugo do način da dio društva istakne svoj visoki status (VESZELI, 2000., VANDERHOEVEN i sur., 2001.). Neka su od drugih mogućih objašnjenja i potreba za smanjenjem legla, neželjeni uzgoj ili uginuće životinja kao posljedica komplikacija pri porođaju ili bolesti (ERVYNCK, 2003.).

Prosječna visina do grebena ovaca (56,91 cm) bila je nešto niža od istraživanja NEDELJKOVIĆ (2009.), gdje je iznosila 59,83 cm za ovce iz srednjega vijeka, a nešto manja visina na ovom lokalitetu može se pripisati malom uzorku. Isto je utvrđeno i za visinu do grebena koze i svinje.

Od divljih životinja najbrojnije su bile kosti zeca, jelena običnog i srne, a identificirani su i ostaci medvjeda, voluharice i vjeverice, što je u skladu s položajem lokaliteta i plemstvom koje je ondje obitavalo (THOMAS, 2007.).

Prisutnost ljuštura riječnih školjaka također je logična s obzirom na to da je lokalitet u blizini dva jezera, Gradinskoga i Kozjačkoga (NP Plitvička jezera). Pretpostavlja se da, zbog načina iskopavanja i izostanka prosijavanja, nisu pronađene kosti riba koje često budu

previđene u arheološkim istraživanjima koja ne provode prosijavanje uzoraka ili flotaciju (LANDON, 2005.).

Iz pisanih se izvora ne zna mnogo o lokalitetu Krčingrad. Smatra se da je pripadao obitelji Babonić, koja je u ono vrijeme vladala na tom području. Poznato je da se lokalitet nalazio na križanju trgovačkih puteva te je pretpostavka da nije bio naseljen cijele godine, zbog čega je upitno jesu li se životinje ondje uistinu držale (KEKEZ i sur., 2018.) ili su se dijelovi životinja donijeli u utvrdu kada je to bilo potrebno. S obzirom na to da su arheološka istraživanja na ovom lokalitetu i dalje u tijeku, završna analiza svih životinjskih ostataka možda će dati detaljniji uvid u život u Starome gradu Krčingradu.

#### 6.4.3. Stari grad Milengrad i Plemički grad Vrbovec

Analizom životinjskih ostataka s lokaliteta MIL i PGV utvrđen je znakovito veći udio svinja (39 % i 39,89 %) i goveda (38,93 % i 35,96 %) u odnosu na male preživače (11,85 % i 11,14 %). Rezultati se podudaraju s analizom životinjskih uzoraka iz 2010. godine s lokaliteta Plemički grad Vrbovec, kada su autori TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i suradnici (2010.) analizirali materijal iskopan od 2001. do 2008. Iste su odnose vrsta pronašli i autori BARTOSIEWICZ (1999.), KUŽIR i TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ (2004.); PASDA (2004.), GAL (2005.) i HOLMES (2017.) u svojim istraživanjima društava visokog statusa. BARTOSIEWICZ (1999.) proveo je sveobuhvatno istraživanje uzoraka iz srednjovjekovnih dvoraca i zaključio da je svinjsko meso bilo čest izbor u svakodnevnoj prehrani među stanovnicima dvoraca. PASDA (2004.) i HOLMES (2017.) u istraživanjima životinjskih uzoraka iz dvoraca uočili su velik udio svinjskih kostiju u odnosu na druge domaće životinje, što je autore dovelo do zaključaka da su se unutar ili u neposrednoj blizini dvoraca svinje držale, rasplodivale i konzumirale. Isto tako, PASDA (2004.) i GAL (2005.) u svojim su istraživanjima istaknuli važnost konzumacije goveđeg mesa među aristokratskom klasom, dodatno naglašavajući ulogu goveda u srednjovjekovnoj prehrani. To je u skladu s rezultatima istraživanja na lokalitetima MIL i PGV s obzirom na to da, iako brojčano manji, uzorci goveda nisu pokazali statistički znakovitu razliku u odnosu na uzorke svinja. Sličan je rezultat dobiven i u istraživanju provedenom na lokalitetu Livade u Srbiji (MLADENOVIĆ, 2020.), gdje je najmanji broj jedinki u uzorku bio najviši za goveda i svinje.

Prilikom ispitivanja kosturne frekvencije triju glavnih domaćih vrsta na ova dva lokaliteta ustanovljeno je da su identificirane kosti svih kosturnih skupina. Procjenom dobi životinja u trenutku uginuća utvrđeno je da je najveći broj uzoraka goveda pripadao jedinkama starijima od dvije do tri godine, sa znakovito manjim brojem mladih životinja. Procjenom spola

na oba je lokaliteta utvrđeno da su ženke goveda bile brojnije od mužjaka. Veći broj ženki goveda s većim brojem odraslih životinja upućuje na držanje životinja za proizvodnju mlijeka (BEGLANE, 2023.), pri čemu je manji broj mužjaka držan do odrasle dobi za rasplod i kao radna snaga. Na lokalitetu PGV utvrđen je veći broj kostiju koje su pripadale juvenilnim govedima. Stoga se na tom lokalitetu ne može isključiti i korištenje mladih dobnih skupina za meso. Suprotno govedu, u uzorcima svinja nije bilo znakovite razlike u broju juvenilnih, subadultnih i adultnih životinja. Slično tome, nije primijećena znakovita razlika između dobnih skupina juvenilnih, subadultnih i adultnih jedinki ovaca i koza. Ovi su nalazi u skladu s teorijom samoodržive ekonomije lokaliteta (WAPNISH i HESSE, 1988.). U takvim su sustavima životinje držane s različitim proizvodnim ciljevima, kao što je iskorištavanje životinja za meso, mlijeko ili vunu. Sve to pokazuje da su životinje vjerojatno držane u Starom gradu Milengradu i Plemićkom gradu Vrbovcu ili u njihovoj neposrednoj blizini i u njima konzumirane.

Na lokalitetu Plemićki grad Vrbovec pronađeno je 14 kostiju svinja koje su pripadale jedinkama uginulima u vrijeme intrauterinog razvoja ili u neonatalnoj dobi. Jedno od objašnjenja može biti gozba. Naime, upotreba sisajuće prasadi, tj. životinja koje još nisu u optimalnoj dobi za klanje u srednjem vijeku nije bilo ništa drugo do iskazivanje statusa (VESZELI, 2000., VANDERHOEVEN i sur., 2001., DEFRANCE, 2009.). Drugo objašnjenje može biti i potreba za smanjenjem legla, neželjeni uzgoj ili greške u uzgoju te uginuće životinja kao posljedica komplikacija pri porođaju ili bolesti (ERVYNCK, 2003., BEGLANE, 2023.). No teško je sa sigurnošću tvrditi na što upućuju kosti neonatalnih jedinki s obzirom na to da je nemoguće utvrditi točno vrijeme uginuća.

Prosječne visine do grebena goveda (108,16 cm), koza (66,13 cm), ovaca (60,03 cm) i svinja (70,01 cm) s lokaliteta Stari grad Milengrad bile su niže nego što je prikazano u istraživanju NEDELJKOVIĆ (2009.) te su vrlo vjerojatno posljedica malog uzorka. Na lokalitetu PGV procijenjena je visina do grebena goveda na temelju devet kosti, te je bila nešto niža (109,53 cm) od visine do grebena iz istraživanja NEDELJKOVIĆ (2009.) i niža od prosječne visine buše u Hrvatskoj (KONJAČIĆ i sur., 2004.; RAMLJAK i sur., 2018.). Suprotno tome, visina do grebena ovaca s istraživanog lokaliteta bila je nešto viša (62,13 cm) od visine do grebena ovaca iz Sirmijuma (NEDELJKOVIĆ, 2009.). Prosječna visina do grebena svinja s lokaliteta PGV iznosi 74,33 cm i gotovo je jednaka visini do grebena svinje s lokaliteta Sirmium (NEDELJKOVIĆ, 2009.).

Na lokalitetima Stari grad Milengrad i Plemički grad Vrbovec identificirane su kosti pasa i mačaka te divljih životinja poput jelena običnog, srne, lisice, zeca, krtice i tvora. Na oba je lokaliteta pronađena i po jedna kost konja.

Usporedbom rezultata lokaliteta Stari grad Milengrad i Plemički grad Vrbovec s rezultatima prethodnih istraživanja može se zaključiti da se stočarstvo temeljilo na držanju svinja za meso. Goveda i mali preživači koristili su se ponajprije za mlijeko i rad, a tek sekundarno za meso. Navedene su vrste korištene u prehrani najviših društvenih klasa. Meso divljači i ptica bilo je rijetko konzumirano kao dodatak u prehrani, a u arheozoološkom kontekstu je i oznaka visokog društvenog statusa.

### **6.5. Prehrana na nalazištima redovnika i istočne Hrvatske**

Na svim su lokalitetima redovništva (Benediktinski samostan sv. Margarete (BSM), Benediktinska opatija sv. Mihovila arkanđela (RUD), Pavlinski samostan Svih Svetih (STR)), koji su ujedno bili i lokaliteti istočne Hrvatske, pronađene tri glavne životinjske vrste, tj. goveda, mali preživači i svinje. Uspoređujući ih s lokalitetima plemstva, tj. lokalitetima sjeverne i jugozapadne Hrvatske, uočena je razlika u zastupljenosti životinjskih vrsta. Na lokalitetima redovništva i istočne Hrvatske bio je veći broj goveda u dobi od oko šest mjeseci i mlađih od dvije godine. Isto tako, utvrđen je i veći broj jedinki koza mlađih od 6 do 12 mjeseci te ovaca mlađih od 3 do 10 mjeseca. S obzirom na to da su nesrasle duge kosti često oštećenije u arheozoološkom uzorku u odnosu na one sa sraslim epifizama (LANDON, 2005.), vrlo je vjerojatno da je navedeni nalaz juvenilnih dobnih kategorija goveda i malih preživača točan. Nalaz većeg broja uzoraka životinja koje su usmrćene prije optimalne dobi za klanje, tj. one dobi kada su utrošena hrana za životinju i količina mesa u ravnoteži, znak je upotrebe mesa mladih životinja u prehrani (VESZELI, 2000.; VANDERHOEVEN i sur., 2001.). Slično je utvrdio i BEGLANE (2023.) u istraživanju u kojemu je utvrdio da je 40 – 50 % ovaca usmrćeno u dobi od 15 do 42 mjeseca za visokokvalitetno meso. Ovaj bi nalaz dodatno potvrdila veća zastupljenost mužjaka u odnosu na ženke (BEGLANE, 2023.), s obzirom na to da su se ženke i goveda i malih preživača držale u većem broju do odrasle dobi za održavanje stada i dobivanje sekundarnih proizvoda, dok se većina mužjaka iskorištavala za meso. No zbog nedovoljno osteometrijskih podataka nije bilo moguće odrediti spol goveda i malih preživača na lokalitetima redovništva istočne Hrvatske.

### 6.5.1. Benediktinski samostan sv. Margarete

Analizom životinjskih ostataka s lokaliteta BSM uočena je specifična distribucija životinjskih vrsta u odnosu na druga dva lokaliteta redovništva iz ovog istraživanja. Govedo (42,82 %) bilo je najzastupljenija vrsta, slijede ih mali preživači (40,8 %), a ostaci svinja (14,37 %) pronađeni su u znatno manjem broju. Istraživanja s drugih arheoloških lokaliteta redovništva u Europi također su rezultirala istim ili sličnim odnosom vrsta. Jedan je od primjera istraživanje samostana na Islandu, gdje su prevladavala goveda i mali preživači, a svinja je pronađena u svega 0,14 % uzorka (HULDA PÁLSDÓTTIR, 2006.). Zatim, u preglednom radu o samostanima u Engleskoj, O'CONNOR (1993.) utvrdio je da su goveda i mali preživači bili temelj prehrane redovnika koji su ondje živjeli. Osim istraživanja samostana, rezultati ove analize u skladu su i s istraživanjima prehrane u dvorcima i urbanim središtima diljem Europe, gdje su goveda ili mali preživači bili najzastupljenija vrsta (GAL, 2005.; STANC i sur., 2012.; HOLMES, 2017.). Istraživanje samostana Kells u Irskoj najbližije je rezultatima analize prehrane u samostanu sv. Margarete. Naime, ondje je utvrđeno da su goveda i mali preživači bile dvije najbrojnije vrste, dok su svinje identificirane u veoma malom postotku, pri čemu je najviše kostiju pripadalo kostima glave. Velik broj kostiju glave bio je jedan od dokaza da svinje nisu bile usmrćivane na lokalitetu, već su pojedini dijelovi životinje bili darivani u samostan za prehranu redovništva (MC CORMIC, 2007.). U istraživanju Benediktinskog samostana sv. Margarete najveći je udio kostiju svinja također pripadao kostima glave, od kojih se moguće proizvodila mast (DEFRANCE, 2009.), ali i kostima prsnoga i zdjeličnog uda. Nadalje, u istraživanju samostana Kells od goveda je identificirano najviše kostiju zdjeličnog uda, što je u skladu s rezultatima ovog istraživanja gdje je gotovo 40 % kostiju goveda pripadalo kostima proksimalnog dijela zdjeličnog uda. S obzirom na to da upravo taj dio tijela nosi najviše mišića, a time i najviše mesa (ALBARELLA i DAVIS 1996.; RICHARDSON, 2002.; MC CORMIC, 2007.), upućuje na visoki status redovništva koje je živjelo na ovom lokalitetu.

Isto tako, najveći broj uzoraka ovaca i koza pripadao je životinjama starijima od jedne do dvije i dvije do tri godine, isto kao i u samostanu Kells, pa je za pretpostaviti da su mali preživači držani u samostanu za proizvodnju mlijeka i vune, a na kraju proizvodnog vijeka bili su iskorišteni i za meso (GRANT, 1988.; ALBARELLA i DAVIS, 1994.; ALBARELLA, 1997.; MC CORMIC, 2007.). Prisutnost juvenilnih jedinki, kojih je manje od drugih dobnih kategorija, može upućivati na održavanje stada (ERVYNCK, 2003.), ali može biti i znak iskorištavanja ovaca i koza za proizvodnju najkvalitetnijeg mesa (BEGLANE, 2023.).

Osim kostiju domaćih životinja, u samostanu sv. Margarete identificirane su, kao i u samostanu Kells, i kosti jelena običnog, srne i zeca, ali u znatno manjem postotku. Kostii ptica također su pronađene u manjem broju te nisu bile temelj prehrane redovništva u samostanu.

Moglo bi se zaključiti da je Benediktinski samostan sv. Margarete bio važan poljoprivredni centar u Slavoniji (JANEŠ, 2022.). Stočarstvo se temeljilo na korištenju goveda i malih preživača za dobivanje sekundarnih proizvoda kao što su mlijeko i vuna, a goveda su služila i kao radne životinje (ERVYNCK, 2003.). Redovništvo je u prehrani koristilo i svinje, pri čemu se ističu kosti glave koje bi mogle imati simboličku važnost i upućivati na visoki društveni status (GRANTHAM, 2000.). No prodorom Osmanlija na ovo područje znakovito se smanjuje broj svinja u uzorku, što je vjerojatno i razlog za mali broj uzoraka svinja. Perad i divlje životinje upotrebljavali su se u znatno manjoj mjeri kao nadopuna prehrane redovnika.

#### 6.5.2. Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela i Pavlinski samostan Svih Svetih

Analizom životinjskih ostataka s lokaliteta RUD i STR utvrđen je najveći broj domaćih sisavaca, i to svinja, malih preživača i goveda. Identificiran je i manji broj divljih sisavaca (jelen obični, srna i zec) te kosti ptica i riba. U prehrani stanovništva u najvećoj su mjeri bile zastupljene svinje (43,70 % na RUD i 43,32 % na STR), a na lokalitetu STR i goveda (35,36 %). Slično je zaključio HOLMES (2017.) u istraživanju benediktinskih samostana u Engleskoj, u kojima se stočarstvo temeljilo na svinjama, te TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i ŠTILINOVIĆ (2008.), u čijem se istraživanju prehrana temeljila i na govedini i na svinjetini. Na lokalitetu STR identificiran je i znatan broj kostiju goveda, dok je broj malih preživača bio veoma nizak. Slično su u svojim istraživanjima pronašli O'CONNOR (1993.) i BEGLANE (2023.), koji su identificirali najveći broj uzoraka goveda. Uz navedeno, BEGLANE (2023.) pronašao je i velik udio ovaca, što je različito od nalaza na lokalitetu STR, ali slično nalazu na lokalitetu RUD s obzirom na to da su ondje mali preživači činili drugu najzastupljeniju vrstu.

Na oba su lokaliteta pronađeni uzorci svinja koji su pripadali svim dobnim skupinama, pri čemu su uzorci životinja mlađih od 1,5 godine bili najbrojniji. Uz juvenilne jedinke, velik je broj uzoraka pripadao i životinjama starijima od dvije godine. Prema WAPNISH i HESSE (1988.), prisutnost svih dobnih kategorija upućuje na lokalitet koji je bio samoodrživ, tj. lokalitet na kojemu su se životinje i držale i konzumirale. Uzme li se u obzir zastupljenost koštanih skupina, na oba su lokaliteta najzastupljenije bile kosti glave, prsnoga i zdjeličnog uda, što je prema ALBARELLA i DAVIS (1996.) i RICHARDSON (2002.) odraz visokog statusa. Kostii distalnih dijelova udova, koje nemaju mnogo mesa, vrlo vjerojatno nisu služile za prehranu redovništva, tj. sloj društva višeg statusa. Ovu teoriju potvrđuje i činjenica da su

uzorci svinja pronađeni u prostorima kuhinje i klaustara, tj. na mjestima gdje je hrana bila pripremana i konzumirana od strane redovništva. Dijelovi svinja s manje mesa vjerojatno su prethodno bili odvojeni te nisu bili dio prehrane najviših slojeva društva. Osim pokazivanja statusa, velik udio svinja može upućivati i na težište stočarstva prema rasplodivanju ovih životinja (BAKER, 1999.), pogotovo uzme li se u obzir pogodan položaj obaju lokaliteta za držanje svinja.

Na lokalitetu RUD identificirani su uzorci ovaca i koza, koji su podjednako pripadali životinjama dobi od šest mjeseci do godine dana te životinjama starijim od dvije godine. Sličnu zastupljenost dobnih kategorija ovaca i koza nalaze MCCORMIC i MURRAY (2017.), koji su zaključili da su se mlađe dobne kategorije iskorištavale za meso, a starije, osim za rasplod, i za vunu i mlijeko. Prisutnost kostiju juvenilnih ovaca, a posebice koza, smatra se vrlo rijetkom pojavom u arheozoološkom materijalu i delicijom u prehrani (ALBARELLA, 1997.).

Većina je uzoraka goveda s ova dva istraživana lokaliteta pripadala životinjama starijima od dvije do tri godine. Zbog oštećenosti kostiju nije bilo moguće procijeniti spolne omjere goveda, zbog čega se može samo pretpostaviti da su goveda služila za rad i dobivanje mlijeka (MCCORMIC i MURRAY, 2017.). Prisutnost manjeg broja juvenilnih jedinki mogla bi upućivati i na korištenje dijela stada za meso, ali broj nije dovoljno velik da bi se moglo govoriti o ekonomiji samoodržive proizvodnje i potrošnje (WAPNISH i HESSE, 1988.).

Prosječna visina do grebena goveda na lokalitetu RUD bila je 106,65 cm, što je nešto niže od prosječne visine do grebena goveda u srednjovjekovnoj Europi (BÖKÖNY, 1974.) i niže od prosječne visine do grebena goveda iz istraživanja NEDELJKOVIĆ (2009.). Prosječna visina buše, autohtone pasmine goveda u Hrvatskoj, iznosila je od 110 do 114 cm (KONJAČIĆ i sur., 2004.; RAMLJAK i sur., 2018.), a niža visina do grebena goveda na lokalitetu RUD vrlo je vjerojatno posljedica malog uzorka ( $n = 2$ ). Što se tiče visine do grebena ovce, iako je procijenjena na temelju dvaju uzoraka (58,26 cm), bila je gotovo jedna visini grebena ovaca iz istraživanja NEDELJKOVIĆ (2009.).

Znakovita zastupljenost svinjskih kostiju na ovim lokalitetima upućuje na postojanje društvenih elita ili, u najmanju ruku, znakovitu društvenu diferencijaciju, gdje je proizvodnja svinjskog mesa bila posebno naglašena (ALBARELLA, 2006.). Iz pisanih je izvora poznato da je Pavlinski samostan Svih Svetih posjedovao vinograde i šume koji su bili središte poljoprivrede. Uz to, spominje se i vlasništvo nad mlinovima, oranicama, livadama te imanjima na kojima su živjeli seljaci čiji je zadatak bio briga o životinjama. U pisanim izvorima stoji da je razvoj ovog samostana započeo veoma skromno, ali da se tijekom vremena počeo razvijati i kupovati posjede te je u konačnici, sredinom 15. stoljeća, postao utjecajni i bogatiji



(ADAMČEK, 1980.). Iz navedenoga se može zaključiti da je na lokalitetima Benediktinskog samostana sv. Mihovila arkanđela i Pavlinskog samostana Svih Svetih živjelo redovništvo visokog statusa, a uz njih seljaci koji su držali životinje. Isto tako, nalaz velikog broja uzoraka svinja te drugih domaćih i divljih životinja svakako je u potpunoj suprotnosti s istraživanjima drugih benediktinskih samostana u kojima je prehrana bila skromna i temeljila se na peradi i ribama (ERVYNCK, 1997.; GALIK I KUNST, 2002.; MURRAY i sur., 2004.).

Od divljih su životinja najzastupljenije bile kosti jelena običnog, srne i zeca, što je dodatna potvrda visokog statusa društva koje je živjelo na istraživanim lokalitetima (ALBARELLA i DAVIS, 1996.)

### **6.6. Ptice u prehrani srednjovjekovnog stanovništva istraživanih nalazišta**

Analizom životinjskih ostataka utvrđeno je da su ptice činile, zajedno s divljim sisavcima, mali dio prehrane srednjovjekovnog plemstva i redovništva. Na lokalitetima jugozapadne Hrvatske zastupljenost ptica u prehrani bila je manja nego na lokalitetima sjeverne i istočne Hrvatske, što bi moglo biti posljedica geografskog položaja. Od svih istraživanih lokaliteta, Plemićki grad Vrbovec istaknuo se najvećim udjelom kostiju ptica (22,90 %), što dodatno potvrđuje visoki status društva koje je živjelo na tom lokalitetu.

Kokoš je, kao i na drugim lokalitetima redovništva i plemstva u Europi (PIGIÈRE i sur., 2004.; MARKOVIĆ i sur., 2016.; HOLMES, 2017.; ) i Hrvatskoj (TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i ŠTILINOVIĆ, 2008.; RADOVIĆ, 2021.; TKALČEC i TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, 2021.), najvažnija vrsta ptice u prehrani stanovnika svih istraživanih lokaliteta. Druga je po zastupljenosti na većini lokaliteta (BAR, KRČ, MIL, PGV i STR) bila vodena perad. Pretpostavlja se da su pronađene kosti vodene peradi pripadale divljim jedinkama i da su rezultat lovnih aktivnosti (ALBARELLA i DAVIS, 1996.). Najviše je vodene peradi pronađeno na lokalitetu KRČ, što ne čudi s obzirom na to da je smješten na poluotoku između dvaju jezera unutar Nacionalnog parku Plitvička jezera, zbog čega je za pretpostaviti da je srednjovjekovno stanovništvo iskorištavalo prirodne resurse. Na lokalitetu KRČ pronađeni su i ostaci fazana, što dodatno upućuje na povremeno bavljenje lovom. Pronađen je i jedan ostatak kopca, vrste ptice koja je služila za sokolarenje na drugim lokalitetima u Europi (ALBARELLA i THOMAS, 2002.; WALKER i sur., 2019.), što može upućivati na istu aktivnost i na ovom lokalitetu.

Jedna je nadlaktična kost labuda pronađena na lokalitetu PGV te je moguće da su se i labudovi upotrebljavali u prehrani, što nije bilo neuobičajeno na lokalitetima visokog

društvenog statusa u Europi (ERVYNCK, 2004.; HOLMES, 2017.). Pojedini su autori smatrali da je meso labuda bilo veoma cijenjeno u srednjem vijeku (ALBARELLA i DAVIS, 1996.).

Purani su u Europu uvezeni tek u 16. stoljeću, što potvrđuju nalazi njihovih kostiju na lokalitetima u Europi (MAKOWIECKI i GOTFREDSEN, 2002.; GAL, 2005.; KYSELÝ i MEDUNA, 2019.), ali i u utvrđi Čanjevo u Hrvatskoj (TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i ŠTILINOVIĆ, 2008.). Kosti purana pronađene su i u ovom istraživanju, i to na lokalitetima BAR i MIL, što bi moglo govoriti o dobroj prometnoj povezanosti tih lokaliteta te o visokom društvenom statusu (ERVYNCK i sur., 2003. DE FRANCE, 2009.).

Ostaci kostiju ptica iz porodice vrana u većem su broju identificirane na lokalitetu Benediktinski samostan sv. Margarete (BSM). SERJEANTSON (2009.) smatra da su ptice iz porodice vrana uobičajen nalaz na lokalitetima s ljudskom aktivnošću s obzirom na to da su svejedi i da se često hrane ljudskim otpadom. Isto tako, smatralo se da su simbol zla i smrti (SERJEANTSON i MORRIS, 2011.). Iz svega navedenoga, malo je vjerojatno da su stanovnici lokaliteta BSM koristili ove ptice u prehrani.

Iako su bili dio prehrane u srednjovjekovnoj Europi (GAL, 2020.; HOLMES, 2017.), pretpostavlja se da je nalaz kostiju golubova na lokalitetima Benediktinski samostan sv. Margarete, Stari grad Milengrad, Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela i Pavlinski samostan Svih Svetih slučajan nalaz, kao i prethodno spomenute vrane, s obzirom na to da su pronađeni u vrlo malom broju i bez naznaka o prisutnosti golubinjaka na istraživanim lokalitetima (SERJEANTSON, 2009.).

### **6.7. Patološke promjene na kostima**

Na svim je lokalitetima zastupljenost promijenjenih kostiju bila veoma niska, što je u skladu s istraživanjima BARTOSIEWICZ (2002.) i TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i suradnika (2023.). MARKOVIĆ i suradnici (2014.) utvrdili su da je vrsta s najviše patoloških promjena bila govedo, pri čemu je najviše promjena uočeno na kostima autopodija. I u ovom je istraživanju govedo bilo najčešća vrsta u koje su uočene patološke promjene, ali ih je najviše bilo zabilježeno na zgloboj čašici kosti kukovlja ( $n = 4$ ). Većina patoloških promjena ( $n = 19$ ) u svih životinjskih vrsta vrlo je vjerojatno posljedica držanja, tj. korištenja životinja za rad (BAKER i BROTHWELL, 1980.; BARTOSIEWICZ, 2002.; TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i sur., 2023.), premda su zabilježene u najvećoj mjeri u goveda (BARTOSIEWICZ, 1997.; DE CUPERE i sur., 2000.). No u malih je preživača i svinja malo vjerojatno da su degenerativne promjene na kostima posljedica korištenja životinja za rad te je moguće da je riječ o promjenama nastalima starenjem životinja (BARTOSIEWICZ, 2002.).

Druga skupina promjena uočenih na uzorcima iz ovog istraživanja bile su promjene koje su nastale kao posljedica traume ili loma kosti, a uočene su u malih preživača i svinja. Riječ je o promjenama koje nastaju zbog cijeljena kosti, točnije stvaranja kalusa na mjestu linije loma. Mogući su uzroci lomova kostiju izravan ili neizravan udarac, dugotrajan i opetovan pritisak na određenu kost te lomovi uzrokovani patološkim promjenama, kao što su urođene, metaboličke ili upalne bolesti (GROOT, 2008.).

## 7. ZAKLJUČCI

1. Na svim istraženim srednjovjekovnim arheološkim nalazištima Hrvatske pronađeni su životinjski ostaci. U većini slučajeva radilo se o kostima svinja, zatim goveda, ovaca i koza. Po učestalosti slijedili su ostaci divljih životinja (jelena običnog, zeca i srne), zatim ostaci domaćih i divljih mesojeda, konja, medvjeda te malih sisavaca. Najrjeđe su pronađeni ostaci ptica, riba, kornjača i mekušaca.

2. Primarna arheozoološka analiza pokazala je da je najzastupljenija životinjska vrsta bila svinja, pri čemu je većina ostataka pripadala mužjacima juvenilno-subadultne ili subadultne-adultne dobi. Ostaci svinja su prema procjeni uzrasta i mase iskoristivoga mesa vjerojatno odgovarali tadašnjem tipu masne odnosno masno – mesne svinje. Druga najzastupljenija vrsta bila su goveda, i to ženke subadultne-adultne dobi čija je procjena tjelesne razvijenosti odgovarala tadašnjem tipu niskog, slabije razvijenog goveda.

3. Za utvrde sjeverne Hrvatske (Stari grad Milengrad i Plemički grad Vrbovec) identificiran je podjednak udio ostataka svinja i goveda, pri čemu se može pretpostaviti da su svinje iskorištavane za mast i meso, a goveda za mlijeko. U dvije utvrde jugozapadne Hrvatske (Stari grad Barilović i Stari grad Sokolac) prevladavala su odrasla goveda i mali preživači, što je mogući dokaz iskorištavanja tih vrsta za sekundarne proizvode, mlijeko i vunu. U trećoj utvrdi, Stari grad Krčingrad, najviše je bilo ostataka.

4. Mesna prehrana redovnika na području istočne Hrvatske temeljila se na mesu svinja, malih preživača i goveda. Na nalazištima Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela i Pavlinski samostan Svih Svetih, utvrđen je najveći broj ostataka mladih svinja. Suprotno tome, u Benediktinskom samostanu sv. Margarete najbrojniji su bili ostaci goveda i malih preživača svih dobnih skupina. Mali broj ostataka svinja na tom nalazištu vjerojatno je rezultat naseljavanja samostana Osmanlijama.

5. Izmjere kostiju goveda, ovaca i svinja ukazuju na slične tjelesne proporcije odraslih životinja unutar pojedinih vrsta, a što upućuje na korištenje životinja slične vanjštine na području srednjovjekovne kontinentalne Hrvatske.

6. Usprkos razlikama koje su za istražene arheozoološke pokazatelje potvrđene između nalazišta redovnika i plemstva, odnosno između nalazišta istočne, sjeverne i jugozapadne Hrvatske, utjecaj društvenog statusa i geografskog položaja nije bilo moguće jednoznačno tumačiti. Dvojbe koje se pri tome javljaju ukazuju na moguće druge utjecaje kao što su varijabilnost nalazišta unutar istih skupina i političke prilike odnosno religijski utjecaji.

## 8. POPIS LITERATURE

ADAMČEK, J. (1980): Agrarni odnosi u Hrvatskoj od sredine XV do kraja XVII stoljeća. Sveučilišna Naklada Liber, Zagreb, Hrvatska, str. 116 – 119; 191 – 215.

ALBARELLA, U., S. J. M. DAVIS (1996): Mammals and birds from Launceston Castle, Cornwall: decline in status and the rise of agriculture. *Circaea* 12, 1 – 156.

ALBARELLA, U. (1997): Size, power, wool and veal: Zooarchaeological evidence for late medieval innovations. Proceedings of the Papers of the “Medieval Europe Brugge 1997” Conference, 14.–17. srpnja 1997., Bruges, Belgija, str. 19 – 30.

ALBARELLA, U., R. THOMAS (2002): They dined on crane: bird consumption, wild fowling and status in medieval England. *Acta zool. cracov.* 45, 23 – 38.

ALBARELLA, U. (2006): Pig husbandry and pork consumption in Medieval England. U: *Food in Medieval England*. (Woolgar, C. M., D. Serjeantson, T. Waldron, Ur.), Oxford University Press, New York, Sjedinjene Američke Države, str. 72 – 87.

doi: 10.1093/oso/9780199273492.003.0006

ALBARELLA, U., S. J. M. DAVIS (2010): The animal bone. U: *West Cotton, Raunds: a study of medieval settlement dynamics AD 450-1450*. (Chapman, A., Ur.), Oxbow Books, Oxford, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 516 – 537.

doi: 10.2307/j.ctv2p7j610.26

ASHBY, S. P. (2002): The role of zooarchaeology in the interpretation of socioeconomic status: a discussion with reference to Medieval Europe. *Archaeological Review from Cambridge* 18, 37 – 59.

AZINOVIĆ BEBEK, A., M. KRMPOTIĆ (2014): Stari Grad Barilović – 10 godina arheoloških istraživanja. Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb, Hrvatska, str. 12 – 23; 111 – 117.

BAKER, J., D. BROTHWELL (1980): *Animal diseases in archaeology*. Academic Press Inc., London, Ujedinjeno Kraljevstvo.

BAKER, P. (1999): The vertebrate remains from the Longobard and the 9th to 10th c. occupation at S. Giulia, Brescia. U: S. Giulia di Brescia: gli scavi dal 1980 al 1992. Reperti preromani, romani e alto medievali. (Brogiolo, G. P., Ur.), All'Insegna del Giglio, Firenze, Italija, str. 425 – 449.

BARTOSIEWICZ, L. (1999): Animal Husbandry and medieval settlement in Hungary. Beitr. Mittelalterarchäol. Österr. 15, 139 – 155.

BARTOSIEWICZ, L. (2001): Archaeozoology or zooarchaeology? A problem from the last century. Archaeol. Pol. 39, 75 – 86.

BARTOSIEWICZ, L. (2002): Pathological lesions on prehistoric animal remains from southwest Asia. U: Archaeozoology of the Near East V. Taylor & Francis, Abingdon, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 320 – 336.

BEGLANE (2023): Meat and dairy products in Medieval Ireland. U: Food Provisioning in Complex Societies: Zooarchaeological Perspectives. (Atici, L., B. S. Arbuckle, Ur.), University Press of Colorado, Denver, Colorado, Sjedinjene Američke Države, str. 71 – 90.

doi: 10.5876/9781646422562.c004

BOCHEŃSKI, Z. M., T. TOMEK (2009): A key for the identification of domestic bird bones in Europe: Preliminary determination. Institute of systematics and evolution of animals of the Polish Academy of Sciences, Krakow, Poljska.

doi: 10.1016/j.jas.2010.10.001

BOESSNECK, J., H.-H. MÜLLER, M. TEICHERT (1964): Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* Linné) und Ziege (*Capra hircus* Linné). Akademie Verlag, Berlin, Njemačka.

BÖKÖNYI, S. (1974): History of domestic mammals in central and eastern Europe. Akadémiai Kiadó, Budimpešta, Mađarska.

BRADARA, T., S. RADOVIĆ (2021): Nalazi iz kaštela Rašpor - arheološka i arheozoološka analiza. Histria archaeol. 51, 159 – 203.

CESANA, D., R. GIOVINAZZO, D. MARRAZZO, P. MELLI, A. SPINETTI (2007): The medieval diet in Genova (N.-W. Italy) through the analysis of faunal remains from

archaeological sites. Proceedings of the 4th International Congress of Medieval and Modern Archaeology - Medieval Europe Paris 2007, 3. – 8. rujna 2007., Pariz, Francuska, str. 1 – 11.

COHEN, A., D. SERJEANTSON (1996): A manual for the identification of bird bones from archaeological sites. Archetype Publications, London, Ujedinjeno Kraljevstvo.

CROFT, P. (2000): The faunal remains. U: Belmont Castle: The Excavation of a Crusader Stronghold in the Kingdom of Jerusalem. (Harper, R. P., D. Pringle, Ur.), Oxford University Press, Oxford, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 173 – 194.

doi:10.1017/s0003581500072838

DE CUPERE, B., A. LENTACKER, W. VAN NEER, M. WAELKENS, L. VERSLYPE (2000): Osteological evidence for the draught exploitation of cattle: first applications of a new methodology. *Int. J. Osteoarchaeol.* 10, 254 – 267.

DEFRANCE, S. D. (2009): Paleopathology and health of native and introduced animals on southern peruvian and bolivian spanish colonial sites. *Int. J. Osteoarchaeol.* 20, 508–524.

doi: 10.1002/oa.1074

DE VENUTO, G. (2010): To eat and to be in medieval southern Italy: the zooarchaeological contribution from religious, rural and fortified sites. U: Bestial Mirrors – Using animals to construct human identities in medieval Europe, *Animals as material culture in the Middle Ages.* (Pluskowski, A., G. K. Kunst, M. Kucera, M. Bietak, I. Hein, Ur.), Vienna Institute for Archaeological Science, Beč, Austrija, str. 85 – 99.

DIMITRIJEVIĆ, V. (2021): Arheozoologija – uvod u studije zajedničke istorije životinja i ljudi. Univerzitet u Beogradu – Filozofski fakultet, Beograd, Republika Srbija, str. 15 – 50

DYCE, K. M., W. O. SACK, C. J. G. WENSING (2010): *Textbook of Veterinary Anatomy.* 4. izd., Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri, Sjedinjene Američke Države, str. 32 – 99.

ERVYNCK, A. (1997): Wool or mutton? An archaeozoological investigation of sheep husbandry around late medieval Ypres. Paper of the international symposium *A Good Yarn! Archaeological and historical research into the medieval cloth industry in Flanders*, 29. – 30. studenoga 1996., Ypres, Belgija, str. 77 – 88.

ERVYNCK, A., W. VAN NEER, H. HÜSTER PLOGMANN, J. SCHIBLER (2003): Beyond affluence: The zooarchaeology of luxury. *World Archaeol.* 34, 428 – 441.

doi: 10.1080/0043824021000026431

ERVYNCK, A. (2004): Orant, pignant, laborant. The diet of the three orders in the feudal society of medieval north-western Europe. Proceedings of the 9th ICAZ Conference, 23. – 28. kolovoza 2002., Durham, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 215 – 223.

FERNÁNDEZ-JALVO, Y., P. ANDREWS (2016): Atlas of taphonomic identifications. 1. izd. (Delson, E., E. J. Sargis, Ur.), Springer, Dordrecht, Heidelberg, New York, London, str. 31–33.

doi: 10.1007/978-94-017-7432-1

FLANNERY, K. V. (1969): Origins and ecological effects of early domestication in Iran and the Near East. U: The domestication and exploitation of plants and animals. (Ucko, P. J., G. W. Dimbleby, Ur.), Gerald Duckworth & Co. Ltd., London, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 73 – 100.

GÁL, E. (2005): Animal remains from archaeological excavations in north-eastern Hungary. U: Environmental archaeology in north-eastern Hungary. (Gál, E., I. Juhász, P. Sümegi, Ur.), Publicationes Instituti Archaeologici Academiae Scientiarum Hungaricae, Budimpešta, Mađarska, str. 139 – 174.

GÁL, E. (2020): Remains of small domestic and game birds from medieval sites in Hungary. Quat. Int. 543, 99 – 107.

doi: 10.1016/j.quaint.2020.03.039

GALIK, A., G. K. KUNST (2002): Dietary habits of a monastic community as indicated by animal bone remains from Early Modern Age in Austria. Proceedings of the 9th ICAZ Conference, 23. – 28. kolovoza 2002., Durham, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 224 – 232.

GRANT, A. (1982): The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. U: Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. (Wilson, B., C. Grigson, S. Payne, Ur.), BAR British Series, Oxford, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 91 – 108.

GRANT, A. (1988): Animal resources. U: The countryside of Medieval England. (Astill, G., A. Grant, Ur.), Basil Blackwell, Oxford, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 149 – 187.



GRANT, A. (2002): Food, status and social hierarchy. U: Consuming passions and patterns of consumption. (Miracle, P., N. Milner, Ur.), McDonald Institute for Archaeological Research University of Cambridge, Cambridge, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 17 – 24.

doi: 10.1016/S0003-5521(03)00004-9

GRANTHAM, B. J. (2000): Qasrin and the Druze: A cuisine-based model of bone distributions on archaeological Sites. Near East. Archaeol. 63, 9 – 19.

doi: 10.2307/3210804

GRAU-SOLOGESTOA, I., U. ALBARELLA, J. A. QUIRÓS CASTILLO (2016): Urban medieval and post-medieval zooarchaeology in the Basque Country: Meat supply and consumption. Quat. Int. 399, 1 – 12.

doi: 10.1016/j.quaint.2016.02.057

GRAU-SOLOGESTOA, I. (2017): Socio-economic status and religious identity in medieval Iberia: The zooarchaeological evidence. Environ. Archaeol. 22, 189 – 199.

doi: 10.1080/14614103.2016.1153818

GREENFIELD, H. J., E. R. ARNOLD (2008): Absolute age and tooth eruption and wear sequences in sheep and goat: determining age-at-death in zooarchaeology using a modern control sample. J. Archaeol. Sci. 35, 836 – 849.

doi: 10.1016/j.jas.2007.06.003

GRIGSON, C. (1982): Sex and age determination of some bones and teeth of domestic cattle: a review of the literature. U: Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. (Wilson, B., C. Grigson, S. Payne, Ur.), BAR Publishing, Oxford, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 7 – 54.

GROOT, M. (2008): Understanding past human-animal relationships through the analysis of fractures: a case study from a roman site in the Netherlands. Proceedings of the 2nd ICAZ Animal Palaeopathology Working Group Conference, 23. – 24. rujna 2004., Nitra, Slovačka, str. 40 – 50.

doi: 10.30861/9781407303314

GUMERMAN, G. IV (1997): Food and complex societies. *J. Archaeol. Method Theory* 4, 105 – 139.

doi: 10.1007/bf02428056

HILLSON, S. (1996): Teeth. (Brothwell, D., B. Cunliffe, S. Fleming, P. Fowler, Ur.), Cambridge University Press, Cambridge, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 94 – 102; 202 – 216.

HOLMES, M. (2016): 'We'll have what they're having', cultural identity through diet in the English Saxon Period. *Environ. Archaeol.* 21, 59 – 76.

doi:10.1179/1749631415Y.0000000001

HOLMES, M. (2017): Southern England: A review of animal remains from saxon, medieval and post-medieval archaeological sites. Archaeology Data Service, York, Ujedinjeno Kraljevstvo.

doi: 10.5284/1047191

HULDA PÁLSDÓTTIR, A. (2006): Archaeofauna from Skriðuklaustur, East-Iceland. CUNY Northern Science and Education Center, New York, Sjedinjene Američke Države, str. 1 – 28.

HÜSTER-PLOGMANN, H. (1999): Fischreste aus Schlammproben aus dem Bereich der Herdstelle in Raum B6. U: Kastelen 2: Die Älteren Steinbauten in den Insulae 1 und 2 von Augusta Raurica. (Sütterlin, H., Ur.), Römermuseum, Augst, Švicarska, str. 214 – 219.

JANEŠ, A., P. SEKULIĆ (2014): Benediktinski samostani kasnosrednjovjekovne Slavonije. *Starohrv. Prosvj.* 41, 185 – 204.

JANEŠ, A., A. AZINOVIĆ BEBEK (2018): Preliminarni rezultati arheoloških istraživanja palasa Starog grada Sokolca u Brinju. *MemorabiLika* 1, 65 – 82.

JANEŠ, A. (2022): Arheološke raziskave benediktinskega samostana sv. Margarete v Bijeli. Disertacija, Sveučilište u Ljubljani, Ljubljana, Slovenija.

KEKEZ, H., T. PLEŠE, P. SEKULIĆ (2018): Plitvički Krčingrad i Babonići – prilog kontekstualizaciji vremena gradnje. *Povij. Pril.* 37, 65 – 99.

doi: 10.22586/pp.v54i1.55

KLEIN, R. G., K. CRUZ-URIBE (1984): The analysis of animal bones from archeological sites. The University of Chicago Press, Chicago, Sjedinjene Američke Države, str. 24 – 98.

doi: 10.1017/s0003598x00057471

KNIPPER, C., P. HELD, M. FECHER, N. NICKLISCH, C. MEYER, H. SCHREIBER, B. ZICH, C. METZNER-NEBELSICK, V. HUBENSACK, L. HANSEN, E. NIEVELER, K. W. ALT (2015): Superior in life—superior in death: dietary distinction of central european prehistoric and medieval elites. *Curr. Anthropol.* 56, 579 – 589.

doi: 10.1086/682083

KOLAR-DIMITRIJEVIĆ, M. (2003): Urbar pavlinskoga samostana u Strezi 1477. godine. *Podravina* 2, 103 – 123.

KONJAČIĆ, M., A. IVANKOVIĆ, P. CAPUT, P. MIJIĆ, D. PRANIĆ (2004): Buša u Hrvatskoj. *Stočarstvo* 58, 163 – 177.

KOVAČIKOVÁ, L., O. TROJÁNKOVÁ, P. MEDUNA, P. STAREC, M. BURIAN, J. ČIHÁKOVÁ, J. FROLÍK (2019): Trendy v konzumaci masa a dalších živočišných produktů ve středověké Praze. *Archeol. Rozhl.* 71, 529 – 552.

doi: 10.35686/AR.2019.21

KOVAČIKOVÁ, L., S. DRTIKOLOVÁ KAUPOVÁ, L. POLÁČEK, P. VELEMÍNSKÝ, P. LIMBURSKÝ, J. BRŮŽEK (2020): Pig-breeding management in the early medieval stronghold at Mikulčice (eighth–ninth centuries, Czech Republic). *Environ. Archaeol.* 27, 277 – 291.

doi: 10.1080/14614103.2020.1782583

KÖNIG, H. E., R. KORBEL, H.-G. LIEBICH (2016): *Avian anatomy: Textbook and colour atlas*. 2. izd., 5M Publishing Ltd, Sheffield, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 24 – 82.

KÖNIG, H. E., H.-G. LIEBICH (2020): *Veterinary anatomy of domestic animals*. 7. izd., Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, str. 73 – 136.

doi: 10.1055/b-0040-174026

KUŽIR, S., T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ (2004): Životinjski nalazi s arheološkog lokaliteta Torčec – Gradić. *Podravina* 3, 116 – 121.

KÜHTREIBER, T. (1999): The medieval castle Lanzenkirchen in Lower Austria: reconstruction of economical and ecological development of an average-sized manor (12<sup>th</sup>-15<sup>th</sup> century). *Archaeol. Pol.* 37, 135 – 144.

KÜHTREIBER, T. (2010): Alimentation and meat at medieval castles: social practice and economic structures from the archaeologist's perspective. U: *Bestial Mirrors – Using animals to construct human identities in medieval Europe, Animals as material culture in the Middle Ages.* (Pluskowski, A., G. K. Kunst, M. Kucera, M. Bietak, I. Hein, Ur.), Vienna Institute for Archaeological Science, Beč, Austrija, str. 66 – 76.

KYSELÝ, R., P. MEDUNA (2019): The early history of the turkey (*Meleagris gallopavo*) in the Czech Republic. *Archaeol. Anthropol. Sci.* 11, 6431 – 6449.

doi: 10.1007/s12520-019-00891-8

LANDON, D. B. (2005): Zooarchaeology and historical archaeology: progress and prospects. *J. Archaeol. Method Theory* 12, 1 – 36.

doi: 10.1007/s10816-005-2395-7

LAUWERIER, R. (1997): Faunal remains from Dutch medieval towns. A survey. *Antropozoologica* 25 – 26, 479 – 486.

LAUWERIER, C. G. M., I. PLUG (2004): Zooarchaeology in nature conservation and heritage management. Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, 23.-28. kolovoza 2002., Durham, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 1 – 5.

doi: 10.1002/oa.798

LYMAN, R. L. (1994): *Vertebrate Taphonomy.* (Brothwell, D., G. Barker, D. Dincauze, A. Stahl, Ur.), Cambridge University Press, Cambridge, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 161 – 433.

doi: 10.1017/s0032247400025006

LYMAN, R. L. (1996): Applied zooarchaeology: the relevance of faunal analysis to wildlife management. *World Archaeol.* 28, 110 – 125.

doi: 10.1080/00438243.1996.9980334

LYMAN, R. L. (2008): *Quantitative Paleozoology.* (Barker, G., Ur.), Cambridge University Press, Cambridge, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 21 – 139.

MAKOWIECKI, D., A. B. GOTFREDSEN (2002): Bird remains of medieval and post-medieval coastal sites at the Southern Baltic Sea, Poland. *Acta Zool. Cracov.* 45, 65 – 84.

MARKOVIĆ, N., O. STEVANOVIĆ, V. NEŠIĆ, D. MARINKOVIĆ, N. KRSTIĆ, D. NEDELJKOVIĆ, D. RADMANOVIĆ, M. JANEČEK (2014): Paleopathological study of cattle and horse bone remains of the ancient roman city of Sirmium (Pannonia/Serbia). *Rev. de Med. Vet.* 165, 77 – 88.

MARKOVIĆ, N., T. RADIŠIĆ, V. BIKIĆ (2016): Uloga živine u srednjovekovnoj ekonomiji manastira Studenica. U: *Bioarheologija na balkanu. Metodološke, komparativne i rekonstruktivne studije života u prošlosti.* (Miladinović-Radmilović, N., S. Vitezović, Ur.), Srpsko arheološko društvo, Blago Sirmijuma, Beograd, Srijemska Mitrovica, Republika Srpska, str. 99 – 116.

MARTI-GRÄDEL, E., B. STOPP (2019): LSI Standards. Integrative Prehistory and Archaeological Science (IPAS), Sveučilište u Baselu, [https://ipna.duw.unibas.ch/fileadmin/user\\_upload/ipna\\_duw/PDF\\_s/PDF/LSIStandards\\_IPAS\\_UniversityBasel.xlsx](https://ipna.duw.unibas.ch/fileadmin/user_upload/ipna_duw/PDF_s/PDF/LSIStandards_IPAS_UniversityBasel.xlsx)

MAYR, G. (2016): Variations in the hypotarsus morphology of birds and their evolutionary significance. *Acta Zool.* 97, 196 – 210.

doi: 10.1111/azo.12117

MCCORMIC, F. (2006): Animal bone. U: *Anatomy of an Iron Age Roundhouse: The cniip wheelhouse excavations, Lewis.* (Amit, I, Ur.), Society of Antiquaries of Scotland, Edinburgh, Škotska, str. 161 – 172.

MCCORMIC, F. (2007): The faunal remains. U: *Kells Priory, Co. Kilkenny: archaeological excavations by T. Fanning and M. Clyne.* (Clyne, M., Ur.), Stationery Office Books (TSO), Dublin, Irska, str. 477 – 482.

doi: 10.2307/30003555

MCCORMIC, F., E. MURRAY (2017): The zooarchaeology of Medieval Ireland. U: *The Oxford Handbook of Zooarchaeology.* (Albarella, U., Ur.), Oxford University Press, Oxford, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 195 – 213.

doi: 10.1093/oxfordhb/9780199686476.013.15

MEADOW, R.H. (1999.): The use of size index scaling techniques for research on archaeozoological collections from the Middle East. U: *Historia Animalium Ex Ossibus: Beiträge zur Palaoanatomie, Archäologie, Ägyptologie, Ethnologie, und Geschichte der Tiermedizin.* (Schibler, J., Ur.), Verlag Marie Leidorf, Rahden, Njemačka, str. 285 – 300.

MILIS, L. (1992): *Angelic Monks and Earthly Men: Monasticism and its Meaning to Medieval Society.* Boydell & Brewer, Suffolk, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 41 – 91.

doi: 10.1017/s0395264900060753

MIOČ, B., V. PAVIĆ, V. SUŠIĆ (2007): *Ovčarstvo.* Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb, Hrvatska.

MIRACLE, P.T., L. PUGSLEY (2006): Vertebrate faunal remains from Pupićina Cave. U: *Prehistoric Herders of Northern Istria—The Archaeology of Pupićina Cave.* 1. izd. (Miracle, P.T., S. Forenbaher, S., Ur.), Arheološki Muzej Istre—Pula, Pula, Hrvatska, str. 259 – 400.

MLADENOVIĆ, T. (2020): Animal management in the Medieval Banat: Faunal remains from the settlement at the Pančevo—Livade site (Serbia). *Mater. Şi Cercet. Arheol.* 16, 245 – 265.

doi: 10.3406/mcarh.2020.2138

MONTÓN SUBÍAS, S. (2002): Cooking in Zooarchaeology: Is This Issue Still Raw? U: *Consuming passions and patterns of consumption.* (Miracle, P., N. Milner, Ur.), McDonald Institute for Archaeological Research University of Cambridge, Cambridge, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 7 – 15.

doi: 10.1016/s0003-5521(03)00004-9

MURRAY E., F. MCCORMIC, G. PLUNKETT (2004): The food economies of the atlantic island monasteries: the documentary and archaeoenvironmental evidence. *Environ. Archaeol.* 9, 179 – 188.

doi: 10.1179/env.2004.9.2.179

NEDELJKOVIĆ, D. (2009): Pregled arheozooloških istraživanja Sirmijuma – lokalitet 85 (2002-2005.). U: *Zbornik muzeja Srema, Srijemska Mitrovica, Republika Srbija,* str. 7 – 40.

O'CONNOR, T. (1982): *Animal bones from Flaxengate, Lincoln, c.870-1500.* 1. izd., Council for British Archaeology, London, Ujedinjeno Kraljevstvo.

O'CONNOR, T. (1988): Bones from the General Accident Site, Tanner Row. Council for British Archaeology, London, Ujedinjeno Kraljevstvo, 84 – 85.

doi: 10.2307/280750

O'CONNOR, T. (1993): Bone assemblages from monastic sites: many questions but few data. U: Advances in monastic archaeology. (Gilchrist, R., M. Mytum, Ur.), BAR British Series, Oxford, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 107 – 110.

doi: 10.30861/9780860547464

PASDA, K. (2004): Tierknochen als Spiegel sozialer Verhältnisse im 8.-15. Jh. Bayerns. Disertacija, Sveučilište u Tübingenu, Tübingenu, Njemačka.

PETRIE, A., P. WATSON (2013): Statistics for Veterinary and Animal Science. 3. izd., Wiley-Blackwell, New Jersey, Sjedinjene Američke Države.

PIGIÈRE, F., BOONE, I., UDRESCU, M., VAN NEER, W., & VANPOUCKE, S. (2004): Status as reflected in food refuse of late medieval noble and urban households at Namur (Belgium). Proceedings of the 9th ICAZ Conference, 23. – 28. kolovoza 2002., Durham, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 233 – 243.

PLEŠE, T., K. KARLO (2009): Monasterium omnium sanctorum de Ztreza ordinis s. Pauli primi eremita. Opusc. Archaeol. 33, 183 – 205.

PLEŠE, T., P. SEKULIĆ, B. MOSTARČIĆ (2018): Ususret četvrtom desetljeću od početka istraživanja benediktinske opatije sv. Mihovila arkandela na Rudini. Radovi Zavoda za znanstveni i umjetnički rad u Požegi 7, 91 – 135.

doi: 10.21857/9e31lhnrxm

POHLMAYER, K. (1985): Zur vergleichenden Anatomie von Damtier, Schaf und Ziege. Osteologie und postnatale Osteogenese. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, Njemačka, str. 16 – 233.

POPESKO, P. (2004): Atlas topografske anatomije domaćih životinja. 4. izd., Medicinska naklada, Zagreb, Hrvatska.

PRUMMEL, W. (1987.): Atlas for identification of foetal skeletal elements of cattle, horse, sheep and pig. Archaeozoologia, 23 – 30.

R CORE TEAM (2022): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Beč, Austrija.

RADOVIĆ, S. (2021): Prehrana posade srednjovjekovne utvrde Paka. U: Burg Paka. (Šimek, M., Ur.), Gradski Muzej Varaždin, Državni Arhiv u Varaždinu, Varaždin, Hrvatska, pp. 215 – 242.

RAINSFORD, C., A. C. KING, S. JONES, R. HOOKER, G. BURLEIGH (2021): Cremated animal bone from two ritual/ceremonial sites in Britannia. Proceedings of the 2nd Meeting of the Zooarchaeology of the Roman Period Working Group, 1. – 4. veljače, 2018., Basel, Švicarska, str. 185 – 200.

doi: 10.34780/b03671ada6

RAMLJAK, J., G. BUNEVSKI, H. BYTYQI, B. MARKOVIĆ, M. BRKA, A. IVANKOVIĆ, K. KUME, S. STOJANOVIĆ, V. NIKOLOV, M. SIMČIČ, J. SOELKNER, E. KUNZ, S. ROTHAMMER, D. SEICHTER, H.-P. GRUENENFELDER, E. T. BROXHAM, W. KUGLER, I. MEDUGORAC (2018): Conservation of a domestic metapopulation structured into related and partly admixed strains. *Mol. Ecol.* 27, 1633 – 1650.

doi: 10.1111/mec.14555

REITZ, E. J. (1987): Vertebrate fauna and socioeconomic status. U: *Consumer Choice in Historical Archaeology*. (Spencer-Wood, S. M., Ur.), Plenum Press, New York, Sjedinjene Američke Države, str. 101 – 119.

doi: 10.1007/978-1-4757-9817-3\_5

REITZ, E. J., E. S. WING (2008): *Zooarchaeology*. 2. izd., Cambridge University Press, Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo, str. 1 – 31; 75 – 77; 110-238.

RICHARDSON, J. (2002): The animal bones. U: *Pontefract castle: Archaeological excavations, 1982-86*. (Roberts, I., Ur.), West Yorkshire Archaeology Service, Leeds, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 363 – 385.

SCHALLER, O. (2007): *Illustrated Veterinary Anatomical Nomenclature*. 2. izd., Enke Verlag, Stuttgart, Njemačka, str. 10 – 75.

doi: 10.1024/0036-7281.149.9.417c



SCHMID, E. (1972): Atlas of animal bones for prehistorians, archaeologists and quaternary geologists. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, London, New York, str. 42 – 43; 79 – 151.

SCHRAMM, Z. (1967): Long bones and height in withers of goat. Wyższa Szkoła Rolnicza, Varšava, Poljska.

SERJEANTSON, D. (2009): Birds. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press. Cambridge, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 304 – 309.

SERJEANTSON, D., J. MORRIS (2011): Ravens and crows in Iron Age and Roman Britain. Oxf. J. Archaeol. 30, 85 – 107.

doi: 10.1111/j.1468-0092.2010.00360.x

SILVER, I. A. (1963): Fusion of post-cranial epiphyses etc. in domestic cattle, *Bos taurus*. U: Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. (Wilson, B., C. Grigson, S. Payne, Ur.), BAR Publishing, Oxford, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 22.

STANC, S., L. BEJENARU, L. ACUMENCO-PÎRNĂU (2012): Domestic mammals in the diet of medieval communities in south-eastern Romania. Bul. Univ. Agric. Sci. Vet. Med. Cluj-Napoca, Anim. Sci. Biotechnol. 69, 203 – 207.

doi: 10.1016/j.quaint.2013.10.035

STATISTICA (2020): Data Science Workbench, 14.1.0.8; TIBCO Software Inc. Palo Alto, Kalifornija, Sjedinjene Američke Države.

STEELE, T. E. (2015): The contributions of animal bones from archaeological sites: the past and future of zooarchaeology. J. Archaeol. Sci. 56, 168 – 176.

doi: 10.1016/j.jas.2015.02.036

STREHLAU, H. (2018): Animals in burial contexts. An investigation of Norse rituals and human-animal relationships during the Vendel Period and Viking Age in Uppland, Sweden. Diplomski rad. Sveučilište u Uppsali, Uppsala, Švedska.

SUDEK, K., D. HRELJA (2011): Milengrad—Zagonetna Utvrda. Državni arhiv u Varaždinu, Varaždin, Hrvatska, str. 4 – 29.

TEICHERT, M. (1975): Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen. U: *Archaeozoological studies*. (Clason, A. T., Ur.), North Holland Publishing Company, Amsterdam, Oxford, New York, str 51 – 69.

TEICHERT, M. (1969): Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei vor- und frühgeschichtlichen Schweinen. *Kühn-Archiv* 83, str 237 – 292.

THOMAS, R. M. (2007): Food and the maintenance of social Boundaries in Medieval England. U: *The Archaeology of Food and Identity*. (Twiss, K., Ur.), Center for Archaeological Investigations, Illinois, Sjedinjene Američke Države, str. 130 – 151.

doi: 10.1007/s10814-012-9058-5

THURY, G., F. STRAUCH (1984): Zur Herkunft der römischen Austernimports. *Archäologie der Schweiz* 7, 100 – 103.

THURY, G. (1990): Römische Austernfunder in der Schweiz, im rechtsrheinischen Süddeutschland und in Oesterreich. U: *Festschrift für Hans R. Stampfli*. (Schibler, J., J. Sedlmeier, H. P. Spycher, Ur.), Verlag Helbling & Lichtenhahn, Basel, Švicarska, str. 285 – 301.

TKALČEC, T. (2010): Burg Vrbovec u Klenovcu Humskome – deset godina arheoloških istraživanja. 1. izd. (Horjan, G., Ž. Tomičić, Ur.), Muzeji Hrvatskog Zagorja, Institut za Arheologiju, Zagreb, Hrvatska, str. 17 – 22.

TKALČEC, T., T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ (2021): Archaeozoological evidence of dietary habits of small castle inhabitants in the medieval Slavonia. U: *Castrum Bene* 16, *Castrum and Economy* 124. (Pisk, S., Ur.), Muzej Moslavine Kutina, Historical Assosiation Moslavina, Popovača, Hrvatska, str. 124 – 152.

TOMEK, T., Z. M. BOCHENSKI (2009): A key for the identification of domestic bird bones in Europe: Galliformes and Columbiformes. *Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences, Krakow, Poljska*, str. 35 – 79.

TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, T., A. ŠTILINOVIĆ (2008): Arheozoološka analiza kostiju s utvrde Čanjevo. U: *Utvrda Čanjevo–Istraživanja 2003-2007*. (Bekić, L., Ur.), Općina Visoko, Visoko, Hrvatska, str. 253 – 259.

TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, T., I. ALIĆ (2008): Arheozoološka analiza. U: Srednjovjekovna nizinska utvrda u Virovitici. (Kulej, M., Ur.), Gradski muzej Virovitica, Virovitica, Hrvatska, str. 39 – 44.

TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, T., S. FRANČIĆ, S. KUŽIR (2010): Analiza životinjskih kostiju iz srednjovjekovnog burga Vrbovca u Klenovcu Humskome. U: Burg Vrbovec u Klenovcu Humskome. (Horjan, G., Ž. Tomičić, Ur.), Institut za arheologiju, Muzeji Hrvatskog zagorja, Zagreb, Hrvatska, str. 235 – 247.

TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, T., A. KUČKO (2014): Procjena prehrambenih navika temeljem arheozoološke analize. U: Stari Grad Barilović—10 Godina Arheoloških Istraživanja. (Azinović Bebek, A., M. Krmpotić, Ur.), Hrvatski Restauratorski Zavod, Zagreb, Hrvatska, str. 110 – 117.

TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, T., K. KORPEŠ, M. ĐURAS, Z. VRBANAC, A. JAVOR, M. KOLENC (2023): Paleopathological changes in animal bones from Croatian archaeological sites from Prehistory to New Modern Period. *Vet. Sci.* 10, 361.

doi: <https://doi.org/10.3390/vetsci10050361>

TWISS, K. C. (2007): We are what we eat. U: *The Archaeology of Food and Identity*. (Twiss, K., Ur.), Center for Archaeological Investigations, Illinois, Sjedinjene Američke Države, str. 1 – 15.

doi: [10.1017/s0002731600048939](https://doi.org/10.1017/s0002731600048939)

VALENZUELA-LAMAS, S., L. VALENZUELA-SUAU, O. SAULA, A. COLET, O. MERCADAL, C. SUBIRANAS, J. NADAL (2014): Shechita and Kashrut: Identifying Jewish populations through zooarchaeology and taphonomy. Two examples from Medieval Catalonia (North-Eastern Spain). *Quat. Int.* 3, 1 – 9.

doi: [10.1016/j.quaint.2013.12.035](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2013.12.035)

VAN DER VEEN, M. (2003): When Is Food a Luxury? *World Archaeol* 34, 405 – 427.

doi: [10.1080/0043824021000026422](https://doi.org/10.1080/0043824021000026422)

VESZELI, M (2000): Bestimmung der Tierknochen. U: *Der Südfriedhof von Vindonissa*. (Hintermann, D., Ur.), Gesellschaft Pro Vidonissa, Bruges, Belgija, str. 169 – 178.

VANDERHOEVEN, A., M. MARTENS, A. ERVYNCK, W. VAN NEER (2001): Interdisziplinäre Untersuchungen in dem römischen Vicus von Tienen (Belgien): Die Integration von ökologischen und archäologischen Daten. U: Archäologie, Naturwissenschaften, Umwelt. (Frey, M., N. Hanel, Ur.), BAR International Series, Oxford, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 13 – 31.

VON DEN DRIESCH, A., J. BOESSNECK (1974): Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmassen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen. Säugetierkundliche Mitteilungen 22, str. 325 – 348.

VON DEN DRIESCH, A. (1976): A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, Sjedinjene Američke Države, str. 68 – 111.

VUČEVAC BAJT, V. (2012): Povijest veterinarstva. (Maltar Strmečki, N., Ur.), Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska, str. 106 – 107.

ZEDER, M. A., S. E. PILAAR (2010): Assessing the reliability of criteria used to identify mandibles and mandibular teeth in sheep, Ovis, and goats, Capra. J. Archaeol. Sci. 37, 225 – 242.

doi: 10.1016/j.jas.2009.10.002

ZEDER, M. A., H. A. LAPHAM (2010): Assessing the reliability of criteria used to identify postcranial bones in sheep, Ovis, and goats, Capra. J. Archaeol. Sci., 1 – 19.

doi: 10.1016/j.jas.2010.06.032

ŽULKUS, V., L. DAUGNORA (2012): What did the order's brothers eat in the Klaipėda castle? (the historical and zooarchaeological data). Archaeol. Balt. 12, 74 – 87.

WALKER, S. J., A. K. HUFTHAMMER, H. J. M. MEIJER (2019): Birds in Medieval Norway. Open Quat. 5, 1 – 33.

doi: 10.5334/oq.58

WAPNISH, P., B. HESSE (1988): Urbanization and the organization of animal production at Tell Jemmeh in the Middle Bronze Age Levant. Journal of Near Eastern Studies 2, 81 – 94.

doi: 10.1086/373259

WOLVERTON, S., R. L. LYMAN (2012): Conservation biology and applied zooarchaeology. (Wolverton, S., R. L. Lyman, Ur.), The Arizona University Press, Arizona, Sjedinjene Američke Države, str. 1 – 22.

doi: 10.2307/j.ctt180r2x3

## 9. ŽIVOTOPIS AUTORICE S POPISOM OBJAVLJENIH DJELA

Kim Korpes, dr. med. vet. završila je Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu u listopadu 2018. i stekla akademski naziv doktorica veterinarske medicine. Od 8. veljače 2019. zaposlena je na mjestu asistentice u Zavodu za anatomiju, histologiju i embriologiju. Poslijediplomski doktorski studij Veterinarske znanosti upisala je u ožujku 2019.

Sudjeluje u izvođenju šest obveznih i 10 izbornih predmeta integriranog prijediplomskog i diplomskog studija iz područja anatomije domaćih i divljih sisavaca te arheozoologije i komparativne anatomije na sveučilišnom integriranom prijediplomskom i diplomskom studiju veterinarske medicine na hrvatskom i engleskom jeziku. Sudjelovala je u izradi devet diplomskih radova i tri studentska rada nagrađena Rektorovom nagradom.

Aktivno sudjeluje u radu Arheozoološkog laboratorija, pri čemu je do sada provela arheozoološke analize s 11 hrvatskih nalazišta, te Anatomske laboratorija u kojem je sudjelovala u izradi i digitalizaciji anatomske preparata.

Kao suradnica, djelovala je na pet projekata na Veterinarskom fakultetu naziva *Plavi projekt – doprinos razvoju programa društveno korisnog učenja na VFSZ* (trajanje: travanj 2018. do listopad 2019.), *Razvoj visokoobrazovnih standarda zanimanja, standarda kvalifikacija i unaprjeđenje integriranog preddiplomskog i diplomskog studija veterinarske medicine uz primjenu HKO-a na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu* (trajanje: ožujak 2019. do ožujak 2022.), *Praćenje stanja morskih sisavaca u akvatoriju Šibensko-kninske županije* (trajanje: prosinac 2020. do studeni 2021.), *Digital education in veterinary studies – DeVet* (trajanje: ožujak 2021. do svibanj 2022.) i *Unaprjeđenje i povećanje kapaciteta oporavilišta za divlje životinje na Veterinarskom fakultetu – WildRescueVEF* (trajanje: siječanj 2021. do lipanj 2023.).

Pohađala je brojne stručne radionice s tematikom nastavnih kompetencija i anatomije divljih i domaćih životinja te je sudjelovala na 14 međunarodnih i domaćih znanstvenostručnih skupova.

Stručno usavršavanje iz područja arheozoološke analize kostiju provela je 2023. na Sveučilištu u Yorku (Ujedinjeno Kraljevstvo) i u Zavodu za arheologiju u Laboratoriju za bioarheologiju na Filozofskom fakultetu u Beogradu (Republika Srbija).

Članica je udruženja European Association of Archaeologists i European Association of Veterinary Anatomists.

## POPIS OBJAVLJENIH DJELA:

### Znanstveni radovi:

**KORPES, K.**, A. PIPLICA, M. ĐURAS, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, M. KOLENC (2024): Exploitation of pigs during the Late Medieval and Early Modern Period in Croatia. *Heritage* 7, 1015-1027.

<https://doi.org/10.3390/heritage7020049>

TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, T., **K. KORPES**, M. ĐURAS, Z. VRBANAC, A. JAVOR, M. KOLENC (2023): Paleopathological changes in animal bones from Croatian archaeological sites from Prehistory to New Modern Period. *Vet. Sci.* 10, 361 – 386.

doi: 10.3390/VETSCI10050361

ĐURAS, M., A. GALOV, **K. KORPES**, M. KOLENC, M. BABURIĆ, A. GUDAN KURILJ, T. GOMERČIĆ (2021): Cetacean mortality due to interactions with fisheries and marine litter ingestion in the Croatian part of the Adriatic Sea from 1990 to 2019. *Vet. Arh.* 91, 189 – 206.

doi:10.24099/vet.arhiv.1254

**KORPES, K.**, M. KOLENC, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, M. ĐURAS (2021): Anatomical variations of the thoracic duct in the dog. *Anat. Histol. Embryol.* 50, 1015 – 1025.

<https://doi.org/10.1111/ahe.12745>

TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, T., S. JELAČIĆ, **K. KORPES**, M. KOLENC, M. ĐURAS (2021): Trying to solve the formalin issue in the veterinary anatomy teaching (Faculty of Veterinary Medicine, Zagreb). *Veterinaria* 70, 21 – 31.

ĐURAS, M., M. KOLENC, **K. KORPES**, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ (2021): Students' self-study and self-assessment during the veterinary anatomy course at the University of Zagreb, Croatia. *Veterinaria* 70, 7 – 14.

## Stručni radovi

RODMAN, L., P. PRGOMET, **K. KORPES**, M. KOLENC, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, M. ĐURAS (2021): Dvostruka lijeva bubrežna arterija (arteria renalis sinistra duplex) u psa. Veterinar 59, 52–57.

DOŠEN, S., M. KOLENC, **K. KORPES**, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, T. GOMERČIĆ, M. ĐURAS (2021): Trodimenzionalni anatomski model srca dobrog dupina (*Tursiops truncatus*). Veterinar, 59, 2 – 8.

MALEŠ, T, **K. KORPES**, T. GOMERČIĆ, M. ĐURAS (2022): Postnatalno sraštanje kostiju glave dobrog dupina (*Tursiops truncatus*) iz Jadranskog mora. Veterinar 60, 15 – 21.

MARIĆ, M., T. GOMERČIĆ, **K. KORPES**, M. KOLENC, M. ĐURAS (2020): Digitalni anatomski model lubanje psa. Veterinar 58, 14 – 20.

## Sažeci s međunarodnih i domaćih znanstvenostručnih skupova

**KORPES, K.**, M. KOLENC, M. ĐURAS, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ (2023): Was there pig production in monasteries during Middle Ages in Croatia? Book of Abstracts of 10th International Congress Veterinary Science and Profession, 5. – 6. listopada 2023., Zagreb, Hrvatska, str. 73.

ĐURAS, M., **K. KORPES**, M. KOLENC, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, T. GOMERČIĆ (2023): Thoracic rete mirabile in dolphins: blessing or curse? Book of Abstracts of 10th International Congress Veterinary Science and Profession, 5. – 6. listopada 2023., Zagreb, Hrvatska, str. 109.

KOLENC, M., **K. KORPES**, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, M. ĐURAS (2023): Birds from archaeological site Bijela, Croatia: food or accidental finding. Book of Abstracts of 10th International Congress Veterinary Science and Profession, 5. – 6. listopada, Zagreb, Hrvatska, str. 74.

CAPAK, H., M. BELIĆ, M. KOLENC, **K. KORPES**, M. ĐURAS, M. LUKAČ (2023): Education as the role of veterinarians in wildlife protection. Proceedings of the 3rd International Congress of Education in Animal Sciences (ICEAS), 15. – 16. lipnja 2023., Zagreb, Hrvatska, str. 37.



**KORPES, K., M. KOLENC, T. GOMERČIĆ, M. ĐURAS (2023):** Dolphin watching – zaštita ili ugroza? Knjiga sažetaka Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa *Važnost zaštićenih područja za očuvanje prirodnih i kulturnih vrijednosti i održivi razvoj lokalne zajednice*, 18. – 20. listopada 2023., Šibenik, Hrvatska, str. 29.

ĐURAS, M., T. GATJAL, N. BRAJKOVIĆ, **K. KORPES**, M. KOLENC, M. MITROVIĆ MATIĆ, A. BABAČIĆ AJDUK, T. DRAGUTIN BURIĆ, T. GOMERČIĆ (2023): Rezidentni dupini akvatorija Šibensko-kninske županije – preliminarna analiza Knjiga sažetaka Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa *Važnost zaštićenih područja za očuvanje prirodnih i kulturnih vrijednosti i održivi razvoj lokalne zajednice*, 18. – 20. listopada 2023., Šibenik, Hrvatska, str. 22.

ĐURAS, M., T. GOMERČIĆ, **K. KORPES**, M. KOLENC, A. GALOV (2022): Retrospektivno istraživanje interakcija kitova i ljudi od 1990. do 2022. u hrvatskom dijelu Jadranskoga mora. Zbornik sažetaka 14. Hrvatskog biološkog kongresa, 12. – 16. listopada 2022., Pula, Hrvatska, str. 77 – 78.

**KORPES, K., M. KOLENC, P. SEKULIĆ, M. ĐURAS, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ (2022):** Preliminary archaeozoological analysis of the Krčingrad castle at Plitvice Lakes National Park (Croatia). Proceedings of the 33rd Virtual Conference of the European Association of Veterinary Anatomists, 28. – 30. srpnja 2022, online, str. 36 – 37.

KOLENC, M., S. DOŠEN, M. JOLIĆ, M. MARIĆ, Ö. PETNEHAZY, T. GOMERČIĆ, **K. KORPES**, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, M. ĐURAS (2022): Continuous development and implementation of digital 3D anatomy models at Faculty of Veterinary Medicine, Zagreb. Proceedings of the 33rd Virtual Conference of the European Association of Veterinary Anatomists, 28. – 30. srpnja 2022, online, str. 36.

TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, T., S. JELAČIĆ, **K. KORPES**, M. KOLENC, M. ĐURAS (2022): The acetic acid experiment –an alternative solution for anatomy specimen preservation? Proceedings of the 33rd Virtual Conference of the European Association of Veterinary Anatomists, 28. – 30. srpnja 2022, online, str. 61.

KLJEČANIN FRANIĆ, Ž., **K. KORPES**, I. BUTKOVIĆ (2022): Društvene mreže kao novi komunikacijski i marketinški alat. Zbornik radova znanstveno-stručnog skupa s međunarodnim sudjelovanjem Veterinarski dani 2022., 20. – 23. listopada 2022., Poreč, Hrvatska, str. 30.

CAPAK, H., M. BELAJSA, M. BELIĆ, M. ĐURAS, **K. KORPES**, M. KOLENC, D. HORVATEK TOMIĆ, M. LUKAČ (2022): Liječenje i rehabilitacija strogo zaštićenih divljih životinja na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu Zbornik radova znanstveno-stručnog skupa s međunarodnim sudjelovanjem Veterinarski dani 2022., 20. – 23. listopada 2022., Poreč, Hrvatska, str. 79. – 80.

MATAUŠIĆ, T., A. NEVISTIĆ, D. HORVATEK TOMIĆ, M. BELIĆ, M. ĐURAS, **K. KORPES**, M. KOLENC, M. BELAJSA, H. CAPAK, M. LUKAČ (2022): WildRescueVEF – projekt unaprjeđenja i povećanje kapaciteta oporavišta za divlje životinje na Veterinarskom fakultetu. Book of abstracts of 2nd International Student GREEN Conference, 2. – 3. lipnja 2022., Osijek, Hrvatska, str. 126.

TOMAC, G., M. KOLENC, **K. KORPES** (2022): Što se jelo u starim Gorjanima? Programska knjižica znanstveno-stručnog skupa *Gorjani – mjesto, ljudi, identitet, baština*, 19. – 21. listopada 2022., Gorjani, Hrvatska, str. 47.

KOLENC, M., **K. KORPES**, M. ČELHAR, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ (2022): Usage of prehistoric tali (astragali) from Nadin, Croatia. Book of abstracts of the 28th EAA Annual Meeting, 31. kolovoza – 3. rujna 2022., Budimpešta, Mađarska, str. 248.

KRAJINA, E., I. KUZMAN, S. NEJEDLI, **K. KORPES** (2021): The hippocampus of turtles and lizards. Proceedings of the 2nd International Scientific and Professional Meeting on reptiles and exotic animals “Reptilia”, 21. – 22. svibnja 2021., Zagreb, Hrvatska str. 176.

BUREŠ, T., M. KOLENC, **K. KORPES**, Z. VRBANAC, H. CAPAK (2021): Comparative radiographic anatomy of pet rodents' teeth. Proceedings of the 2nd International Scientific and Professional Meeting on reptiles and exotic animals “Reptilia”, 21. – 22. svibnja 2021., Zagreb, Hrvatska, str. 196.

KOLENC, M., M. JOLIĆ, **K. KORPES**, T. GOMERČIĆ, I. GRUNDMANN, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, M. ĐURAS (2021): Digital 3D anatomical model of the canine stomach // Book of Abstracts: 9th International Congress „Veterinary Science and Profession”, 9. listopada 2021., Zagreb, Hrvatska, str. 116.

TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, T., S. JELAČIĆ, **K. KORPES**, M. KOLENC, M. ĐURAS (2021): Trying to solve the formalin issue in the veterinary anatomy teaching (Faculty of Veterinary Medicine, Zagreb). *Veterinaria* 70, 21 – 31.

ĐURAS, M., M. KOLENC, **K. KORPES**, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ (2021): students' self-study and self-assessment during the veterinary anatomy course at the University of Zagreb, Croatia. *Veterinaria* 70, 7 – 14.

BASTIANČIĆ, L., M. KOLENC, **K. KORPES**, S. KUŽIR (2019): Correlation of methods of histological sample preparation and success of their usage in teaching. Proceedings of "The 10th Meeting of the Young Generation of Veterinary Anatomists - YGVA 2019", 24. – 26. srpnja 2019, str. 66 – 67.

**KORPES, K.**, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, L. BASTIANČIĆ, M. KOLENC, I. KOUTIS, M. ĐURAS (2019): Durable anatomical specimens as a replacement for formalin-fixed specimens in the anatomy courses. Proceedings of "The 10th Meeting of the Young Generation of Veterinary Anatomists - YGVA 2019", 24. – 26. srpnja 2019, str. 46 – 47.

KOLENC, M., **K. KORPES**, M. LUKAČ, L. RADIN, T. GOMERČIĆ, M. ĐURAS (2019): First Aid Protocols for Dolphins and Sea Turtles in the Adriatic Sea Designed within the Blue Project. Book of Abstracts: 8th International Congress „Veterinary Science and Profession”, 10. – 12. listopada 2019., str. 72.

**KORPES, K.**, H. CAPAK, D. SKOK, J. BORAS, I. BATA, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, M. ĐURAS (2019): Juba - an Extraordinary Chimpanzee from the Zagreb Zoo: Craniometrical and Radiological Characteristics. Book of Abstracts: 8th International Congress „Veterinary Science and Profession”, 10. – 12. listopada 2019., str. 76.