



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
MEDIÉVAL 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 mogega rada te da se u njegovoj izradi nisam koristila drugim izvorima do onih navedenih u radu.

Zagreb, 2024.

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 njenog znanstvenog i stručnog rada su anatomija domaćih i divljih životinja te arheozoologija. Djeluje kao voditeljica Arheozoološkog laboratorija pri Zavodu za anatomiju, histologiju i embriologiju Veterinarskog fakulteta. Koautorica je znanstvenih radova objavljenih u renomiran časopisima Cell i Science. Dobitnica je nagrade 2024 AAAS *Newcomb Cleveland Prize* kao koautorica 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 lokaliteta su važan 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 lokaliteta u Hrvatskoj. Primarna arheozoološka analiza obuhvaćala je kosturnu i vrsnu identifikaciju, procjenu dobi, određivanje spola, osteometriju i 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 iskoristivoga mesa.

Od 25 739 životinjskih ostataka, kosturno i vrsno identificirano je bilo 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, a veći broj kostiju starijih ženki goveda upućivao je na držanje za mlijeko i rasplod. Na dva lokaliteta 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 lokaliteta svećenstva, svinje (43,6 %) su vjerojatno iskorištavane za meso, a goveda i mali preživači za sekundarne proizvode, rijetko i za meso. Na trećem lokalitetu svećenstva, Benediktinskom samostanu sv. Margarete, najzastupljenija su bila goveda (36,3 %) i mali preživači (34,6 %), a moguće je da su svinje rijetkost zbog prodora Osmanlija. Na svim istraženim lokalitetima, prisutnost ostataka lovnih divljih sisavaca i ptica ukazuje na stanovništvo višeg društvenog položaja. Mesna prehrana srednjovjekovnog plemstva i svećenstva kontinentalne Hrvatske nije se znatno razlikovala bez obzira na razlike u njihovom društvenom položaju, a niti je zemljopisni položaj utvrda i samostana uvjetovao znatne razlike u prehrani.

Ključne riječi: arheozologija, životinjski ostaci, iskorištavanje životinja, plemstvo, svećenstvo

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 13th to 16th 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

MNI – najmanji broj jedinki u uzorku

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 arkandžela

SOK – Stari grad Sokolac

STR – Pavlinski samostan Svih Svetih

LG – najveća dužina zglobne čašice

GL – najveća dužina

BP – najveća širina proksimalne epifize

SD – najmanja širina dijafize

BD – najveća širina distalne epifize

BPC – širina koronoidnog izdanka

GB – najveća širina

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. PREGLED DOSADAŠNJIH SPOZNAJA.....	6
2.1. Arheozoološka istraživanja socijalnog i ekonomskog statusa srednjovjekovnih lokaliteta.....	6
2.3. 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 lokaliteta u Hrvatskoj.....	18
3. OBRAZLOŽENJE TEME.....	21
4. MATERIJAL I METODE.....	22
4.1. Podrijetlo materijala i opis istraživanih lokaliteta.....	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 lokaliteta Stari grad Barilović.....	48
5.1.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija.....	48
5.1.2. Procjena dobi.....	51
5.1.3. Procjena spola.....	53
5.1.4. Modifikacije na kostima.....	55
5.1.5. Procjena visine do grebena.....	57
5.1.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa.....	58
5.2. Rezultati analize uzoraka s lokaliteta Benediktinski samostan sv. Margarete.....	58
5.2.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija.....	58
5.2.2. Procjena dobi.....	61
5.2.3. Procjena spola.....	63
5.2.4. Modifikacije na kostima.....	63
5.2.5. Procjena visine do grebena.....	64
5.2.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa.....	64
5.3. Rezultati analize uzoraka s lokaliteta Stari grad Krčingrad.....	65
5.3.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija.....	65
5.3.2. Procjena dobi.....	68
5.3.3. Procjena spola.....	70
5.3.4. Modifikacije na kostima.....	70
5.3.5. Procjena visine do grebena.....	72
5.3.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa.....	72
5.4. Rezultati analize uzoraka s lokaliteta Stari grad Milengrad.....	73
5.4.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija.....	73
5.4.2. Procjena dobi.....	76
5.4.3. Procjena spola.....	77
5.4.4. Modifikacije na kostima.....	78
5.4.5. Procjena visine do grebena.....	79
5.4.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa.....	80
5.5. Rezultati analize uzoraka s lokaliteta Plemički grad Vrbovec.....	81
5.5.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija.....	81
5.5.2. Procjena dobi.....	84

5.5.3. Procjena spola.....	85
5.5.4. Modifikacije na kostima.....	86
5.5.5. Procjena visine do grebena.....	88
5.5.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa.....	89
5.6. Rezultati analize uzoraka s lokaliteta Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela....	90
5.6.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija.....	90
5.6.2. Procjena dobi.....	93
5.6.3. Procjena spola.....	94
5.6.4. Modifikacije na kostima.....	95
5.6.5. Procjena visine do grebena.....	96
5.6.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa.....	97
5.7. Rezultati analize uzoraka s lokaliteta Stari grad Sokolac.....	97
5.7.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija.....	97
5.7.2. Procjena dobi.....	100
5.7.3. Procjena spola.....	101
5.7.4. Modifikacije na kostima.....	101
5.7.5. Procjena visine do grebena.....	103
5.7.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa.....	103
5.8. Rezultati analize uzoraka s lokaliteta Pavlinski samostan Svih Svetih.....	104
5.8.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija.....	104
5.8.2. Procjena dobi.....	107
5.8.3. Procjena spola.....	108
5.8.4. Modifikacije na kostima.....	108
5.8.5. Procjena visine do grebena.....	110
5.8.6. Procjena biomase i mase iskoristivog mesa.....	110
5.9. Rezultati analize relativne učestalosti vrsta i kosturne frekvencije ptica.....	111
5.10. Rezultati analize povezanosti između društvenog statusa istraženih lokaliteta i arheozooloških pokazatelja.....	113
5.10.1. Povezanost između društvenog statusa lokaliteta i ukupnog broja identificiranih uzoraka.....	113
5.10.2. Povezanost između društvenog statusa lokaliteta i najmanjeg broja jedinki.....	114

5.10.3. Povezanost između društvenog statusa lokaliteta i ukupnog broja identificiranih uzoraka goveda, svinja i malih preživača.....	116
5.10.4. Usporedba društvenog statusa lokaliteta i dobnih skupina goveda, koza, ovaca i svinja.....	120
5.10.5. Povezanost između društvenog statusa lokaliteta i spola u svinja.....	122
5.11. Rezultati analize povezanosti između geografskog položaja istraženih lokaliteta i arheozooloških pokazatelja.....	124
5.11.1. Povezanost između geografskog položaja lokaliteta i ukupnog broja identificiranih uzoraka.....	124
5.11.2. Povezanost između geografskog položaja lokaliteta i najmanjeg broja jedinki.....	126
5.11.3. Povezanost između geografskog položaja lokaliteta i ukupnog broja identificiranih uzoraka goveda, svinja i malih preživača.....	128
5.11.4. Usporedba geografskog položaja lokaliteta i dobnih skupina goveda, koza, ovaca i svinja.....	133
5.11.5. Povezanost između geografskog položaja lokaliteta i spola u svinja.....	135
5.12. Rezultati usporedbe osteometrijskih izmjera.....	136
5.12.1. Usporedba izmjera goveda i društvenog statusa odnosno geografskog položaja.....	136
5.12.2. Usporedba izmjera ovaca i društvenog statusa odnosno geografskog položaja....	137
5.12.3. Usporedba izmjera svinja i društvenog statusa odnosno geografskog položaja..	137
5.13. Visina do grebena.....	138
5.14. Patološke promjene na kostima.....	139
5.14.1. Patološke promjene na kostima osovinskoga kostura.....	139
5.14.2. Patološke promjene na kostima prsnoga uda.....	140
5.14.3. Patološke promjene na kostima zdjeličnoga uda.....	141
5.14.4. Patološke promjene na kostima autopodija.....	141
6. RASPRAVA.....	142
6.1. Očuvanost uzorka.....	142
6.2. Modifikacije na kostima.....	143
6.3. Relativna učestalost vrsta.....	145
6.4. Prehrana na lokalitetima plemstva te sjeverne i jugozapadne Hrvatske.....	145

6.4.1. Stari grad Barilović i Stari grad Sokolac.....	146
6.4.2. Stari grad Krčingrad.....	148
6.4.3. Stari grad Milengrad i Plemički grad Vrbovec.....	150
6.5. Prehrana na lokalitetima svećenstva i istočne Hrvatske.....	152
6.5.1. Benediktinski samostan sv. Margarete.....	153
6.5.2. Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandžela i Pavlinski samostan Svih Svetih...154	
6.6. Ptice u prehrani srednjovjekovnog stanovništva istraživanih lokaliteta.....	156
6.7. Patološke promjene na kostima.....	157
7. ZAKLJUČCI.....	159
8. POPIS LITERATURE.....	160
9. ŽIVOTOPIS AUTORICE S POPISOM OBJAVLJENIH DJELA.....	177

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 puta spominje riječ arheozoologija (REITZ i WING, 2008.). Danas se u Europi i Africi koristi 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 koristi naziv zooarheologija u čijem je središtu istraživanja čovjek, dok su životinjski uzorci s arheoloških lokaliteta sporedni 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 doprinosi arheozoologiji u donošenju zaključaka o odnosu ljudi prema životinjama. Shodno navedenom, za uspješno arheozoološko istraživanje, potrebno je poznavati osteologiju, taksonomiju, ponašanje životinja, ekološke odnose te u arheološkom kontekstu nalazište i metode iskopavanja (REITZ i WING, 2008.).

Međutim, uloga arheozoologije nije samo davanje odgovora na pitanja iz prošlosti, već i pomoć u rješavanju suvremenih problema. U zadnjih 30 godina se 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 između društvenih slojeva (GUMERMAN, 1997.; REITZ i WING, 2008.) te na temelju toga donijeti zaključke o načinu

života ljudi, njihovom 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 ishranu, a time i viši društveni status, ukazuje 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 je također 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 jedinke 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 karakteristika 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 puno vremena i novaca. Prisutnost egzotičnih, 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 mora biti u skladu s hijerarhijom i uređenjem društva u to vrijeme. Razvojem feudalizma, stanovnici ruralnih područja su proizvodili hranu za plemstvo i građanstvo, a manji dio su 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.). Temeljem arheoloških, arheozooloških, arheobotaničkih i srodnih istraživanja, zaključuje se kako su centri 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 istovremeno za meso, sekundarne proizvode ili rad, dok je plemstvo konzumiralo prvenstveno 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 lokaliteta 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, prvenstveno arheologa u smislu izbora mjesta i tehnika iskopavanja te vođenja podataka (LYMAN, 1994.).

Interpretacija arheozooloških analiza trebala bi se 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 lokalitetu gdje se konzumira. Primjer za to je 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.).

Ponekad je na temelju arheozoološkog materijala moguće razlikovati i većinsku 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 razlika među tim zajednicama je u vrsti životinja koje se koriste u prehrani. Židovi pokazuju najstroža ograničenja u prehrani, zabranjujući konzumaciju

svinja, konja, zečeva i mekušaca. Osim toga, divlje životinje predstavljaju izazove u pogledu pridržavanja pravila židovskih metoda ritualnoga klanja, zbog čega navedene 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 lokalitetima židova 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 Hrvatskoj se 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 koristili 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 vijeku zabilježena je 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 ova područja bila su, ili su i danas, bogata hrastovim i bukovim šumama a koje su bile temelj žirenja 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 određeni 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 su se

držale na brojnim vlastelinstvima, a uz meso proizvodila se i goveđa koža koja se prodavala u gradovima. O iskorištavanju ovaca i koza nema puno 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 lokaliteta

Arheozoološka istraživanja složenih društava, kao što je i srednjovjekovno, ukazala su na brojne socijalne i ekonomske razlike. U središnjoj Europi, prva pojava slojevitosti društva te isticanja visokog statusa, postala je vidljiva u arheozoološkom materijalu prema kraju mlađeg kamenog doba (KNIPPER, 2015.). Razlike srednjovjekovnog društva su se očitovale u različitim dijelovima svakodnevnoga života, a u okvirima arheozoologije, i u prehranbenim navikama. Članovi višeg statusa nastojali su se kroz različite obrasce ponašanja, pa tako i kroz prehranu, izdvojiti od ostatka društva (TWISS, 2007.; DEFRANCE, 2009.). Prema tome, kroz proučavanje životinjskih ostataka odbačenih od strane 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 od primjera su raznolikost iskorištavanih životinjskih vrsta, broj i odnos domaćih i divljih životinja, kosturna frekvencija i tragovi mesarenja (REITZ, 1987.). Kako bi se navedene značajke kvantificirale, te na taj način objektivno promatrale, osmišljene su i do danas se koriste 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 karakteristika životinjskih uzoraka unatoč brojnim pristranostima koje mogu proizaći zbog tafonomskih procesa, tj. očuvanosti ili fragmentiranosti uzorka. O njima će više biti riječ u poglavlju *Materijal i metode*.

Istraživanjem srednjovjekovnih lokaliteta u Engleskoj, GRANT (2002.) je zaključila da su lokaliteti višeg statusa oni na kojima su identificirane kosti različitih vrsta životinja, kao što su bili domaći sisavci, divljač i perad. Uz to, veliki broj svinjskih kostiju u odnosu na druge domaće životinje, kao i kosti jelena i ptica također su ukazivali na društvo visokoga 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.) je utvrdio da je nalaz kostiju životinja koje su se u srednjem vijeku smatrale opasnima ili rijetkima kao što su bili medvjed, vepar ili jelen pokazatelj visokoga statusa. Na visoki status

ukazuje i identifikacija ostataka vrsta koje nisu bile karakteristične za određeno geografsko područje, kao što su primjerice 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 *lukšuzna hrana* (ERVYNCK i sur., 2003.). ALBARELLA i DAVIS (1996.) su u istraživanju identificirali divlje vrste ptica (šumska šljuka, jarebica, plovka i labud) u istom uzorku u kojem 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 koristili za jaja i meso. Konzumacija ribe, osobito kada se utvrdi da se prevozila na velike udaljenosti, povezana je s lokalitetima visokoga statusa, dok je nalaz vrsta riba koje su karakteristične za područje istraživanog arheološkog lokaliteta (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.), veliki udio svinjskih kostiju smatrao se pokazateljem visokoga 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 visokoga statusa. Naime, u srednjem vijeku, lov je bio usko povezan 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 su utvrdili da je veliki 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 na primjer mlijeko. Slično su utvrdili i VESZELI (2000.) i VANDERHOEVEN i sur. (2001.), čiji su rezultati istraživanja pokazali da su se svinje i ovce usmratile prije optimalne dobi za klanje, a to je ona dob kada su

utrošena hrana za životinju i količina mesa u ravnoteži, a sve zbog kvalitete mesa veoma mladih životinja. Ovakva je pojava u arheozoološkom materijalu pokazatelj visokog društvenog statusa. Međutim, treba biti oprezan u interpretaciji takvoga 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 veliki 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 korišteno prvenstveno za rad, rjeđe za mlijeko i mliječne proizvode, a na kraju radnoga 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 su utvrdili da takav odnos dobnih skupina ukazuje na intenzivnu proizvodnju vune što je bila karakteristika 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 igraju ključnu ulogu u održanju kostiju tijekom vremena. Kostii manje gustoće i kostii s nesraslim epifizama puno slabije preživljavaju djelovanje sila kao što su zubi mesojeda, vremenski uvjeti ili zbijanje tla, u odnosu na kostii veće gustoće, što rezultira opstankom gušćih kostiju dok se one manje gustoće više fragmentiraju i uništavaju. Primjerice, ukoliko su na nekom arheološkom lokalitetu u prehrani korištene juvenilne jedinke svinja, a za rad adultne jedinke goveda, u arheozoološkom materijalu će zbog tafonomskih

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

U arheozoološkim istraživanjima se često analizira i skeletna frekvencija, tj. učestalost pojedinih dijelova kostura, a sve s obzirom na količinu mesa koja se nalazi na njima. Istraživanjima srednjovjekovnih dvoraca utvrđena je viša frekvencija kostiju zdjeličnoga uda goveda, jelena, ali i svinja. S obzirom na to da se na proksimalnom dijelu zdjeličnoga 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 sadrže manje mesa, ali su se u srednjem vijeku koristile za dobivanje masti ili koštane srži, zbog čega ne moraju nužno biti karakteristika siromašnije prehrane (DEFRANCE, 2009.). Tako je GRANTHAM (2000.) u svome istraživanju istaknuo simbolički značaj kostiju glave ovaca i koza kao pokazatelja visokog statusa, dok su se kosti udova koristile za proizvodnju alata, čak i unutar kućanstava višeg statusa.

2.2. Arheozoološka istraživanja srednjovjekovnih utvrda

KÜHTREIBER (1999.) je istražujući arheološki lokalitet dvorac Lanzenkirchen, otkrio 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 u 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 kako je pri interpretaciji rezultata istraživanja veoma bitno uzeti u obzir i okoliš istraživanog lokaliteta. Naime, istraživanja ukazuju na važnost postojanja šuma za držanje svinja, ali i na činjenicu da se na lokalitetima plemstva koji su se nalazili 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 lokalitetima plemstva, dolaze po učestalosti na drugo mjesto.

CROFT (2000.) je analizirao 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 kojeg je davala svaka od spomenutih vrsta te je zaključio da je govedo bilo najznačajnija vrsta u prehrani tadašnjih stanovnika jer je udio mesa iznosio 72,4%. Uz navedene vrste, identificirani su i ostaci deva, lisica, konja i jelena. U uzorku iz 13. do 16. stoljeća, autor je utvrdio značajne razlike od prethodnog razdoblja. Naime, zbog prodora Osmanlija, mijenja se i prehrana te su svinjske kosti činile svega 7,1 % uzorka. Ostaci malih preživača su prevladavali sa 74,3 % dok je goveda bilo manje (18,6 %). Procjenom dobi na temelju kostiju, autori su utvrdili da je gotovo 50 % kostiju goveda 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 primarni 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 značajno 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.) je kao rezultat istraživanja lokaliteta Livade-Pančevo u Srbiji, a koji potječe iz 8. do 13. stoljeća, determinirala 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. Međutim, 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 spomenutih domaćih životinja, autorica je utvrdila da su bile najzastupljenije kosti glave i

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

2.3. Arheozoološka istraživanja srednjovjekovnih samostana

U srednjem je vijeku svećenstvo zauzimalo jedinstven i cijenjen položaj u društvu. Osim molitve, imali su važnu ulogu u poučavanju i promicanju kulture, a njihov život odvijao se unutar zidina samostana, udaljenih od gradova i velikih centara. Život redovnika karakteriziran je štedljivošću i jednostavnošću, a poznato je da su im takve bile i prehrabene navike (GALIK i KUNST, 2002.). Pravilo sv. Benedikta, prvenstveno usvojeno u samostanima zapadne Europe, bilo je najutjecajnije pravilo o prehrani redovnika u srednjovjekovnoj Europi (MILIS, 1992.). Značajna stavka ovoga pravila bila je zabrana konzumacije mesa četveronožnih kopnenih životinja za sve one redovnike koji nisu oslabjeli ili bolesni. Upravo zbog toga je moguć izostanak kostiju domaćih i divljih sisavaca, uz nalaz velikog broja riba i domaće peradi, a koji su bili glavni izvor proteina za redovnike (ERVYNCK, 2004.). Međutim, nisu se svi redovnici uvijek držali istih pravila u prehrani, a 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 veliki broj ostataka gusaka, koji je bio gotov jednak broju kokoši. Autor u svome istraživanju tvrdi kako su ribe, uz domaću perad, bile veoma važan izvor hrane za samostane, međutim kako je često njihov broj u arheozoološkom uzorku malen zbog načina iskopavanja. Ovu tvrdnju pojašnjava podatkom kako 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.) je istraživao 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.) je istražio životinjske ostatke iz lombardijskog benediktinskog samostana iz 9. do 10. stoljeća. Najviše uzoraka pripadalo je trima životinjskim vrstama i to malim preživačima (3-4 ovce na 1 kozu), govedima i svinjama. Redovnici su se hranili i domaćom peradi 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 veliki broj svinjskih kostiju te je zaključeno kako su se redovnici bavili rasplodivanjem i držanjem svinja. Većina kostiju koja je pripadala 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 ukazuje 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 te pronašli veliki broj životinjskih kostiju iz kasnog srednjeg vijeka. Za razliku od ranije spomenutih samostana u ovome poglavlju, autori ovoga istraživanja su utvrdili da se prehrana svećenstva bazirala prvenstveno na ribama, kornjačama i veoma rijetko malim sisavcima. Zbog toga su autori donijeli zaključak da je svećenstvo koje je živjelo u samostanu uistinu poštivalo skroman redovnički život, bez korištenja domaćih životinja u prehrani.

MURRAY i sur. (2004.) su analizirali povijesne zapise i životinjske ostatke iz dva samostana, Iona i Illaunloughan, u Škotskoj iz ranog srednjeg vijeka. Autori su utvrdili da se prehrana svećenstva iz samostana Iona temeljila na raznim domaćim i divljim životinjama. Većina životinjskih uzoraka pripadala je domaćim životinjama, prvenstveno govedu, što ukazuje na njihovu značajnu prisutnost na ovom području. Iznenadujuće, u jednom dijelu uzorka iz samostana Iona utvrđen je veliki broj svinjskih kostiju, unatoč neprikladnosti otoka na kojem se samostan nalazio za držanje svinja. Osim toga, životinjski ostaci ovaca i koza su bili zastupljeni u velikom broju, što dodatno ukazuje 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 svećenstva. Naime, u samostanu Illaunloughan, ostaci ovaca i koza su bili manje zastupljeni, a razlog tome su loši pašnjaci koji nisu pogodni 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. Međutim, stanovnici ovoga samostana su bili više usredotočeni na iskorištavanje ptica, riba i školjkaša. Od kostiju ptica, prevladavale su divlje vrste koje su činile 70 % uzorka ptica, a domaća perad je bila zastupljena u manjem broju. Identificirano je najmanje 20 vrsta riba, što samo potvrđuje činjenicu da je riba igrala je značajnu ulogu u prehrani stanovnika.

Tijekom arheoloških istraživanja na Skriðuklausturu, kasno srednjovjekovnom 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 također identificirani 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 kako je jedinstven geografski položaj ovoga samostana utjecao na prehranu svećenstva, zbog čega su ribe, mekušci i morski sisavci, uz domaće sisavce, bile važan izvor proteina.

MCCORMIC (2007.) je u istraživanju životinjskih ostataka iz 13. i 14. stoljeća s područja augustinskog samostana Kells u Irskoj, pronašao 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 zdjeličnih udova, što je i logično obzirom da se na njima nalazi više mišića. Zanimljivo je za istaknuti da je autor identificirao veliki 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 svećenstva bazirana na govedini, autor smatra da su se ovce koristile prvenstveno 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 svećenstva, 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 lokaliteta 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.) je istražio 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, njihov značaj oscilira kroz istraživano razdoblje. 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.) je objavila pregledni rad koji je objedinio prethodno objavljene arheozoološke podatke iz sjeveroistočne Mađarske, a sadrži brojne podatke o životinjskim ostacima sa 163 arheološka lokaliteta, od starijeg kamenog doba do srednjega vijeka. Arheološka istraživanja na lokalitetima koji su bili datirani u 11. do 13. stoljeće te 16. stoljeće, rezultirali su najbrojnijim životinjskim ostacima. Životinjski ostaci iz 16. stoljeća su potjecali iz naselja visokog društvenog statusa, posebno dvoraca, a uočeno je da je govedo bilo najčešće identificirana vrsta. Primjer su tri lokaliteta visokoga statusa, Szaboles, Szendrő i Visegrád dvorac, na kojima je govedo bilo najčešća vrsta. Pronađeni su i ostaci bizona, jelena i divlje svinje te kosti riba. Međutim, na pojedinim arheološkim lokalitetima, kao što je primjerice lokalitet Mtrászólös-Kisváru, utvrđeno je da su svinje bile najzastupljenija vrsta u prehrani stanovništva tog lokaliteta. 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 preživačima su bile

potrebne velike površine pašnjaka, što je zahtijevalo više truda, vremena i prostora. Osim domaćih životinja, na brojnim srednjovjekovnim lokalitetima identificirane su kosti divljih životinja, peradi i riba, pri čemu autorica izdvaja nalaz kostiju purana i pauna na arheološkom lokalitetu Pásztó.

Jedno od takvih usporednih istraživanja je pregledni rad srednjovjekovnih lokaliteta u Italiji (DE VENUTO, 2010.) u kojem se uspoređuje udio životinjskih vrsta u dvorcima, samostanima i seoskim naseljima. Autor je zaključio kako 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. Istovremeno, 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 naseljima su goveda i mali preživaci bili starije dobi s ciljem iskorištavanja za sekundarna proizvoda, a na kraju proizvodnog vijeka bile su iskorištene i za meso.

STANC i sur. (2012.) su istraživali životinjske uzorke sa sedam arheoloških lokaliteta naselja i samostana (Oltina, Piatra Frecăței, Dumbrăveni, Hârsova, Nufăru, Isaccea, Capidava) u jugoistočnoj Rumunjskoj u razdoblju 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 bili su govedo, ovca, koza i svinja. Govedo je na većini lokaliteta naselja bilo najučestalija vrsta s udjelom od 32,7 do 58,6 %. Na lokalitetu opatije Dumbrăveni, ovce i koze bile su brojnije od goveda te su činile 55,2 % ukupnog broja identificiranih uzoraka.

GRAU-SOLOGESTOA i sur. (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 lokalitetima 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 prvenstveno za rad i rjeđe za dobivanje mlijeka. Suprotno tome, veliki broj uzoraka svinja pripadao je jedinkama mlađe dobi, što je ukazalo na činjenicu da su korištene za meso. Obrazac dobnih skupina ovaca i koza ukazuje na mješovitu upotrebu ovih životinja pa iako je mali broj uzoraka juvenilnih jedinki, autori tvrde da su se ovce i koze koristile za proizvodnju mesa i vune, a moguće i za mlijeko. Prema kraju srednjeg vijeka, sve više

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

U opsežnom istraživanju GRAU-SOLOGESTOA (2017.) je prikupio podatke sa 60 arheoloških nalazišta s Pirinejskog poluotoka. Mada postoje značajne 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 značajno variraju među urbanim, ruralnim i lokalitetima visokog statusa. Najčešća skupina životinja na većini lokaliteta bili su mali preživači. Autor je zaključio kako 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. Međutim, na lokalitetima visokog društvenog statusa, a to su u ovome istraživanju najčešće bili dvorci, svinje su bile najzastupljenija vrsta u prehrani te autor zaključuje kako 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 nego na kršćanskim lokalitetima, dok je raznolikost ptica bila velika na lokalitetima obje vjeroispovijesti. Na ruralnim lokalitetima kao što su El Pelicano, La Indiana ili Zornoztegi, jelen i zec su bili najčešći, a često i jedini divlji sisavci. Ove dvije vrste također su prevladavale na lokalitetima visokoga statusa, ali su bile identificirane i druge vrste. Na primjer, ostaci španjolskog kozoroga otkriveni su u dvorcima Aitzorrotz, Ambra, Petrer i La Mola. Ostale divlje vrste koje su sporadično bile identificirane na lokalitetima 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.) je u pregledom radu usporedio učestalost životinjskih vrsta identificiranih na lokalitetima različitog statusa (dvorci, plemićka imanja, ruralna područja i samostani). Autor je utvrdio da je na svim pretraživanim lokalitetima bio mali broj identificiranih kostiju goveda, a visok udio kostiju svinja i/ili ovaca, što je ovisilo o lokalitetu i geografskom položaju. Lokaliteti na kojima je živjelo plemstvo, dvorci i plemićka imanja, bili su okarakterizirani velikim brojem svinjskih kostiju, dok je veći broj kostiju ovaca bio identificiran na većini lokaliteta svećenstva. 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 kako se domaća perad u kasnom srednje 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 lokalitetima svećenstva (opatije i samostani), dok su fazan, jarebica, labud i ptice močvarice bile identificirane samo na lokalitetima visokoga statusa. Isto tako, divljač je češće zabilježena u dvorcima i plemićkim kućama, dok su kosti riba prevladavale u samostanima.

MCCORMIC i MURRAY (2017.) su u preglednom istraživanju lokaliteta utvrda, samostana te ruralnih i urbanih naselja u srednjovjekovnoj Irskoj utvrdili da je na većini lokalitetima govedo bilo najčešća vrsta dok su na dva lokaliteta utvrda svinje identificirane u većem broju. Veliki je broj svinja na lokalitetima utvrda bio usmrćen do druge godine života, a prevladavale su kosti glave, dok je kostiju prsnoga i zdjeličnoga uda bilo nešto manje. Isto tako, na velikom je broju lokaliteta 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 su autori zaključili da su se ovce iskorištavale i za meso i za vunu.

KOVAČIKOVÁ i sur. (2019., 2020.) istraživali su lokalitete 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 kako je meso domaćih životinja predstavljalo primarni izvor životinjskog proteina u ljudskoj prehrani, dok je divljač činila samo manji dio (<3 % NISP).

BEGLANE (2023.) je analizirala životinjske ostatke iz 14. do 16. stoljeća, a koji su iskopani na lokalitetima jednoga samostana, dvorca i opatije. Na lokalitetima svećenstva je bio podjednak broj ovaca i svinja dok je govedo bilo zastupljeno u manjem postotku, a na lokalitetu utvrde je uočeno 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 lokaliteta bilo u odrasloj dobi te da je korišteno za rad i proizvodnju mlijeka. Za uzorke ovaca i koza, utvrđeno je da je njih 30 do 40 % pripadalo odraslim životinjama, a 40 do 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 lokalitetu opatije, materijal je bio prosijavan tijekom iskopavanja što je rezultiralo velikim brojem kostiju ptica i riba.

2.5. Arheozoološka istraživanja srednjovjekovnih lokaliteta u Hrvatskoj

Kontinentalna Hrvatska obiluje srednjovjekovnim arheološkim lokalitetima, ali su samo na manjem broju njih provedene arheozoološke analize. Neki od tih lokaliteta su: 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.). Međutim, ova su nalazišta obrađivana i prezentirana pojedinačno, a zasad jedino usporedno istraživanje u cilju analize prehrane stanovnika srednjovjekovnih lokaliteta Hrvatske obuhvatilo je svega četiri manja dvorca/utvrde s područja današnje Slavonije (TKALČEC i TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, 2021.). Na lokalitetu Mihalj govedo je činilo čak 51,52 % uzorka, dok je na lokalitetu Veliki Zdenci bilo zastupljeno s 35,48 %. Lokalitet Sveta Ana istaknuo se kao lokalitet s velikim udjelom ostataka mladih svinja (39,44 %) i kokoši (37,09 %), a što autorice objašnjavaju kao odlikom visokoga statusa. Mali su preživači bili druga ili treća najzastupljenija vrsta na svim lokalitetima.

KUŽIR i TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ (2004.) su u istraživanju srednjovjekovnog lokaliteta Torčec-Gradić utvrdile 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 lokalitetu 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 2-2,5 godine. Uzorci svinja (38,85 %) bili su drugi po zastupljenosti, pri čemu je bilo najviše 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.) su proveli arheozoološku analizu srednjovjekovne utvrde u Virovitici te su utvrdili da je 79 % uzorka sačinjavalo govedo. Najbrojnije kosturne skupine bile su glava, pojedinačni zubi te proksimalni dijelovi zdjeličnoga 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 mali preživača i svinja je bio iznimno malo, a identificirane su i kosti vuka i lisice.

TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i sur. (2010.) analizirali su dio životinjskih ostataka s lokaliteta Plemički grad Vrbovec, a 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 koji je bio datiran u drugu polovicu 15. stoljeća, kada je najveći bio broj 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 ovome lokalitetu korištena za mlijeko i kao radne životinje s obzirom na to da su prevladavale subadultne i adultne jedinke. U svim istraživanim razdobljima je 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 lokaliteta 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 6-9 mjeseci i starije od jedne do dvije godine. Za svinje je pronađeno najviše uzoraka koji su pripadali životinjama dobi od 1-1,5 godina, 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.) je analizirao ukupno 2796 životinjskih ostataka, i to sisavaca i ptica s lokaliteta 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, pretežito 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, ukoliko se uzme 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 su bili 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 iskorištavanju životinja za prehranu stanovnika srednjega vijeka. Nadalje, do danas ne postoje sveobuhvatna i usporedna arheozoološka istraživanja životinjskih ostataka s arheoloških lokaliteta.

Hipoteza

Pretpostavka istraživanja je postojanje razlika u zastupljenosti životinja i njihovom korištenju u mesnoj prehrani srednjovjekovnih žitelja kontinentalne Hrvatske obzirom na zemljopisni položaj arheoloških lokaliteta i društveni status stanovništva.

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

Specifični ciljevi bili su:

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

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 lokaliteta

Arheološka istraživanja koja su se provodila tijekom 2010. te u razdoblju od 2013. do 2022. na osam lokaliteta, rezultirala su nepokretnim (građevine) 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 doktorskoga 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 lokaliteta 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 te se sastoji od crkve i klaustra koji je okružen krilima opatije s tri strane (Slika 1). Opatija je napuštena tijekom prve polovice 16. stoljeća uslijed 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, svećenstvo 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, klaustara 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 dva lokaliteta istraživanih u ovome radu o kojem 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 sagradio, a prvi se puta 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. Međutim, u pisanim se nalazima spominje po prvi puta 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.-sredina 20. st.). Utvrda se sastojala od obrambenog zida, kula i pomoćnih prostorija (AZINOVIĆ BEBEK i KRMPOTIĆ, 2014.) (Slika 6).



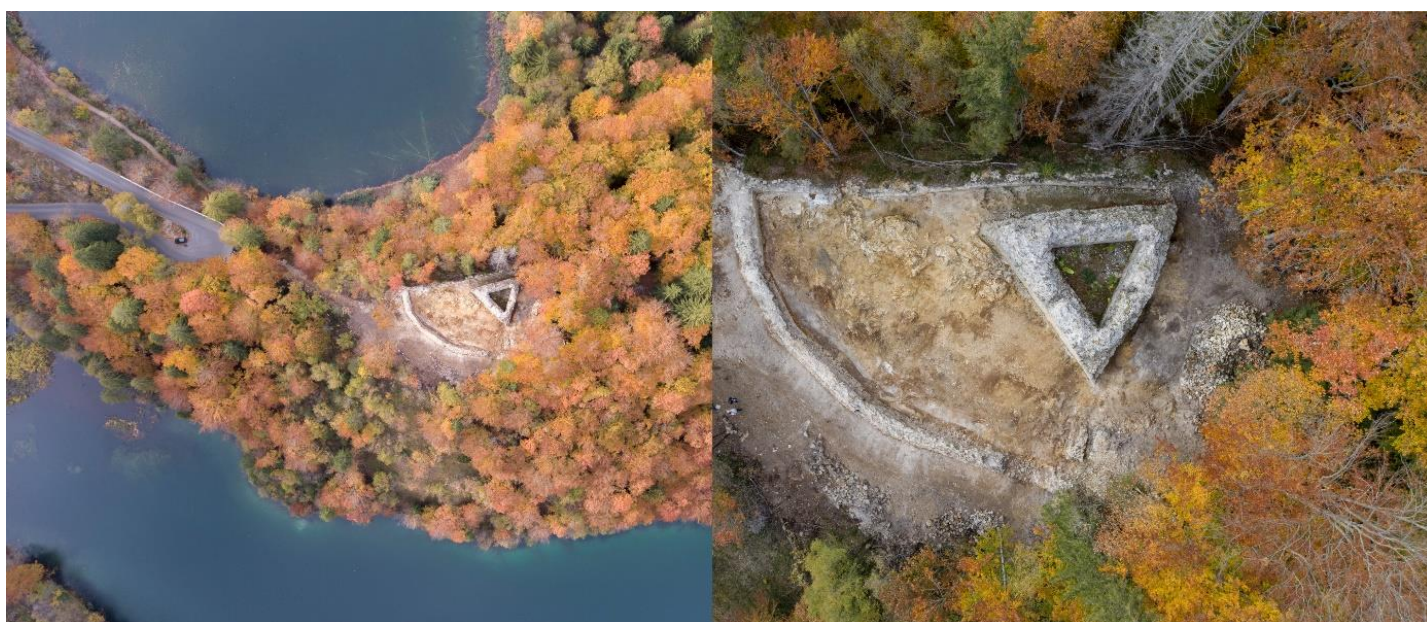
Slika 6. Pogled iz zraka na Stari grad Barilović (fotografija: arhiva Hrvatskog restauratorskog zavoda).

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 kojeg je istražen objekat s kapelicom, palas, gospodarski objekti te obrambenom kulom. Utvrda je bila omeđena obrambenim zidom s polukružnim kulama te kulom na ulazu (Slika 7). Arheološkim je istraživanja 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.).



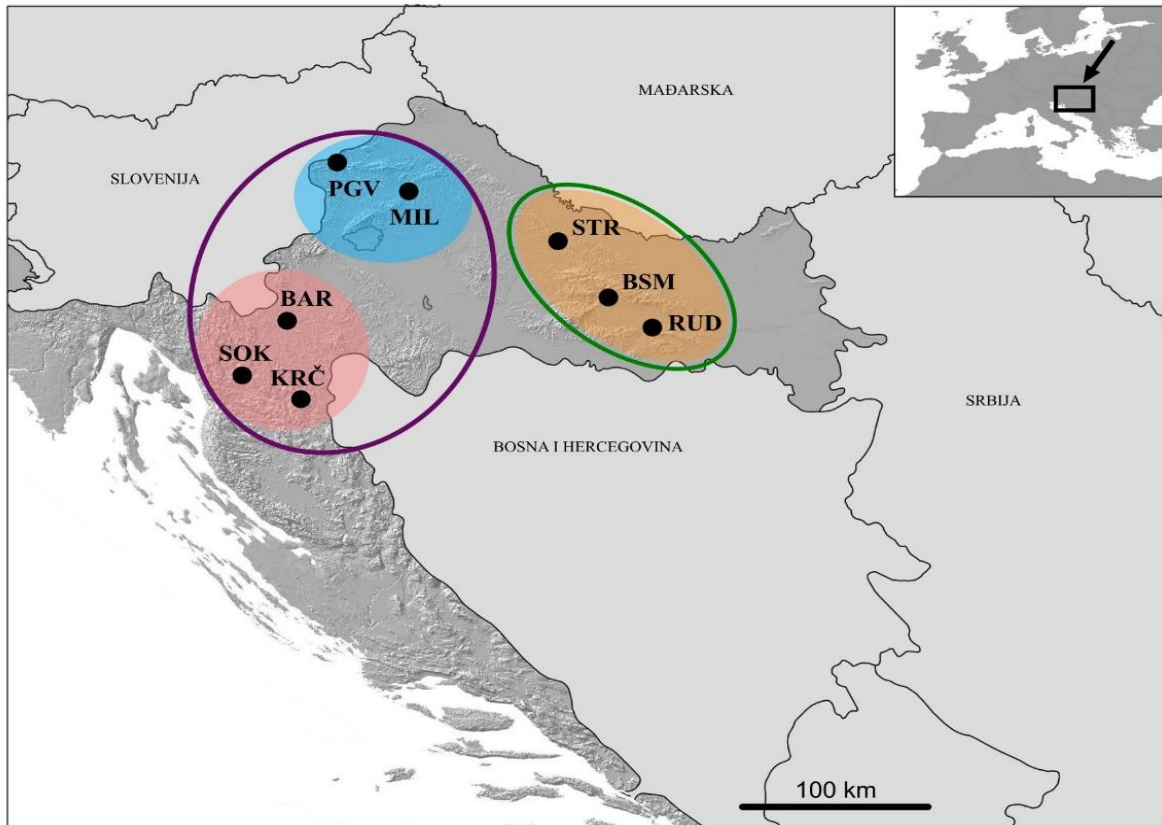
Slika 7. Pogled iz zraka na Stari grad Sokolac (fotografija: arhiva Hrvatskog restauratorskog zavoda).

Najjužniji je lokalitet Stari grad Krčingrad (KRC) 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 malo se zna o njegovoj povijesti. Temeljem pronađenih pokretnih arheoloških nalaza, zaključeno je da je utvrda bila izgrađena krajem 13. ili početkom 14. stoljeća. Do danas su na lokalitetu istražene trokutasta kula i južni dio starog grada koji je bio zaštićen zidinama izgrađenim 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 puteva (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 lokaliteta, a s obzirom na njihov različit zemljopisni položaj, lokaliteti su podijeljeni 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 Plemički grad Vrbovec; 3. *Jugozapadna Hrvatska* – Stari grad Barilović, Stari grad Sokolovac i Stari grad Krčingrad. Kako bi se istražilo postojanje sličnosti ili razlika između istraživanih lokaliteta s obzirom na društveni status, lokaliteti su raspoređeni u dvije skupine: *svećenstvo* (Benediktinska opatija Sv. Mihovila arkandela, Benediktinski samostan i Pavlinski samostan Svih Svetih) i *plemstvo* (Stari grad Milengrad, Plemički grad Vrbovec, Stari grad Barilović, Stari grad Sokolovac i Stari grad Krčingrad) (Slika 9).



Slika 9. Karta Hrvatske s prikazanim položajem istraživanih lokaliteta. Zeleni krug – lokaliteti svećenstva, ljubičasti krug – lokaliteti plemstva. Obojeno narančasto – lokaliteti istočne Hrvatske, plavo – lokaliteti sjeverne Hrvatske, crveno – lokaliteti 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 kosti 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 lokaliteta. Arheolozi su u većini slučajeva u mogućnosti točno reći u kojem 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 lokaliteta dobiveni su od voditelja pojedinog arheološkog nalazišta. Naime, stratigrafske jedinice su slojevi zemlje koji pripadaju različitim povijesnim razdobljima, a razlikuju se promjenom vrste, boje i strukture zemlje. Ukoliko prema pokretnom arheološkom nalazu (keramici) nije moguće otkriti o kojem je povijesnom razdoblju riječ, za pojedinu se stratigrafsku jedinicu uzima uzorak kosti te šalje na analizu ugljika na temelju čega se može procijeniti relativna starost. U tablici 1 prikazane su stratigrafske jedinice u kojima su pronađeni životinjski ostaci korišteni u ovome 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 arheološke lokalitete Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela, Benediktinski samostan sv. Margarete, Pavlinski samostan Svih Svetih, Stari grad Milengrad, Plemički 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
Plemički 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 (KRČ)		
<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 lokaliteta prema stratigrafskim jedinicama. Uzorci su očišćeni od zemlje, oprani pod tekućom vodom te su se sušili na zraku. Svi uzorci bili su, koristeći klasifikaciju 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 prihvata 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 (NISP, engl. *number of identified specimens*), bilježenje modifikacija na kostima, pregled uzoraka na prisutnost patoloških promjena, morfološku 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 temeljem 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) te ptica temeljilo se na morfološkim karakteristikama i važnim anatomskim razlikama između vrsta (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 ponekad su otežavali razlikovanje pojedinih vrsta. Kada razlikovanje vrsta nije bilo moguće, uzorci ovaca i koza, a ponekad i srna, bili su uvršteni u zajedničku skupinu malih preživača. Onda kada je 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 (dP₄), prvi, drugi i treći stalni donji kutnjaci (M₁- M₃), prvi (*atlas*) i drugi (*axis*) vratni kralježak, lopatica prema obliku lopatične kvrge (*tuberculum supragleoidale*), nadlaktična kost prema obliku lakatne udubine (*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 (*tuber ischiadicum*) i obliku udubine iznad zglobne čašice (*fossa supracetabularis*), proksimalna epifiza bedrene kosti (*os femoris*), distalna epifiza goljenične kosti (*tibia*), gležanjaska kost (*talus*) i petna kost (*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 one 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 korištena 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 bile su korištene za izračun broja identificiranih uzoraka prema vrstama (NISP, engl. *number of identified specimens*), a upisane su prema slijedu identifikacije u tablicu u Excel programu. Zbrajanjem svih unesenih životinjskih ostataka u programu, dobiven je NISP, a iskazan 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 vremenskom periodu srastaju s dijafizom. S obzirom na razlike u vremenu srastanja epifiza s dijafizom i podjele temeljem ranog, srednjeg ili kasnog srašavanja pojedine kosti (REITZ i WING, 2008.; DYCE i sur., 2010.; KÖNIG i LIEBICH, 2020.), identificiranim koštanim elementima sisavaca određena je pripadnost 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/Dobna skupina	Govedo	Koza	Ovca	Svinja	Jelen
Juvenilne jedinke	< 24	4 – 12	3 – 10	< 12 – 18	6 – 20
Subadultne jedinke	24 – 42	18 – 24	18 – 36	24 – 30	24 – 42
Adultne jedinke	> 42	> 24	> 36	> 36 – 42	> 42

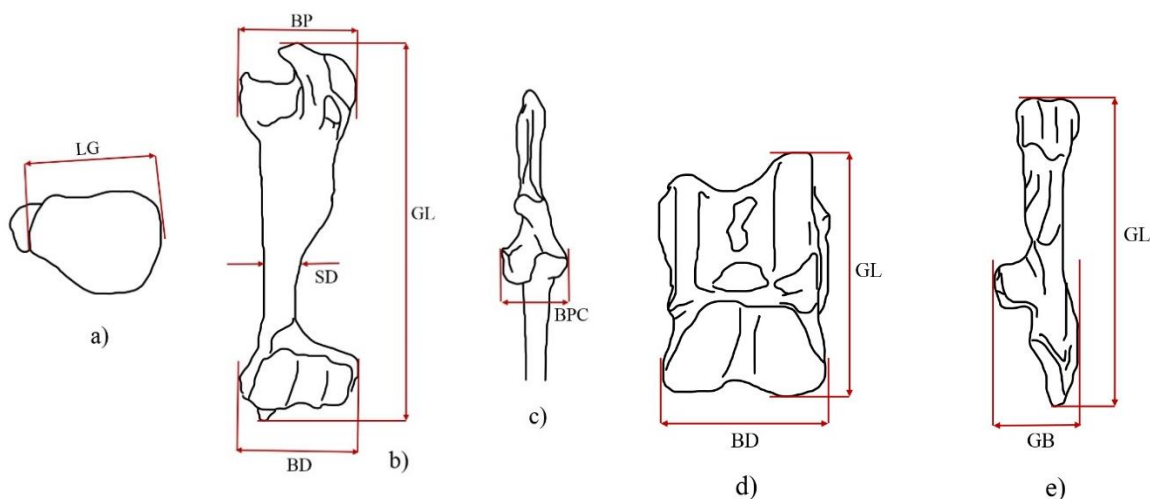
Nesraslim epifizama smatraju se one koje su u potpunosti odvojene od dijafize te je površina dijafize i epifize na mjestu gdje će se one spojiti neravna i manje gustoće. Sve kosti s nesraslim epifizama, bez obzira je li bila riječ o kosti koja ranije ili srednje kasno srasta, bile su uvrštene u skupinu *juvenilne jedinke*. Kosti su netom srasle ukoliko je vidljiva epifizna linija, tj. procjep na spoju epifize i dijafize na kojem 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 (dP₄), 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, je određen stupanj trošenja zuba prema Grantu (1982.) na temelju čega je izračunat stupanj trošenja zubnoga niza cijele donje čeljusti. Zatim je, koristeći stupanj trošenja zubiju 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 korištena digitalna pomična mjerka, a mjere su uzimane prema VON DEN DRIESCH (1976.). Na Slici 10 su prikazane odabrane mjere korištene 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 se proteže gotovo cijelom dužinom pretkutnjaka i kutnjaka), sa širokim vršnim otvorom korijena zuba (*foramen apicale*) dok su u ženke kraći, sa zavnutim korijenom i uskim vršnim otvorom, a kruna je šiljastog 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 su blago 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. Kostii kukovlja jarca imaju izraženiju ventralnu stidnu kvržicu (*tuberculum pubicum ventrale*), krila crijevne kosti (*ala ossis ilii*) su ovalnija oblika nego u ženki, a sjedni luk (*arcus ischiadicus*) je uži ali dublji u mužjaka (BOESSNECK i sur., 1964.).

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

$$\log \text{ratio} = \log_{10} \text{promatrana mjera} - \log_{10} \text{standardna mjera},$$

gdje je promatrana mjera mjera istraživanog uzorka, a standardna je mjera mjera referentne životinje (MEADOW, 1999.). Za referentne životinje korištene 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 transformacija se 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 histogrami na kojima su se pojedine mjere rasporedile u odnosu na standardnu vrijednost koja je označena brojem nula. Vrijednosti manje od nula su vrijednosti kostiju koje su manje od standardne mjere, a vrijednosti veće od nula su mjere koje su veće od standardne mjere. Vrijednosti jednake nuli su vrijednosti koje su iste kao i standardna mjera. Kada je uočena bimodalna raspodjela vrijednosti na histogramu, 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 kosti pregledane su 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 zubiju podijeljeni su na tragove mesojeda (duboke i nazubljene udubine s tragovima jačeg ili slabijeg drobljenja okolne kosti) i glodavaca (paralelni žlijebovi i sitni ubodi na kostima koji odgovaraju sjekutićima) (FERNÁNDEZ-JALVO i ANDREWS, 2016.). Bilježila se vrsta tragova zubiju 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 promjene na kostima su opisane te je predložena dijagnoza za svaku od njih (BAKER i BROTHWELL, 1980.; TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i sur., 2023.). Pojedine su kosti, s prethodno postavljenom sumnju na patološke promjene, bile snimljene rendgenskom tehnikom pomoću uređaja 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 je vagana korištenjem vage preciznosti do 1 g, a sve vrijednosti su bile izražene u gramima.

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 mase iskoristivoga mesa (LYMAN, 2008.).

4.4.1. Kosturna frekvencija i relativna učestalost vrsta

One 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 one kosti metapodija za koje nije bilo moguće odrediti pripadnost prsnom ili zdjeličnom udu. Kosturna frekvencija prikazana je i grafički na način da je za svaku skupinu izračunat postotni udio od ukupnog broja identificiranih kostiju. U grafičkom su prikazu kosti prsta 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 udio se za svaku vrstu izračunat je na način 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 (MNI, engl. *minimum number of individuals*) izračunat je za svaku vrstu. Dobiven je po 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 je procijenjena u svih uzoraka goveda, koza, ovaca i svinja na kojima je bilo moguće izmjeriti najveću dužinu kosti (GL) koristeći formulu:

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

VG – visina do grebena

GL_{kost} – 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 korišteni 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
Humerus	-	-	4,28	-
Radius	-	-	4,02	-
Tibia	-	-	-	3,92
MtC	6,00 ženke 6,30 mužjaci	5,75	4,89	-
MtT	5,30 ženke 5,60 mužjaci	5,34	4,54	-
Talus	-	-	20,95	17,00
Calcaneus	-	-	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 (HERAK-PERKOVIĆ i sur., 2012.) i iznosila je 60 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. Distribucija i varijabilnost navedenih varijabli prikazana je grafički pita dijagramima i histogramima. Za brojčanu varijablu visine u grebenu za goveda, koze, ovce i svinje je najprije provedena opisna statistička obrada podataka. Kvantitativni podaci iskazani su aritmetičkom sredinom (\bar{X}), standardnom devijacijom (SD), minimalnom i maksimalnom vrijednošću te koeficijentom varijabilnosti (KV%). Brojčana varijabla visina do grebena provjerena je Kolmogorov-Smirnovljevim testom s obzirom na normalnost distribucije. Za

varijable širina kostiju goveda, ovaca i svinja je bila provedena logaritamska transformacija podataka, a koji su prikazani grafički kutijastim dijagramima za svaki istraživani lokalitet. Kutijasti dijagrami prikazuju aritmetičku sredinu i ± 1 standardnu devijaciju te varijacijsku širinu uključujući 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-kvadrat test (PETRIE i WATSON, 2013.). Analizirane su statističke hipoteze o razlikama zasebno između pojedinih lokaliteta te s obzirom na podjelu lokaliteta u kategorije svećenstva (BSM, RUD, STR) i plemstva (BAR, KRČ, MIL, PGV, SOK) te istočne (BSM, RUD i STR), sjeverne (MIL i PGV) i jugozapadne (BAR, SOK i KRČ) Hrvatske.

S ciljem provjere statističkih hipoteza o razlikama širina kostiju goveda, ovaca i svinja između lokaliteta svećenstva i plemstva te lokaliteta istočne, sjeverne i jugozapadne Hrvatske korišteni su Mann-Whitney U test i Kruskal-Wallis test.

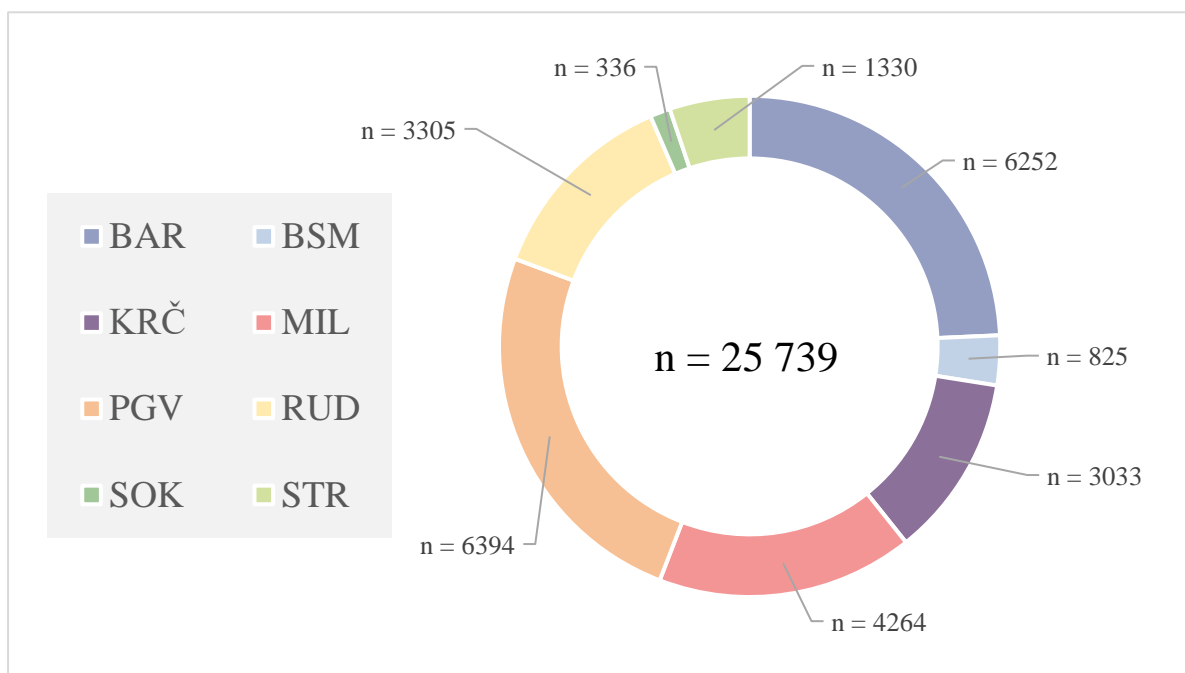
Statistička znakovitost rezultata promatrana je na razini $P < 0,05$.

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**. 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, a koji su ujedno i lokaliteti svećenstva, pronađeno je 5460 životinjskih ostataka (Slika 11). 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 je pronađen najveći broj životinjskih kostiju za koje je bilo moguće odrediti vrsnu i kosturnu pripadnost, dok je najmanje utvrđeno na lokalitetima istočne Hrvatske, odnosno svećenstva (n = 2295). Na lokalitetima plemstva je bilo najviše uzoraka za koje su određena i vrsna i kosturna pripadnost (n = 6522).

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 ovcima (*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 manjem broju, pronađeni su 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.



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 arkanđela, SOK - Stari grad Sokolac, STR - Pavlinski samostan Svih Svetih.

Morfološkom procjenom spola i dobi na temelju koštanih ostataka goveda utvrđeno je da je većina ostataka pripadala ženskim jedinkama ($n = 30$), a manje mužjacima ($n = 10$), a pri čemu je najčešće zabilježena dobna skupina bez obzira na spol bila subadultna-adultna ($n = 669$). Ni na jednom lokalitetu iz skupine svećenstva nije bilo moguće odrediti spol goveda, dok je na lokalitetima iz skupine plemstva veći broj ostataka goveda pripadao ženka (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 je omjer mužjaka ($n = 4$) i ženki ($n = 3$) bio 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 zdjeličnoga uda ($n = 992$). Od ukupnog broja goveđih ostataka na njih 15 je bilo 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 iskoristivoga mesa 24

450 kg. Od modifikacija na kostima goveda, najčešće su bili zabilježeni tragovi mesarenja (n = 718), bez obzira na utjecaj društvenoga 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 svećenstva (n = 2). S obzirom na geografski položaj, na lokalitetima sjeverne Hrvatske su patološke promjene bile najčešće zabilježene (n = 8). Manje ih je bilo na ostacima goveda s lokaliteta jugozapadne (n = 4) i istočne (n = 2) Hrvatske.

Morfološka procjena spola i dobi na temelju koštanih ostataka svinja pokazala je veću brojnost muških jedinki (n = 97), a manju ženki (n = 47). Ostaci svinja su najčešće pripadali skupini juvenilnih-subadultnih (n = 362) ili subadultnih-adultnih (n = 377) jedinki. Na lokalitetima svećenstva utvrđen je veći broj uzoraka koji su pripadali muškim životinjama (n = 20), a manje ženskim (n = 6), dok je isto 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 koja su bile najbrojnije bile su juvenilna-subadultna (n = 362) i subadultna-adultna (n = 377). Kostu prsnoga uda (n = 972) su bile najčešće identificirane u uzorku svinja. Od ukupnog broja svinjskih kostiju, na njih 7 je bilo moguće procijeniti visinu do grebena. Najmanji broj jedinki (n = 213) korišten je za procjenu biomase (21 300 kg) i mase iskoristivoga mesa (n = 17 040 kg). Od modifikacija na kostima najčešće su bili zabilježeni tragovi mesarenja (n = 324) bez obzira na utjecaj društvenoga statusa ili geografskog položaja lokaliteta. Najčešće zabilježene patološke promjene bile su degenerativne i one nastale kao posljedica traume (lom). Sve zabilježene patološke promjene pripadale su ostacima s lokaliteta plemstva (n = 7), dok niti jedna kost s patološkim promjenama nije pronađena na lokalitetima svećenstva 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).

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), a čija je dob najčešće bila kategorizirana kao subadultna-adultna (n = 136), bez obzira na društveni status i geografski položaj lokaliteta. Na lokalitetima svećenstva jedan je uzorak ovce pripadao ženki dok nije pronađen niti jedan koji je pripadao muškoj životinji. Na lokalitetima plemstva utvrđen

je veći broj ženskih životinja ($n = 17$), a manji muških ($n = 9$). Na lokalitetima istočne Hrvatske pronađena je samo jedna kost koja je pripadala ženskoj životinji, dok nije pronađena niti 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 su pripadale prsnome udu ($n = 179$). Od ukupnog broja ovčjih ostataka, na njih 26 bilo je moguće procijeniti visinu do grebena.

Morfološkom procjenom spola i dobi na temelju koštanih ostataka koza utvrđeno je da su dva ostatka pripadala ženskama dok nije identificirana niti jedna kost mužjaka. 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, je bilo moguće procijeniti visinu do grebena.

Najmanji broj jedinki iz skupine malih preživaca, tj. ovaca i koza, ($n = 194$) korišten je za izračun ukupne biomase (9 700 kg) i mase iskoristivoga 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 su bile 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 svećenstva. S obzirom na geografski položaj lokaliteta, na dvije kosti koje su pripadale skupini istočne Hrvatske te dvije kosti koje su pripadale skupini jugozapadne Hrvatske su zabilježene patološke promjene. Najmanje ($n = 1$) kostiju s patološkim promjenama bilo je u skupini sjeverne Hrvatske.

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 4. 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 4 su prikazani i ostaci riba, kornjača i mekušaca te oni 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*.

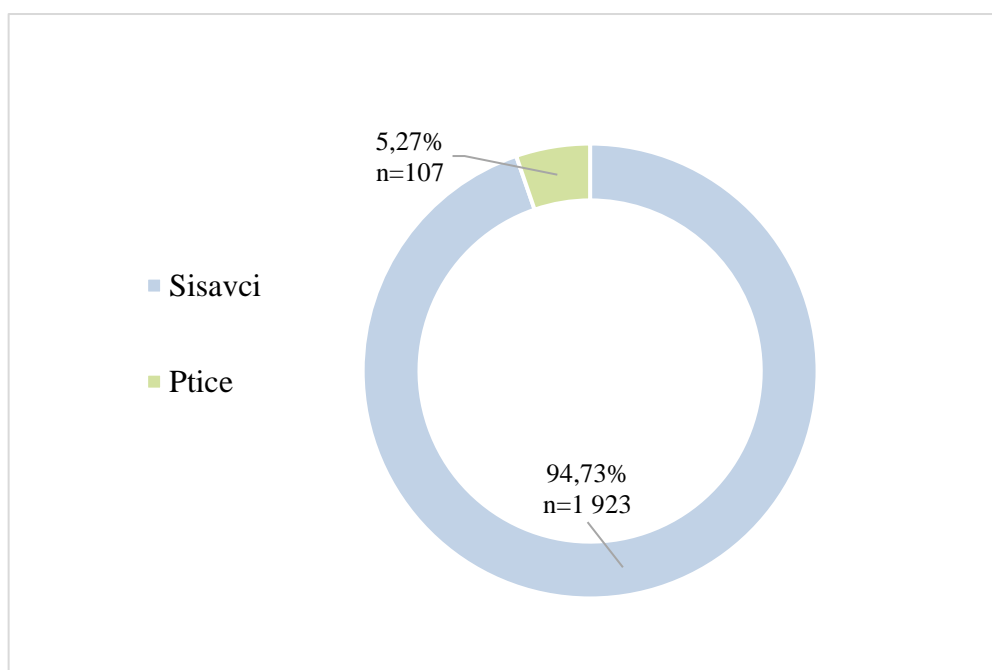
Tablica 4. Broj i vrsta uzoraka koji nisu bili kosturno i vrsno identificirani. m. ž. – male životinje, s. ž. – srednje velike životinje, v. ž. – velike životinje

Fragmenti/Lokalitet	BAR	BSM	KRČ	MIL	PGV	RUD	SOK	STR	Ukupno
Dugih kostiju m. ž.	112	0	14	140	162	255	0	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	0	12	3	27	11	1	0	60
Kralježaka s. ž.	215	13	140	106	222	58	12	13	779
Kralježaka v. ž.	165	17	25	87	212	46	0	26	578
Lubanje m. ž.	0	0	0	0	8	0	0	0	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	0	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	0	0	0	2	5	0	0	12
Lopatice s. ž.	146	11	44	69	83	44	9	21	427
Lopatice v. ž.	56	3	28	43	84	14	0	12	240
Kosti kukovlja m. ž.	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Kosti kukovlja s. ž.	17	1	13	11	6	13	0	5	66
Kosti kukovlja v. ž.	16	7	12	10	31	2	0	4	82
Zubi	19	5	0	30	7	8	0	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 lokaliteta Stari grad Barilović

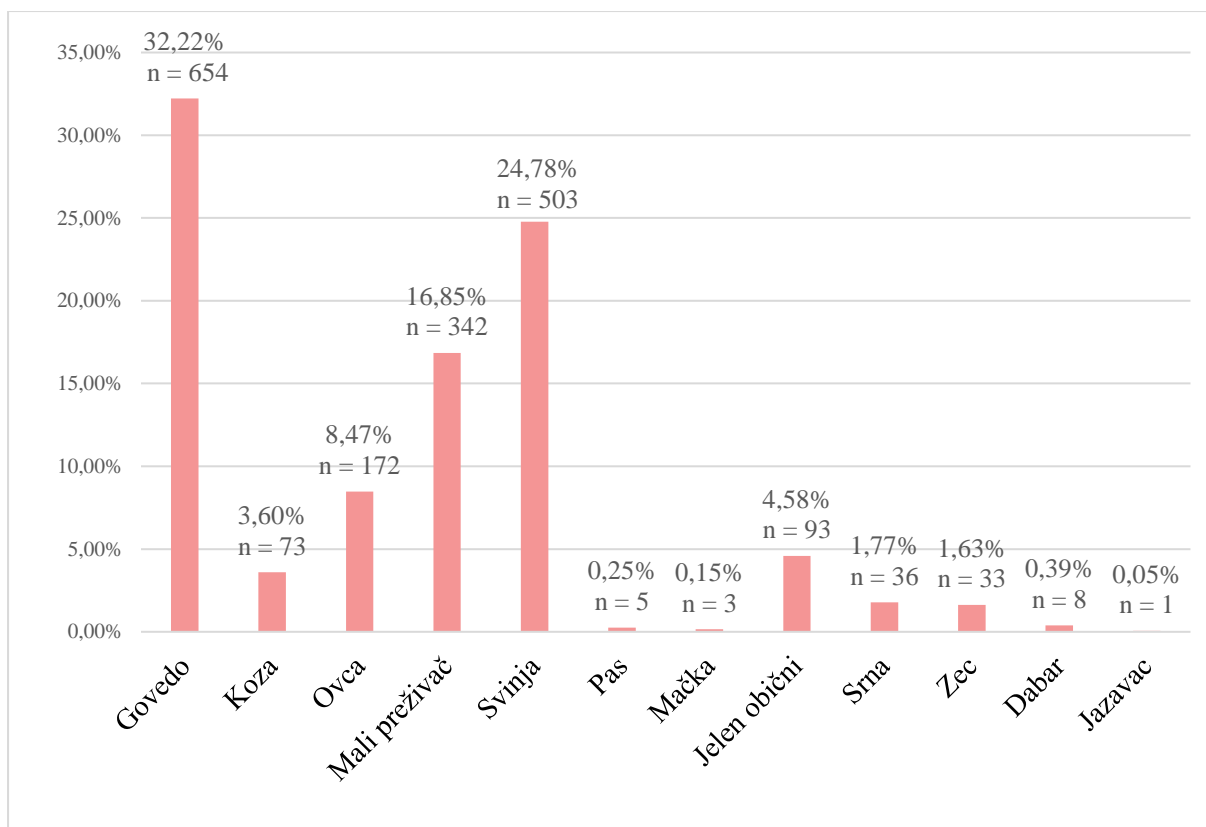
5.1.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija

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 preživači s 28,92 %, dok su svinje bile zastupljene s 24,78 % ostataka (Slika 13). Sljedeći po zastupljenosti bili su ostaci jelena običnoga. 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 (*mandibula*). U koza je izračunat prema broju desnih lopatica (*scapula*) i iznosio je osam, dok je u ovaca bio izračunat prema broju desnih nadlaktičnih kostiju (*humerus*) i iznosio je 17. Za male preživače izračunat je prema lijevim bedrenim kostima (*os femoris*) i iznosio je 19. U svinja je MNI iznosio 38, a izračunat je prema desnim kostima kukovlja (*ossa coxae*). Za domaće mesojede, psa i mačku, minimalan broj jedinki iznosio je jedan (Tablica 5). Od divljih sisavaca, u jelena običnog je zabilježen 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 lijevi 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 5. 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.

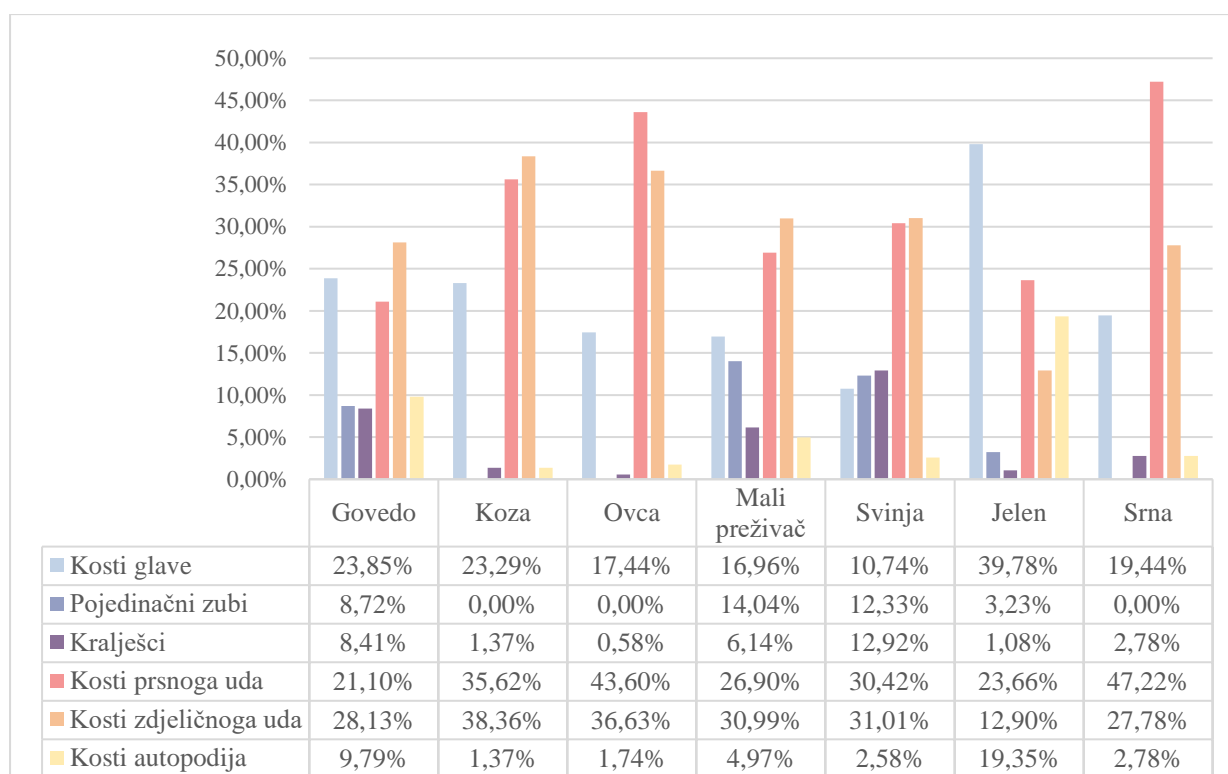
Kost/Vrsta	Govedo	Koza	Ovca	Mali preživači	Svinja	Domaći mesojedi	Jelen obični	Srna	Zec	Dabar i jazavac	Ukupno
Mandibula	66*	14	23	21	32	1*	15*	2	2	2*	178
Maxilla	11	-	-	6	13	-	6	2	-	-	38
Cranium	79	3	7	31	9	-	16	3	-	-	148
Σ Kostii glave	156	17	30	58	54	1	37	7	2	2	364
Pojedinačni zubi	57	-	-	48	62	2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

* 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 je za psa izračunat prema broju donjih čeljusti, a za mačku prema broju bedrenih kostiju.

U goveda, svinja i malih preživača pronađene su sve kosturne skupine (Tablica 5, 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 sisavaca, kosti glave su 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 zdjeličnoga uda su u svih 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 bili zastupljeni s manje od 5 %.

U jelena običnog su identificirane sve kosturne skupine, dok za srnu nije pronađen niti jedan pojedinačni zub (Tablica 5, Slika 14). Kost glave su bile u jelena običnog zastupljene s čak 39,78 %, a najmanje je identificirano kralježaka (1,08 %). U srne su najbrojnije bile kosti prsnoga 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 te nesraslim epifizama vrlo vjerojatno pripadale životinjama koje su uginule u

vrijeme intrauterinog ili neonatalnog razvoja. Četiri kosti pripadale su svinjama (Tablica 6) a to su bile lopatica, nadlaktična i bedrena kost te kost kukovlja. Zatim, identificirane su i četiri kosti malih preživača, dvije palčane (*radius*), jedna nadlaktična i jedan prvi članak prsta (*phalanx proximalis*). Za srnu i govedo pronađene su ukupno dvije kosti koje pripadaju ovoj skupini, jedna lopatica srne i petna kost (*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 6.). 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. Znatno manje kostiju pripadalo je juvenilnim (n = 10), a nije identificirana niti jedna kost koja je pripadala subadultnoj životinji. U ovaca i koza je bilo 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 zubiju, dobne skupine određene su za goveda, koze, ovce i svinje (Tablica 6). Zastupljenost dobnih skupina prema pojedinoj vrsti prikazana je u Tablici c. Ukupno je najviše uzoraka koji su pripadali adultnim životinjama, a uzorci juvenilnih životinja bili su zastupljeni s najmanjim brojem. Najveći broj uzoraka koji su bili od adultnih životinja pronađeno je u svinja (n = 14), a najmanji u ovaca (n = 1). Za sve vrste je 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 10-15 mjeseci, a jedna gornja čeljust životinji koja je bila mlađa od jedne godine.

Tablica 6. 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.

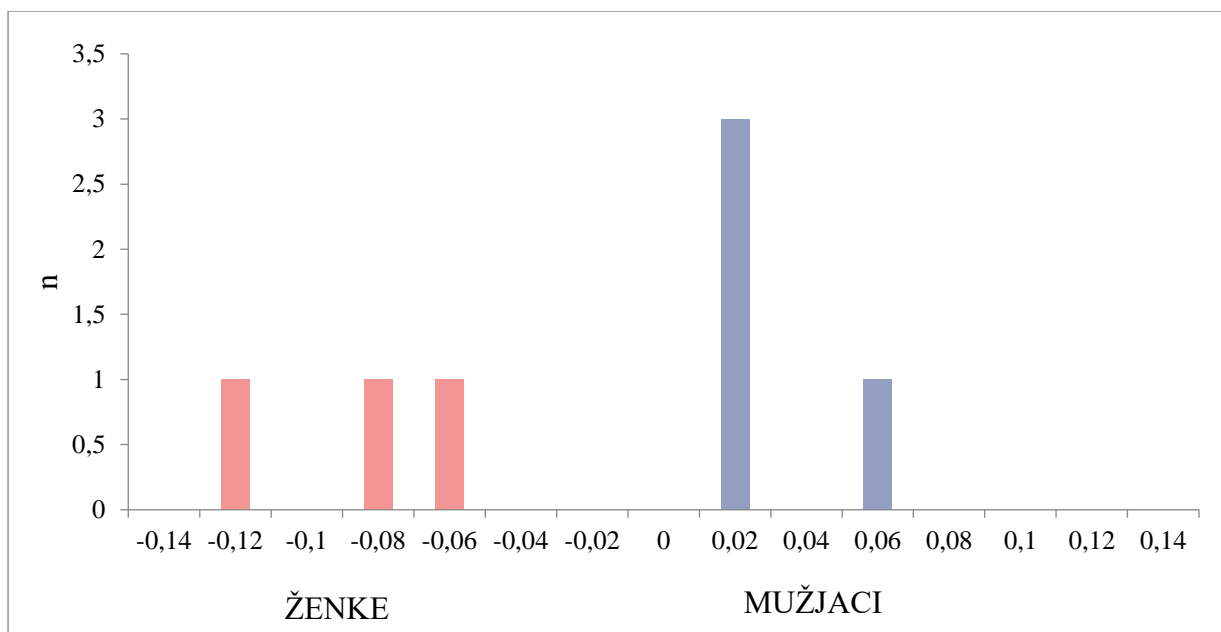
Skupina/ Vrsta	Govedo				Koza				Ovca				Svinja			
	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s.ep.	i.t.z.	Σ
neo.	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0	0	4
juv.	-	10	1	11	-	5	1	6	-	16	1	17	-	46	1	47
juv.-subad.	-	23	-	23	-	5	-	5	-	9	-	9	-	129	-	129
subad.	-	-	2	2	-	3	-	3	-	2	0	2	-	1	4	5
subad.-ad.	-	100	-	100	-	16	-	16	-	53	-	53	-	83	-	83
ad.	0	90	2	92	-	13	3	16	-	50	1	51	-	33	14	40

5.1.3. Procjena spola

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

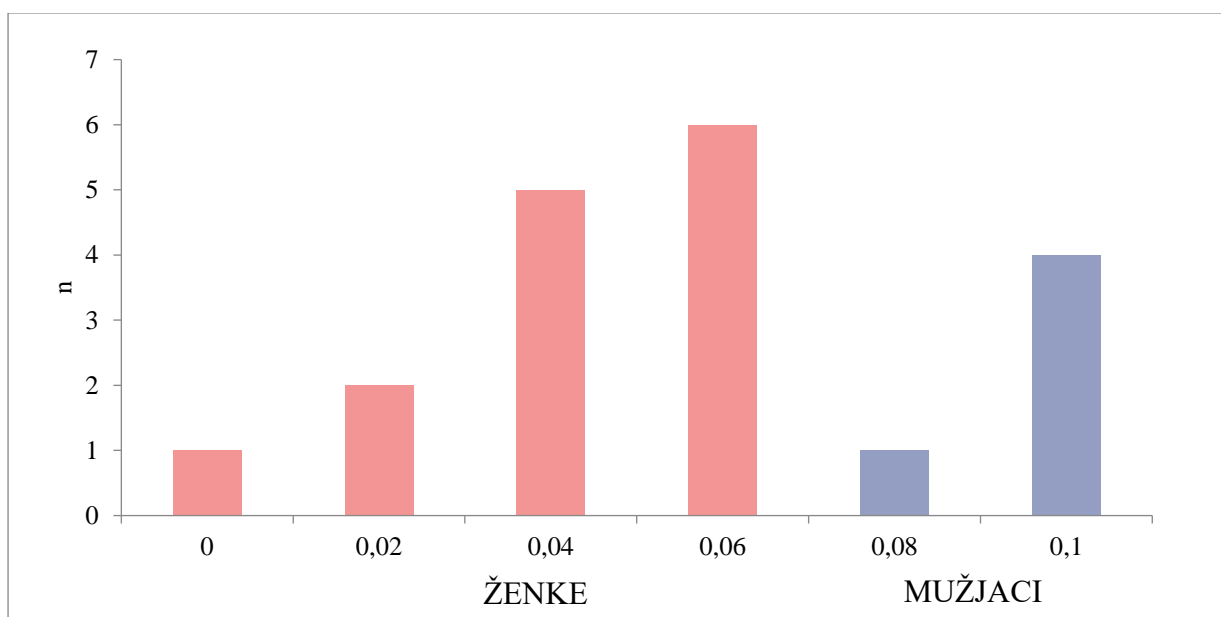
Korištenjem osteometrijskih izmjera i logaritamski transformiranih vrijednosti širina istraživanih uzoraka, spol se na ovome lokalitetu mogao procijeniti u goveda, ovaca i svinja.

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



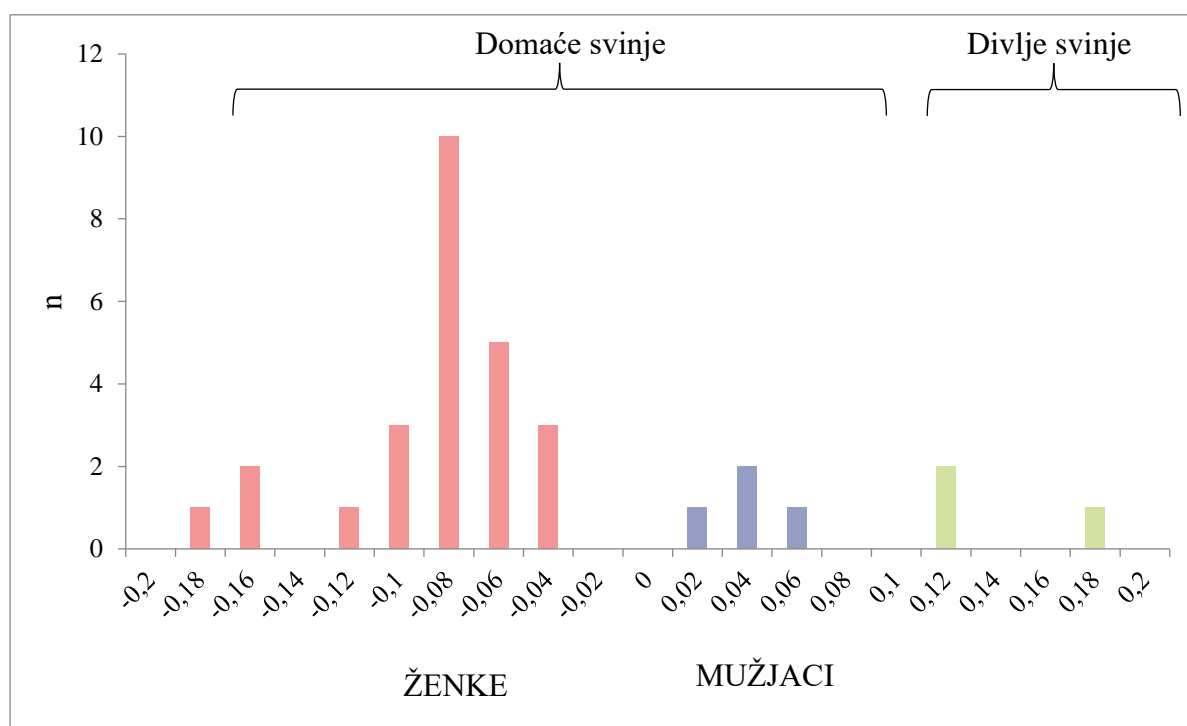
Slika 15. Bimodalna podjela logaritamski transformiranih vrijednosti širina adultnih kostiju goveda s lokaliteta Stari grad Barilović.

U ovaca spol je bilo moguće procijeniti na 19 ostataka. Na Slici 16 je uočena bimodalna raspodjela uzoraka koja ukazuje 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 je bilo 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 je uočeno 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

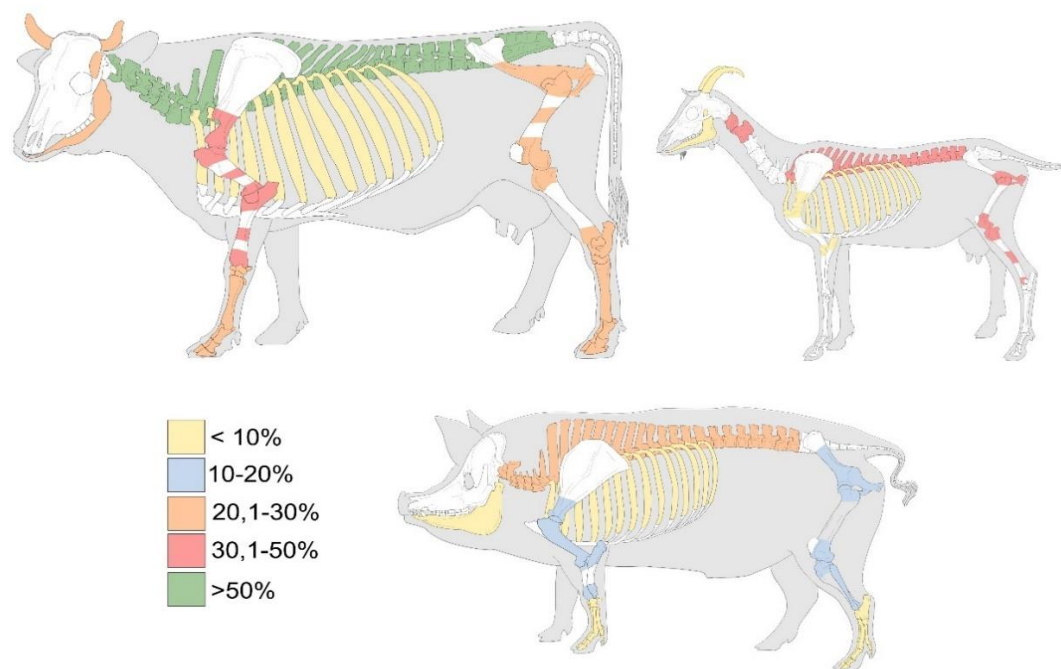
U goveda, svinja, koza, ovaca i skupini malih preživaca su pronađene tri tipa modifikacija na kostima pri čemu su u svih vrsta tragovi mesarenja bili najbrojniji (Tablica 7). Na uzorcima goveda zabilježeno je najviše modificiranih kostiju (31,65 %). Uzorci svinja bili su drugi po broju modificiranih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

Tablica 7. 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 _{modif}	%	Tragovi mesarenja	Tragovi zubiju životinja	Tragovi gorenja
Govedo (n)	654	207		187	18	2
			31,65%	90,34%	8,70%	0,97%
Koza (n)	73	10		7	2	1
			13,70%	70,00%	20,00%	10,00%
Ovca (n)	172	26		21	2	3
			15,1%	80,77%	7,69%	11,54%
Mali preživač (n)	342	35		28	6	1
			10,2%	80,00%	17,14%	2,86%
Svinja (n)	503	87		72	11	4
			17,30%	82,76%	12,64%	4,60%
Srna (n)	36	13		11	2	-
			36,11%	84,62%	15,38%	-
Jelen obični (n)	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 prsnoga 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 je bila 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 8). U svinja je visina do grebena procijenjena na temelju jedne goljenične kosti i iznosila je 72,52 cm.

Tablica 8. 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 3 040 kg. Biomasa je za male preživače bila najmanja pa je ujedno i masa mesa najmanja (Tablica 9.).

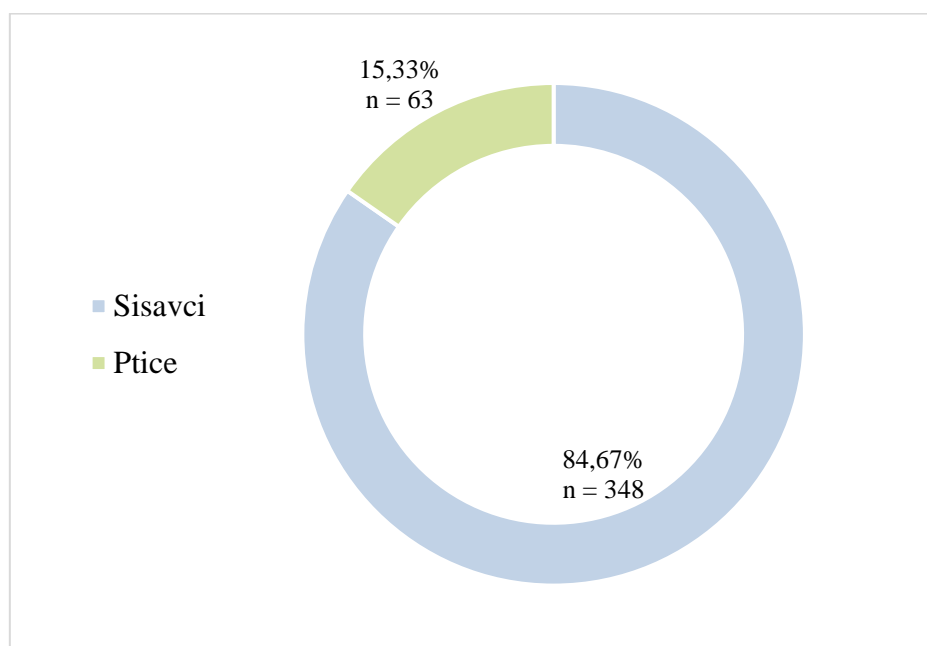
Tablica 9. Procijenjena biomasa i masa mesa za domaće životinje na lokalitetu Stari grad Barilović

Mjera/Vrsta	Govedo	Mali preživači	Svinja
MNI	42	44	38
Biomasa (kg)	12 600	2 200	3 800
Masa mesa (kg)	6 300	1 100	3 040

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

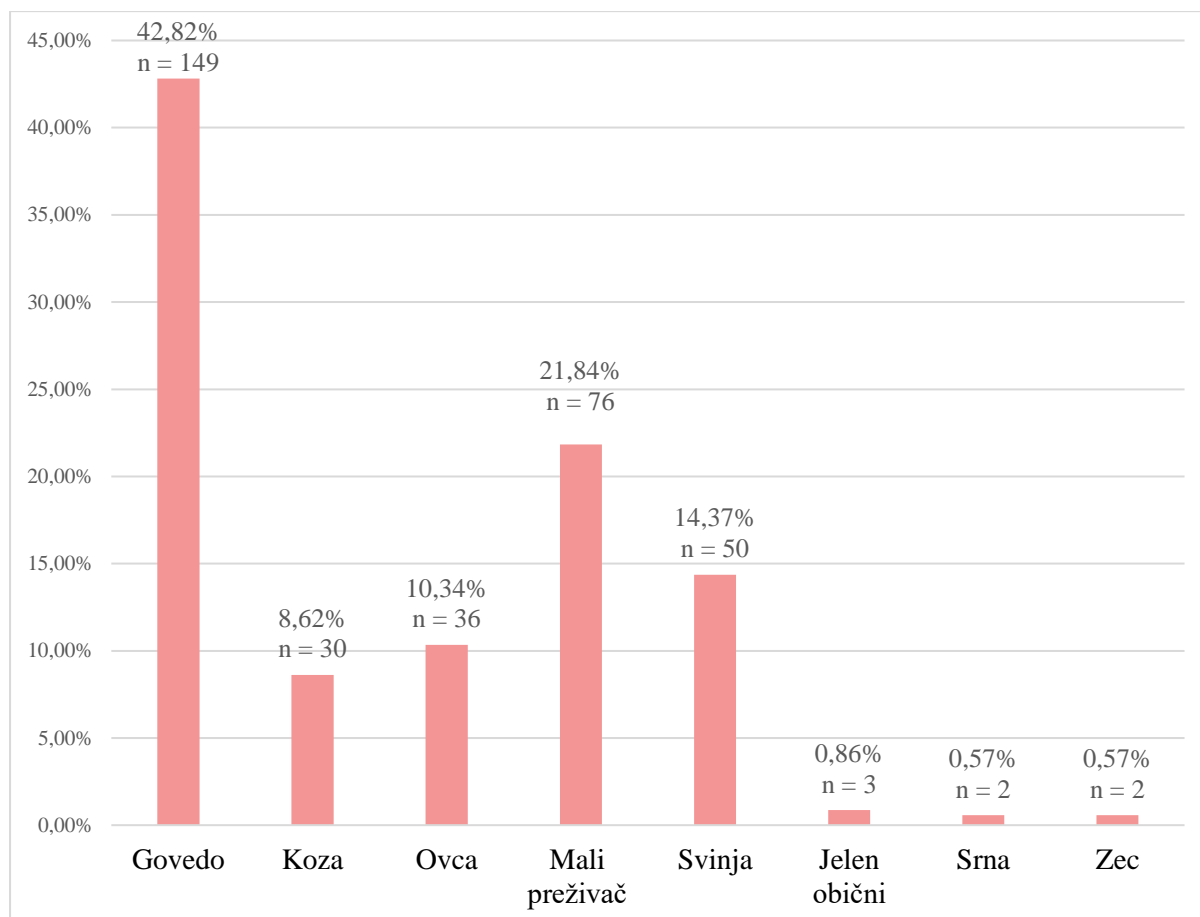
5.2.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija

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 sisavci su bili zastupljeni sa svega sedam kosturno i vrsno identificirana životinjska ostatka 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.

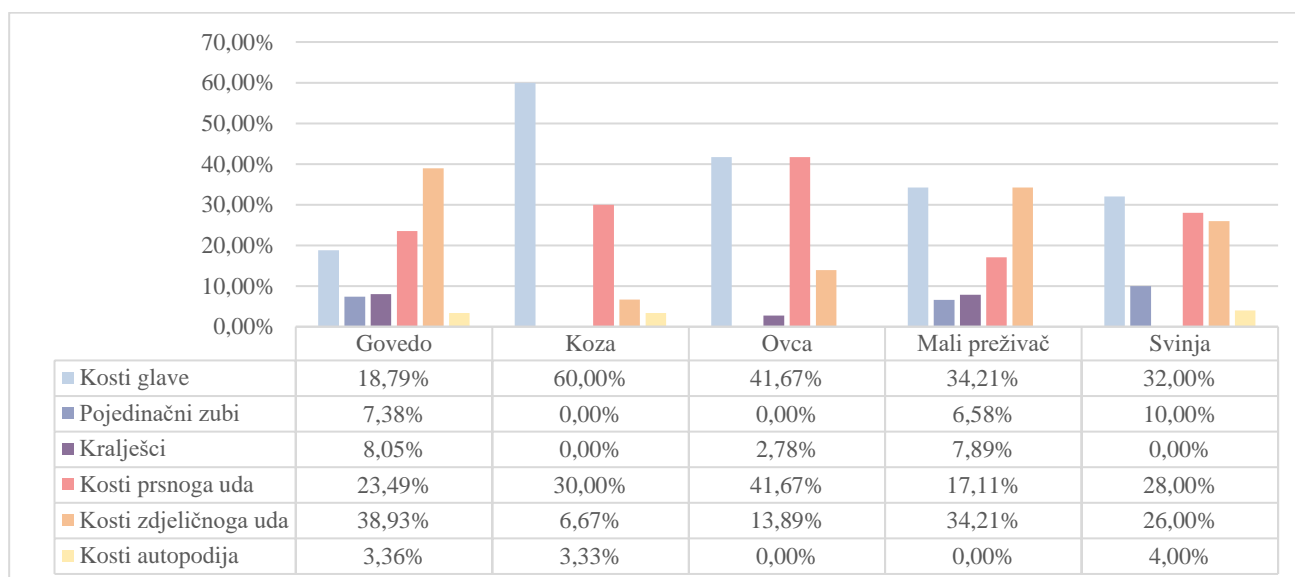
Najmanji broj jedinki (MNI) za goveda iznosio je 11, a izračunat je prema broju desnih bedrenih kostiju. Za koze i skupinu kostiju koje su bile identificirane kao mali preživači, MNI je izračunat prema broju desnih donjih čeljusti, za koze je iznosio sedam te osam za male preživače. U ovaca je MNI izračunat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

Tablica 10. 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
Mandibula	9	13*	15*	11*	5	-	1	-	54
Maxilla	7	-	-	8	3	-	-	-	18
Cranium	12	5	-	7	8	-	-	-	32
Σ Kostii glave	28	18	15	26	16	-	1	-	104
Pojedinačnii zubi	11	-	-	5	5	-	-	-	21
Kralješcii	12	-	1	6	-	-	-	-	19
Scapula	7	3	6	2	3	1	-	-	22
Humerus	8	2	6	3	3	-	-	1	23
Radius	14	2	-	5	4	-	-	-	25
Ulna	4	-	1	-	4*	-	-	-	9
Ossa carpi	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MtC	2	2	2	3	0	-	-	-	9
Σ Kostii prsnoga uda	35	9	15	13	14	1	-	1	87
Zdjelične kosti	15	1	1	2	5	-	1	-	25
Femur	19*	-	1	5	4	-	-	1	30
Tibia	10	-	1	7	3	2*	-	-	23
Fibula	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ossa tarsi	7	1	-	2	-	-	-	-	10
MtT	7	-	2	10	1	-	-	-	20
Σ Kostii zdjeličnoga uda	58	2	5	26	13	2	1	1	108
Ph. prox.	3	1	-	-	-	-	-	-	4
Ph. med.	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Ph. dist.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metapodiji	1	-	-	-	2	-	-	-	3
NISP	149	30	36	76	50	3	2	2	348
MNI	11	7	10	8	4	1	1	1	43
MNI (%)	25.58%	16.28%	23.26%	18.60%	9.30%	2.33%	2.33%	2.33%	

* 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 niti jedan kralježak. Najveći postotak kostiju glave pronađen je u koza sa 60 % (Slika 21, Tablica 10), 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 s 10 %. Kralješci su bili najbrojniji u goveda i malih preživača s 8,05 % i 7,89 %. Kostu prsnoga uda su bile najbrojnije u ovaca (41,67 %), a najmanje su bile zastupljene u skupine malih preživača (17,11 %). Zatim, kosti zdjeličnoga uda su bile najbrojnije u goveda s 38,93 %, a kosti autopodija u svinja s 4 %, dok su kosti zdjeličnog uda bile najmanje zastupljene u koza (6,67 %) te kosti autopodija također u koza (3,33 %). Zbog malog broja kostiju, jelen obični, srna i zec su isključeni 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 te 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 (*acetabulum*) i vrlo slabo razvijenim morfološkim karakteristikama kosti, zatim jedna dijafiza bedrene kosti i jedna petna kost maloga preživača te jedna dijafiza nadlaktične kosti svinje (Tablica 11).

U goveda ($n = 83$) je identificiran 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 su bile manje zastupljene (Tablica 11). Za koze, ovce i svinje je broj kostiju koje je bilo moguće rasporediti u dobne skupine bio 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 niti jedna kost svinje. Za jednu je kost jelena običnog procijenjeno da je pripadala juvenilnoj životinji.

Prema slijedu nicanja i trošenju zubiju, 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 11). 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 11. 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

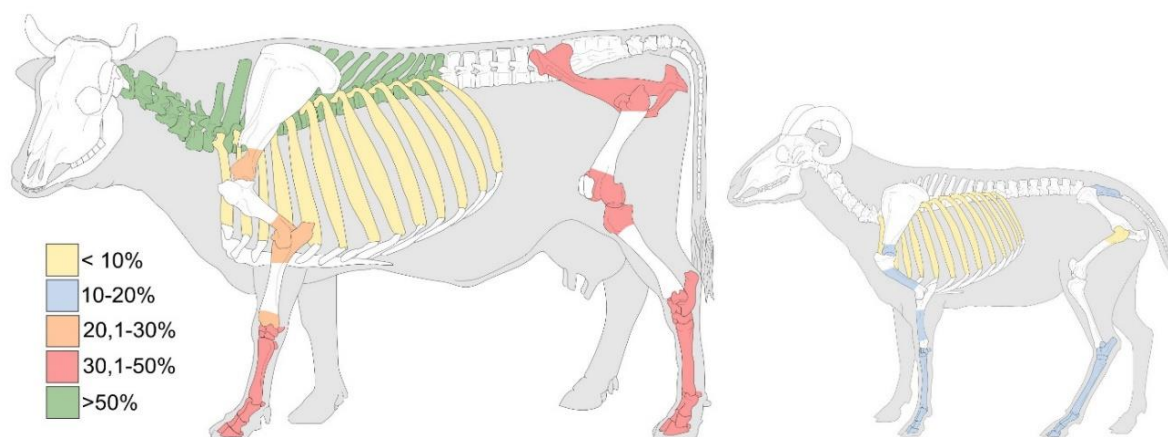
Od domaćih sisavaca, u goveda i svinja su bile zabilježene sva tri tipa modifikacija na kostima, pri čemu su u goveda bili najbrojniji tragovi mesarenja (76 %), a u svinja tragovi zuba životinja (41,67 %). U koza, ovaca i u skupini malih preživaca su tragovi zubiju životinja i mesarenja bili podjednako zastupljeni (Tablica 12).

Tablica 12. Modifikacije na kostima domaćih sisavaca na lokalitetu Benediktinski samostan sv. Margarete. NISP – ukupan broj identificiranih uzoraka.

Vrsta/Skupina	NISP	Modificirane kosti		Vrsta modifikacije		
		NISP _{modif}	%	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 preživac (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 preživace. Prikazan je i njihov položaj na kosti (proksimalna epifiza, dijafiza, distalna epifiza). U goveda su tragovi mesarenja bili najčešće zabilježeni na kralješcima (58,33 %) pa kostima autopodija (38,10 %). Najmanje ih je zabilježeno na kostima prsnoga 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 preživace, 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 ovome 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 13).

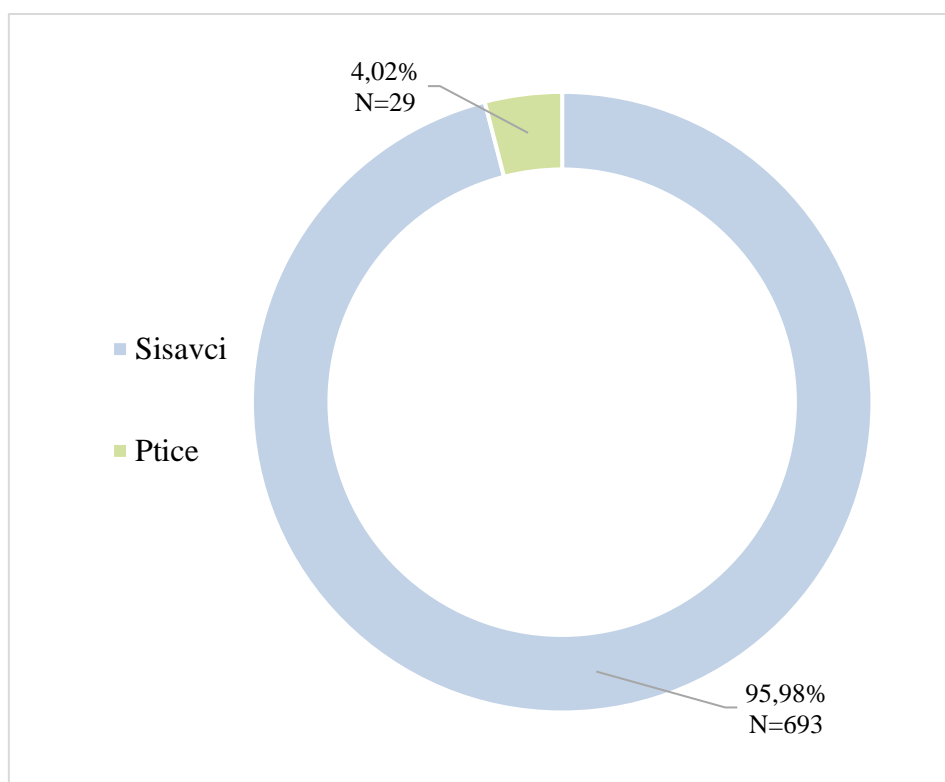
Tablica 13. Procijenjena biomasa i masa mesa za domaće životinje na lokalitetu Benediktinski samostan sv. Margarete

Mjera/vrsta	Govedo	Mali preživač	Svinja
MNI	11	25	4
Biomasa (kg)	3300	1250	400
Masa mesa (kg)	1650	625	320

5.3. Rezultati analize uzoraka s lokaliteta Stari grad Krčingrad

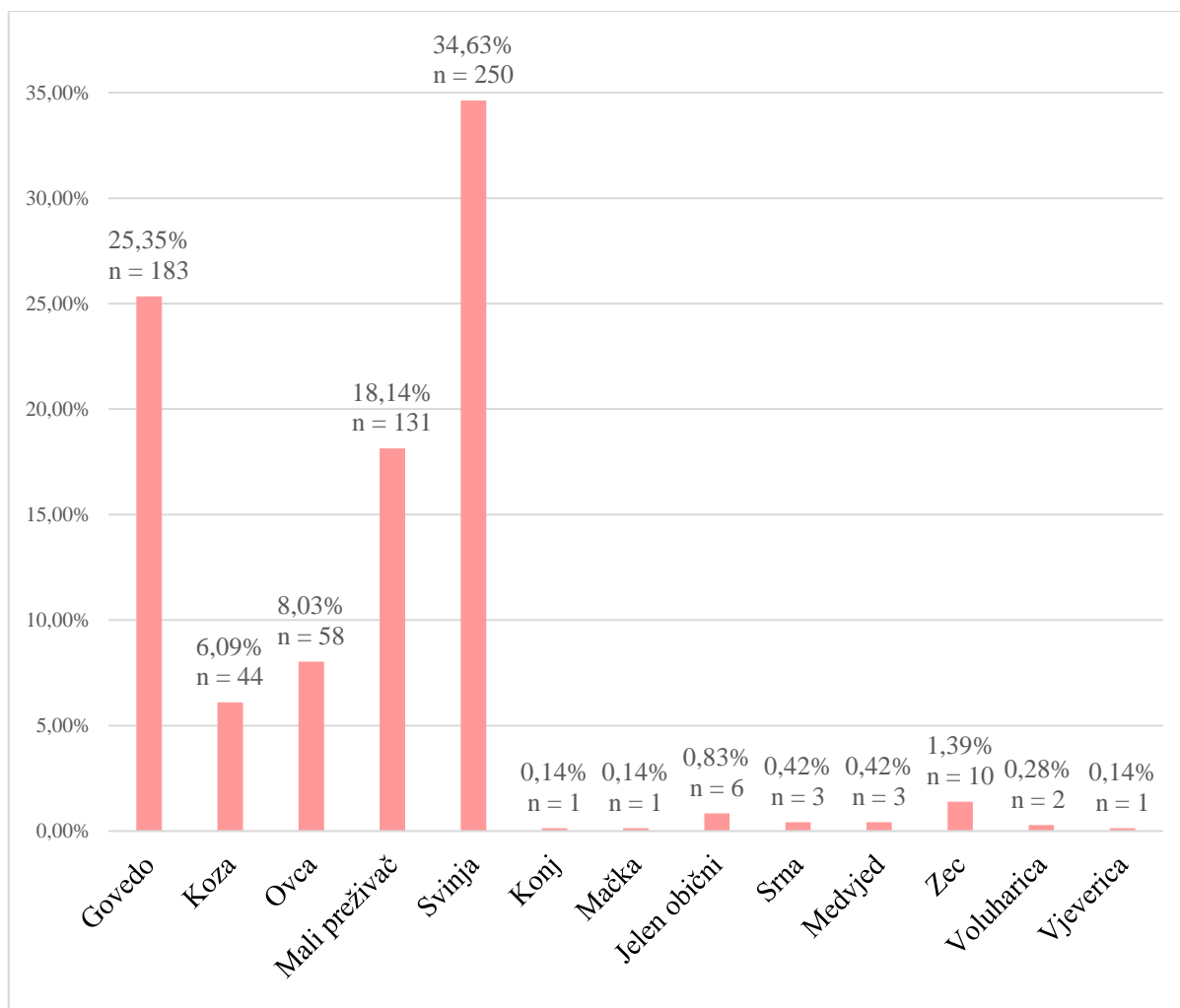
5.3.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija

Na lokalitetu Stari grad Krčingrad pronađeno je 3033 životinjskih ostataka, 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 su identificirani 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 pa 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.

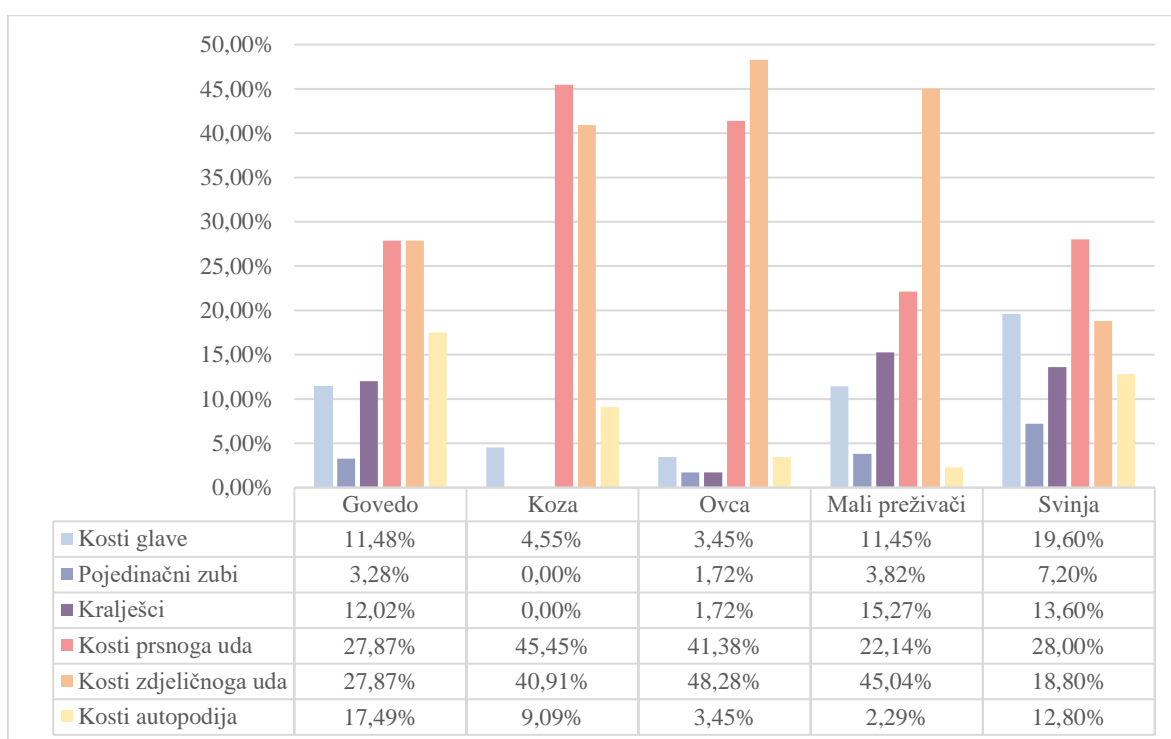
Najmanji broj jedinki u uzorku (MNI) je za goveda izračunat prema broju lijevih nadlaktičnih kostiju, a iznosio je devet. U koza je izračunat prema broju desnih nadlaktičnih kostiju i iznosio je četiri, a u ovaca je MNI izračunat prema broju lijevih crijevnih kostiju (*os ilium*) te je iznosio pet. Za uzorke koji su identificirani kao mali preživlači, MNI je bio 12, a izračunat je prema broju desnih bedrenih kostiju (Tablica 14). U svinja je iznosio osam, a izračunat je prema broju lijevih lakatnih kostiju. Dvije domaće životinje s najmanjim MNI 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, gležanjaska kost (*talus*) i druga metakarpalna kost (*os metacarpale II*)) pa je MNI iznosio jedan.

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

* 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 14). 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 zubiju bilo je od svinja (7,20 %). Kralješci su bili najbrojniji za skupinu malih preživaca, a najmanje ih je bilo u ovaca (1,72 %). Kost prsnoga uda bile su najbrojnije u koza (45,45 %), a zdjeličnoga uda u ovaca (48,28 %). U skupini malih preživaca su kosti prsnoga uda bile najmanje zastupljene, a u svinja su to kosti zdjeličnoga uda. Kost autopodija su bile 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 15) i to dvije donje čeljusti, dvije palčane kosti te po jedna sjekutična (*os incisivum*) kost, gornja čeljust (*maxilla*), kost kukovlja, bedrena kost i kost metapodija. Zatim, identificirane su i četiri kosti koje su pripadale malom preživacu. Međutim, zbog izostanka epifiza, nije bilo moguće odrediti vrstu, a to su bile po jedna kost kukovlja,

nadlaktična i palčana kost te jedna metakarpalna kost (*os metacarpale*). Identificirana je i jedna lakatna kost ovce (Tablica 15) 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 15). U svinja je najviše kostiju bilo uvršteno u dobnu kategoriju subadultne-adultne (n = 41), za samo dvije kosti je procijenjeno da su pripadale subadultnim jedinkama. Broj kostiju u skupinama juvenilnih, juvenilnih-subadultnih i adultnih jedinki je bila gotovo podjednaka (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 je većina kostiju na kojima se mogla procijeniti dob pripadala subadultnim-adultnim. Od životinjskih ostataka divljih životinja za samo dvije kost jelena običnog bilo je 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 zubiju (Tablica 15). 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.

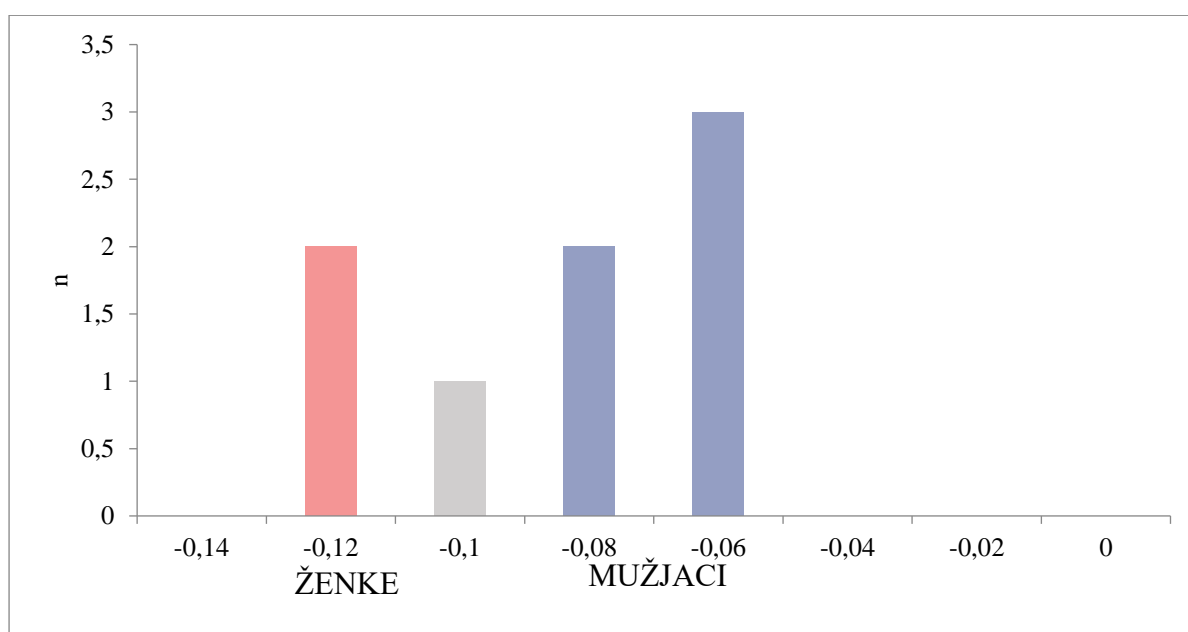
Tablica 15. Broj i zastupljenost dobnih skupina za domaće životinje na lokalitetu Stari grad Krčingrad. *o. p.* – oblik i poroznost kostiju, *s. ep.* – srastanje epifiza, *i. t. z.* – izbijanje i trošenje zubiju, *uk.* – ukupno, *neo.* – neonatalna jedinka, *juv.* – juvenilna jedinka, *juv.-subad.* – 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 je bilo 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 ovome je lokalitetu procjena spola na temelju osteometrijskih izmjera i logaritamski transformiranih vrijednosti širina uzoraka bila moguća samo na uzorcima svinja. Na Slici 26 je vidljiva 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.

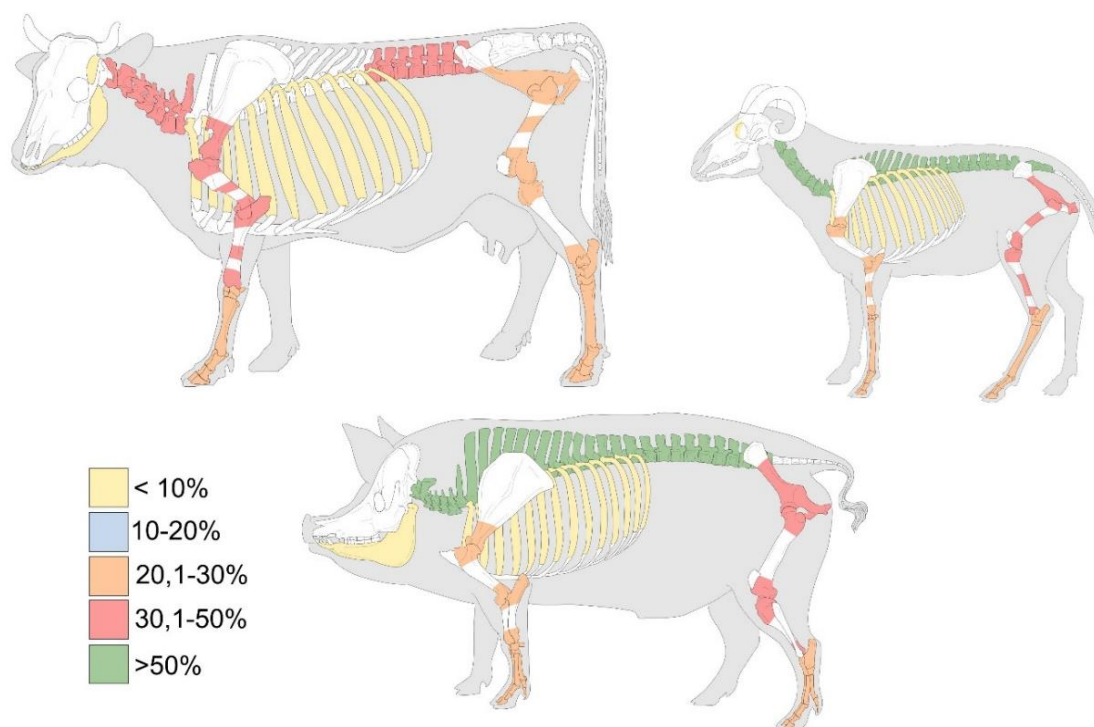
5.3.4. Modifikacije na kostima

U svih su domaćih sisavaca zabilježena su sva tri tipa modifikacije na kostima, pri čemu su tragovi mesarenja bili najbrojniji (Tablica 16). 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 16).

Tablica 16. 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 _{modif}	%	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) prikazan je na Slici 27. U sve tri skupine domaćih životinja je najviše 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 je procijenjena 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 četiri uzorka ovce na kojima je procijenjena visina do grebena su gležanjske kosti, a prosječna dobivena visina bila je 56,91 cm (Tablica 17). U svinje je visina do grebena procijenjena na temelju najveće duljine gležanjske kosti i iznosila je 69,84 cm.

Tablica 17. 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 18), 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.

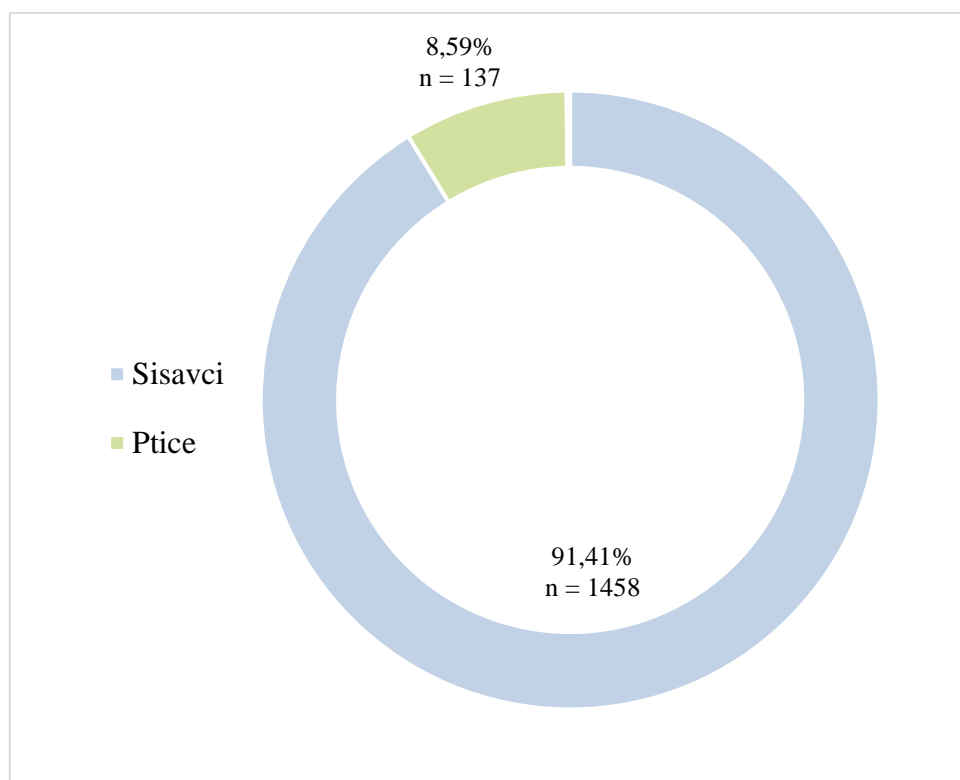
Tablica 18. Procijenjena biomasa i masa mesa za domaće životinje na lokalitetu Stari grad Krčingrad

Mjera/vrsta	Govedo	Mali preživači	Svinja
MNI	9	21	8
Biomasa (kg)	2700	1050	800
Masa mesa (kg)	1350	525	640

5.4. Rezultati analize uzoraka s lokaliteta Stari grad Milengrad

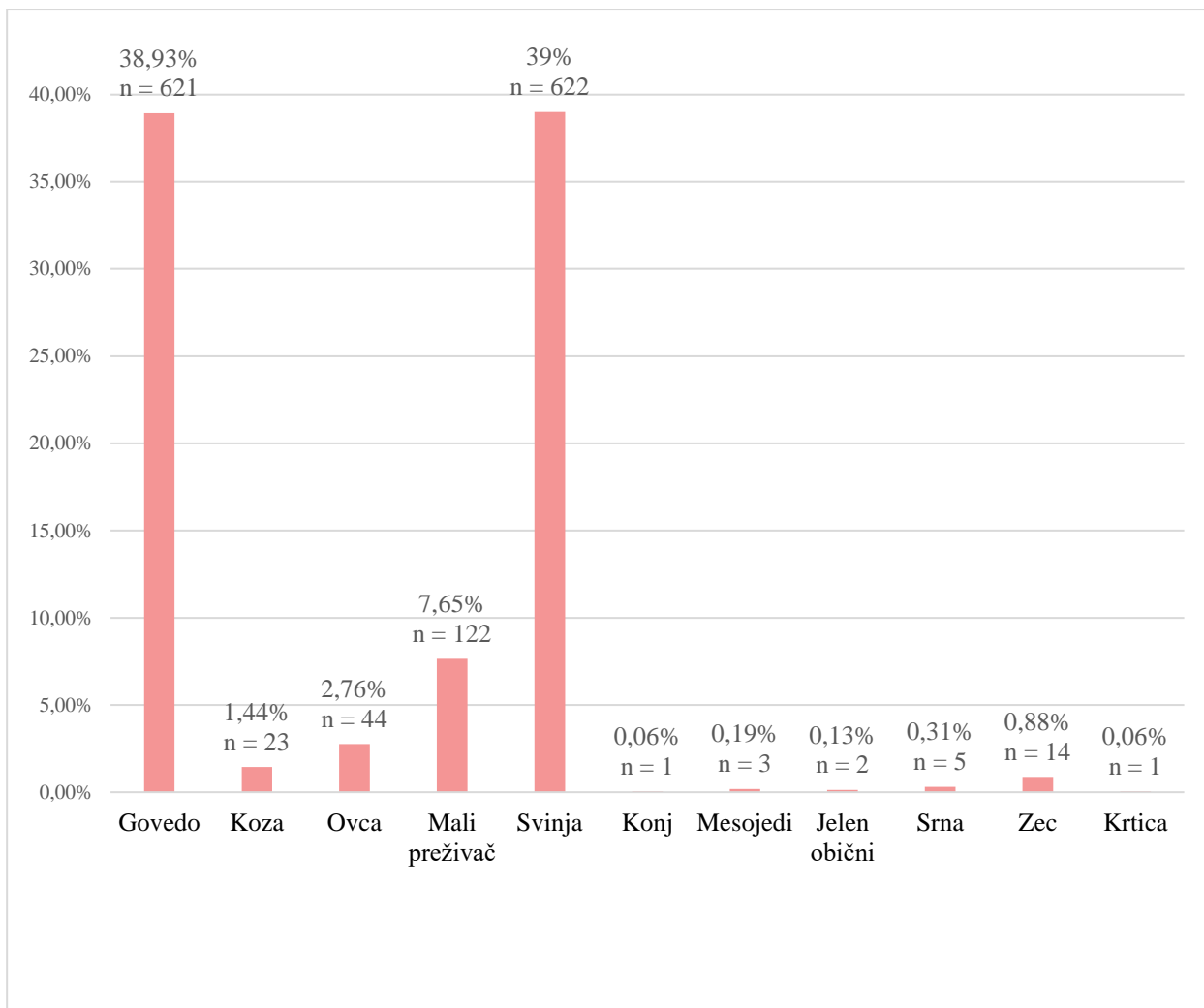
5.4.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija

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 pronađena 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) je za goveda iznosio 32, a izračunat je prema broju desnih bedrenih kostiju (Tablica 19). U koza je MNI iznosio četiri, a izračunat je prema broju desnih donjih čeljusti, a u ovaca i skupine kostiju malih preživača je izračunat prema broju lijevih nadlaktičnih kostiju pri čemu je u ovaca bio pet, a malih preživača 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 je MNI bio najviši u zeca ($n = 2$) i izračunat je prema broju desnih palčanih kostiju, a u jelena običnog, srne i krtice bio je jedan.

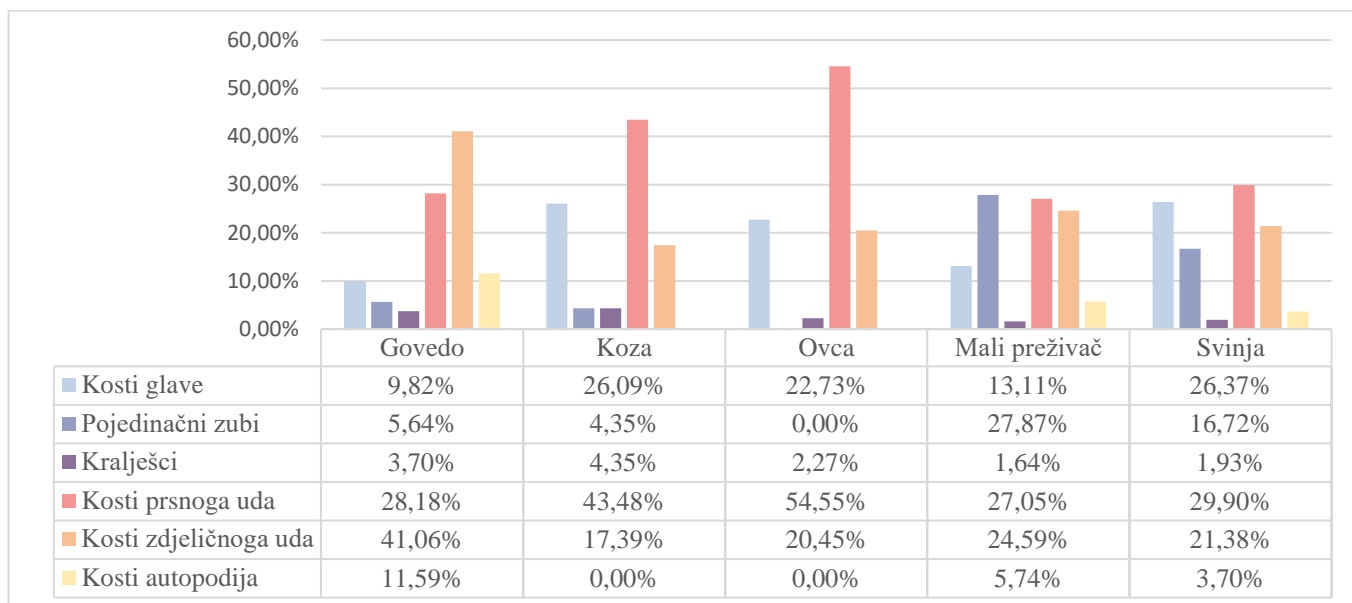
Tablica 19. Kosturna frekvencija, ukupan broj identificiranih uzoraka (NISP) i najmanji broj jedinki (MNI) u uzorku domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Stari grad Milengrad. Cranium – ostale kosti lubanje s izuzetkom gornje i donje čeljusti, MtC – metakarpalna kost, MtT – metatarzalna kost, Ph. 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
Mandibula	39	6*	10	3	82*	-	-	-	-	2	-	142
Maxilla	5	-	-	2	43	-	-	-	-	-	-	50
Cranium	17	-	-	11	39	-	2*	-	-	-	-	69
Σ Kostii glave	61	6	10	16	164	-	2	-	-	2	-	261
Pojedinačni zubi	35	1	-	34	104	-	-	-	-	-	-	174
Kralješci	23	1	1	2	12	-	-	-	-	1	-	40
Scapula	34	2	2	6	37	-	-	-	1	-	-	82
Humerus	40	3	10*	10*	72	-	-	-	-	-	1	136
Radius	42	3	5	11	32	-	1*	-	1	3*	-	98
Ulna	26	1	1	1	35	-	-	-	-	1	-	65
Ossa carpi	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
MtC	26	1	6	5	10	-	-	-	-	-	-	48
Σ Kostii prsnoga uda	175	10	24	33	186	-	1	-	2	4	1	436
Kosti kukovlja	62	-	-	1	21	1	-	-	1	1	-	87
Femur	58*	-	1	5	38	-	-	-	-	1	-	103
Tibia	51	3	2	11	42	-	-	-	1	2	-	112
Fibula	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
Ossa tarsi	56	1	3	2	10	-	-	-	-	-	-	72
MtT	28	-	3	11	19	-	-	-	-	2	-	63
Σ Kostii zdjeličnoga uda	255	4	9	30	133	1	-	-	2	6	-	440
Ph. prox.	29	1	-	2	7	-	-	1	1	-	-	41
Ph. med.	18	-	-	-	7	-	-	1	-	-	-	26
Ph. dist.	10	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	11
Metapodiji	15	-	-	5	8	-	-	-	-	1	-	29
NISP	621	23	44	122	622	1	3	2	5	14	1	1458
MNI	32	4	5	6	47	1	2	1	1	2	1	102
MNI (%)	31.37	3.92	4.90	5.88	46.08	0.98	1.96	0.98	0.98	1.96	0.98	100.00

* 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 19, Slika 30). Najviše kosti glave pronađeno je u koza (26,09 %) i svinja (26,37 %), a najmanje u goveda (9,82 %). Pojedinačni zubi su bili najbrojniji u malih preživača (27,87 %), a najmanje ih je bilo u koza. Od svih kosturnih skupina, kralješci su bili najmanje zastupljeni u svih životinjskih vrsta. Broj kostiju prsnoga uda najveći je bio u ovaca (54,55 %) i koza (43,48 %). Kosti zdjeličnoga uda su bile 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 te nesraslim epifizama vrlo vjerojatno pripadale životinjama koje su uginule za vrijeme intrauterinog ili neonatalnog razvoja. Identificirano je najviše kostiju malih preživaa, pri čemu je za dvije nadlaktične i jednu palčanu kost utvrđeno da su pripadale ovci. Ostale kostii malih preživaa 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 te jedna lopatica. Identificirane su i tri kostii goveda, dvije čeone kostii i jedna metakarpalna kost (Tablica 20).

Najveći broj kostiju na kojima je bilo moguće procijeniti dob životinje na temelju srastanja epifiza je pripadao govedima ($n = 243$), a najmanji broj kostiju je bio u jelena običnog ($n = 2$) (Tablica 20). 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 kostii jelena običnog koje su pripadale subadultnim-adultnim jedinkama. Za srnu je procijenjeno da

su dvije kosti pripadale životinji starijoj od 5 – 7 mjeseci, a jedna kost životinji starijoj od 1,5 godine.

Procjena dobi prema slijedu nicanja i trošenja zubiju bila je moguća u svinja, koza i ovaca. U svinja je dob bila procijenjena na najvećem broju gornjih i donjih čeljusti (Tablica 20), 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 te tri ostatka adultnoj životinji.

Tablica 20. 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.

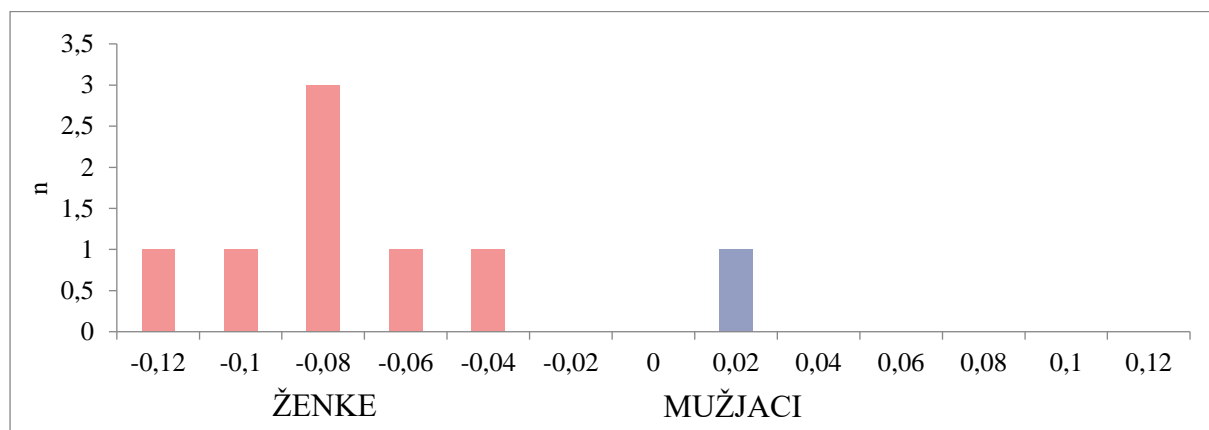
Skupina/ vrsta	Govedo				Koza				Ovca				Svinja			
	o.p.	s. ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s. ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s. ep.	i.t.z.	Σ	o.p.	s. ep.	i.t.z.	Σ
neo.	3	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	3	5	-	-	5
juv.	-	4	-	4	-	1	1	2	-	6	-	6	-	61	1	62
juv.- subad.	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	46	-	46
subad.	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2	1	3	-	5	9	14
subad.-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

5.4.3. Procjena spola

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

Korištenjem osteometrijskih izmjera i logaritamski transformiranih vrijednosti širina istraživanih uzoraka, spol se na ovome lokalitetu mogao procijeniti u goveda. Na Slici 31 je vidljiva bimodalna raspodjela uzoraka goveda (n = 8) koja upućuje na postojanje dviju skupina goveda, manjih i većih jedinki. Manjih uzoraka (n = 7) je bilo nešto više i moguće je da

predstavljaju ženke, a većih ($n = 1$) uzoraka je bilo 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.

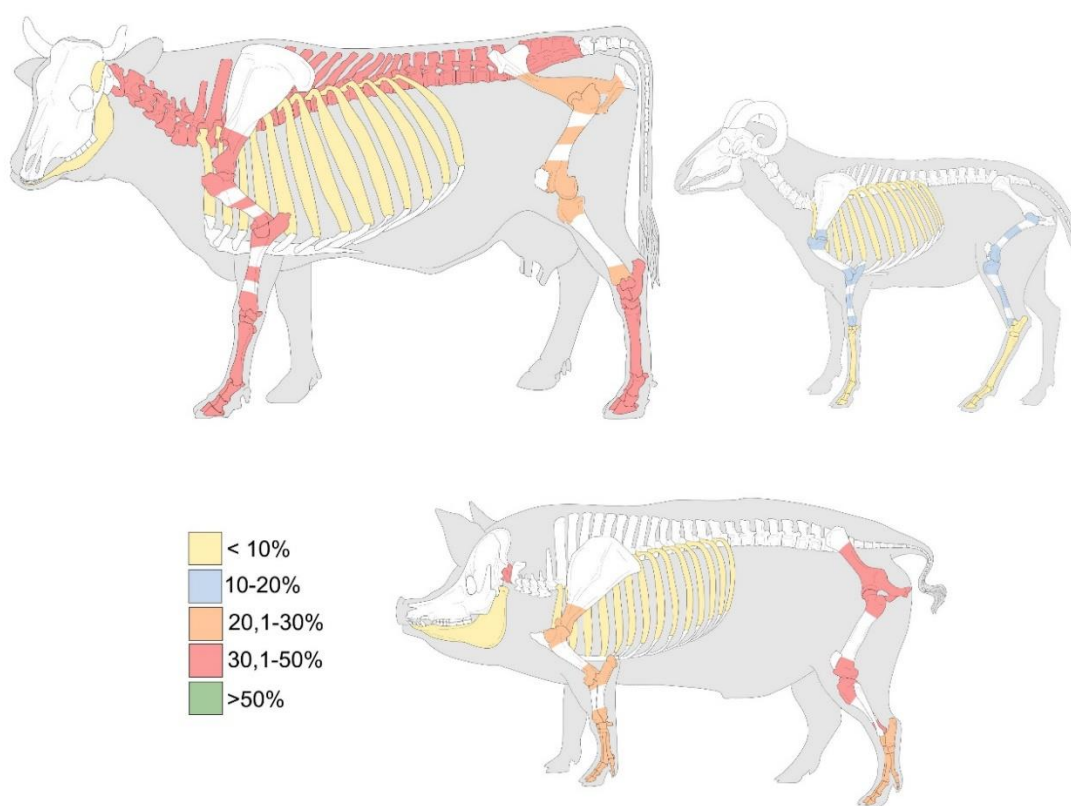
5.4.4. Modifikacije na kostima

U svih su domaćih sisavaca, osim u koza, bile zabilježene sva tri tipa modifikacija na kostima, pri čemu su tragovi mesarenja bili najbrojniji (Tablica 21). 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 zubiju životinja i to na jednoj od ukupno dvije identificirane kosti ove vrste.

Tablica 21. 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 _{modif}	%	Tragovi mesarenja	Tragovi zubiju životinja	Tragovi gorenja
Govedo (n)	621	204	32,85%	161	36	7
Koza (n)	23	2	8,70%	1	1	-
Ovca (n)	44	6	13,64%	4	1	1
Mali preživač (n)	122	12	9,84%	8	3	1
Svinja (n)	622	80	12,86%	53	24	3
Konj (n)	1	1	100%	1	-	-
Jelen obični (n)	2	1	50%	-	1	-

Zastupljenost tragova mesarenja u odnosu na NISP kosturnih skupina za goveda, svinje i male preživaae 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 zdjeličnoga uda, a najmanje na kostima glave. U malih je preživaaa 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 preživaae 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 22). 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 (*os metatarsale*). 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 je izračunata prosječna

visina do grebena 60,03 cm. Za dva uzorka koji su pripadali svinjama, procijenjena je prosječna visina do grebena 70,01 cm.

Tablica 22. 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 23).

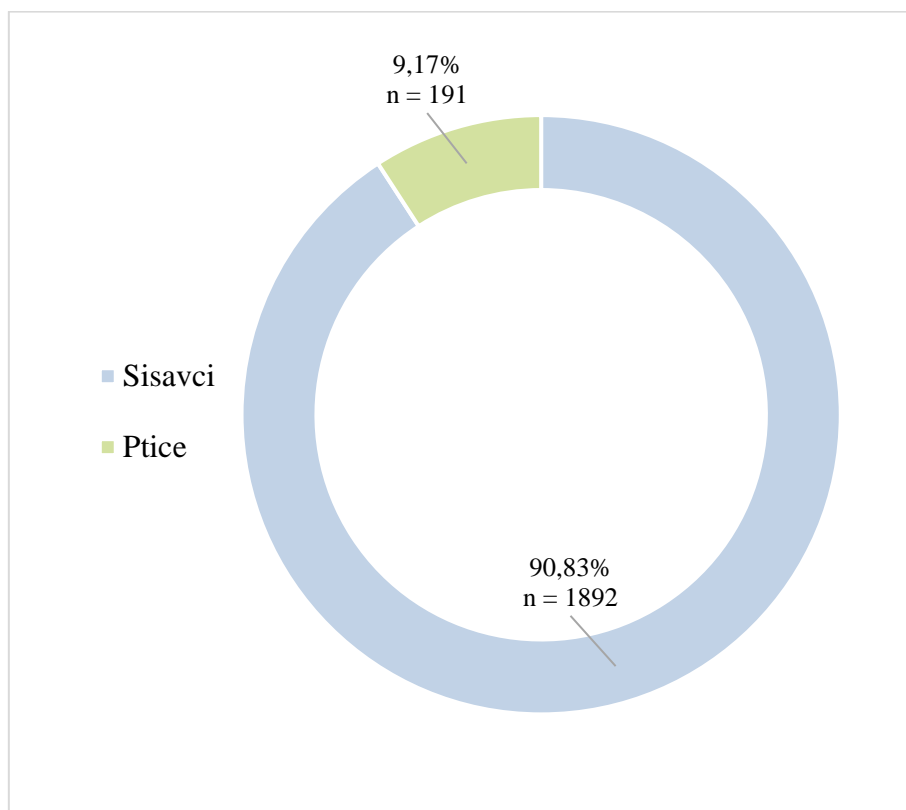
Tablica 23. Procijenjena biomasa i masa mesa za domaće životinje na lokalitetu Stari grad Milengrad

Mjera/Vrsta	Govedo	Mali preživač	Svinja
MNI	32	15	47
Biomasa (kg)	9600	750	4700
Masa mesa (kg)	4800	375	3760

5.5. Rezultati analize uzoraka s lokaliteta Plemički grad Vrbovec

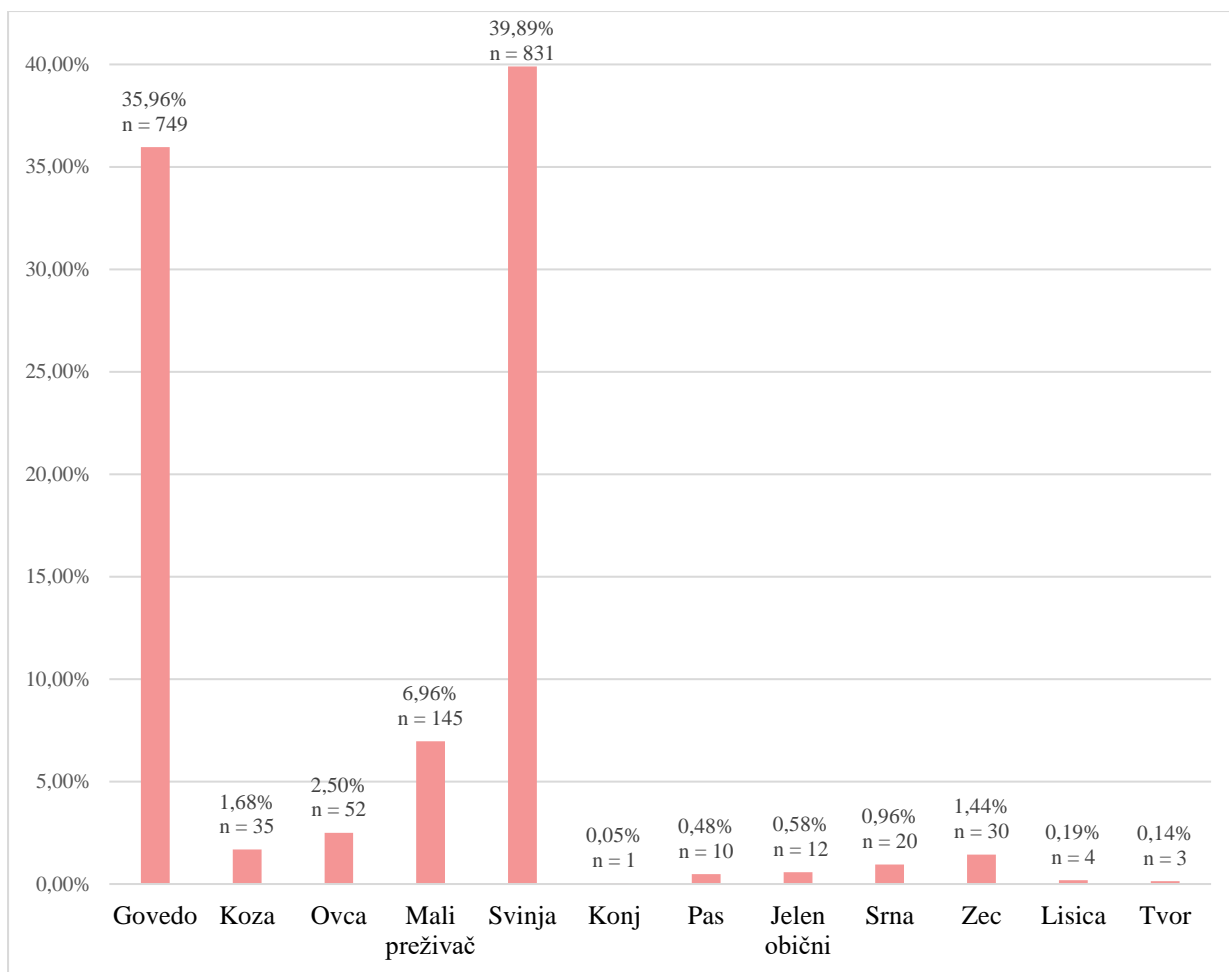
5.5.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija

Na lokalitetu Plemički grad Vrbovec pronađeno je 6 394 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 %. Kostii 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 je za goveda iznosio 41 te je izračunat prema broju desnih donjih čeljusti (Tablica 24). Za koze i ovce je izračunat 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 je 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 najviši u zeca. U jelena običnog i zeca MNI je izračunat prema broju lijevih goljeničnih (*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 MNI također iznosio dva.

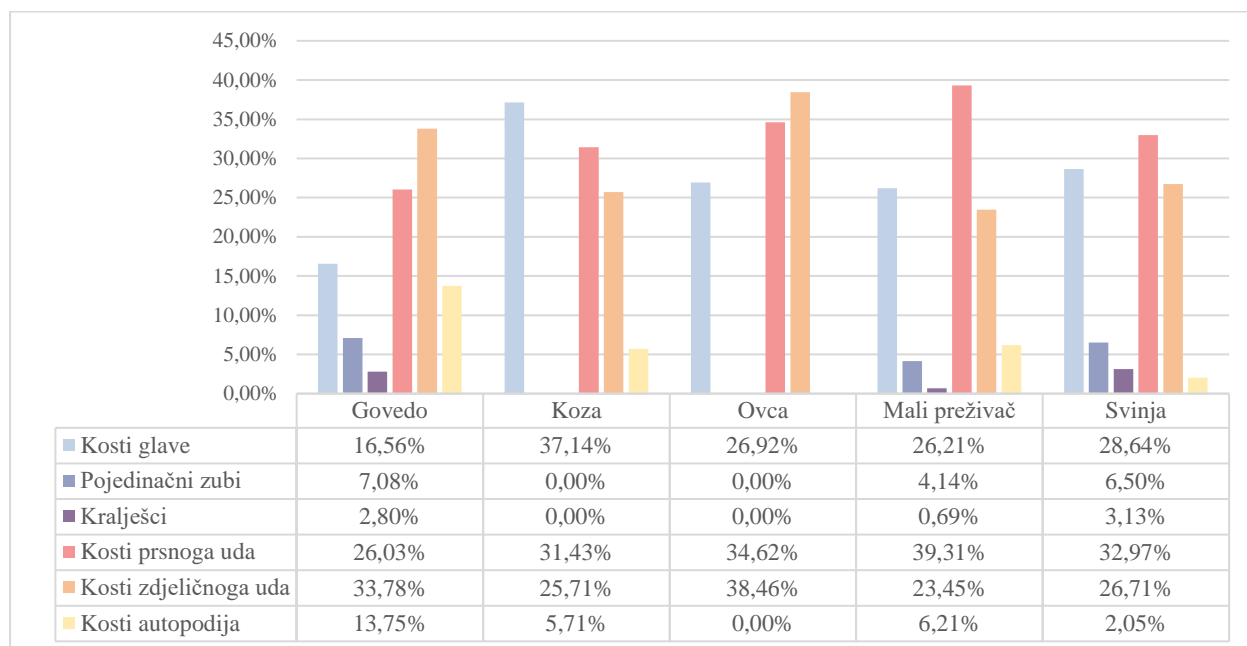
Tablica 24. Kosturna frekvencija, ukupan broj identificiranih uzoraka (NISP) i najmanji broj jedinki (MNI) u uzorku domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Plemički grad Vrbovec. Cranium – ostale kosti l izuzev gornje i donje čeljusti, MtC – metakarpalna kost, MtT – metatarzalna kost, Ph. prox. – prvi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

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

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

U goveda, malih preživača i svinja su pronađene kosti svih kosturne skupine (Slika 35). Najveći je udio kostiju glave pronađen u koza (37,14 %), a najmanji udio je bio u goveda (16,56 %). Pojedinačni zubi nisu pronađeni u ovaca i koza zbog otežane identifikacije vrste, a u drugih vrsta su 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 su kosti prsnoga uda bile zastupljenije od kostiju zdjeličnoga uda, a u goveda i ovaca je

identificiran veći broj kostiju zdjeličnoga uda u odnosu na prsni ud. Kostii autopodija bili su najzastupljeniji u goveda (13,75 %), a najmanje 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 14 je pripadalo svinjama (Tablica 25), 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 preživača, 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 25). 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. 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 67 donjih i gornjih čeljusti sa zubima je bilo pogodno za procjenu dobi (Tablica 25). Najviše ih je bilo svinjskih, a za koje je procijenjeno da ih je 15 pripadalo adultnim jedinkama, 10 subadultnim te sedam juvenilnim jedinkama. Najveći broj adultnih jedinki bio je zabilježen i u goveda (n = 15). U ovaca je četiri donjih čeljusti sa zubima pripadalo 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 preživača, a 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 25. 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	-	-	14
juv.	-	39	4	43	-	2	2	4	-	8	4	12	-	106	7	113
juv.- subad.	-	43	-	43	-	-	-	-	-	2	-	2	-	76	-	76
subad.	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	7	10	17
subad.- ad.	-	208	-	208	-	9	-	9	-	18	-	18	-	95	-	95
ad.	-	125	15	140	-	4	-	4	-	10	2	12	-	37	15	52

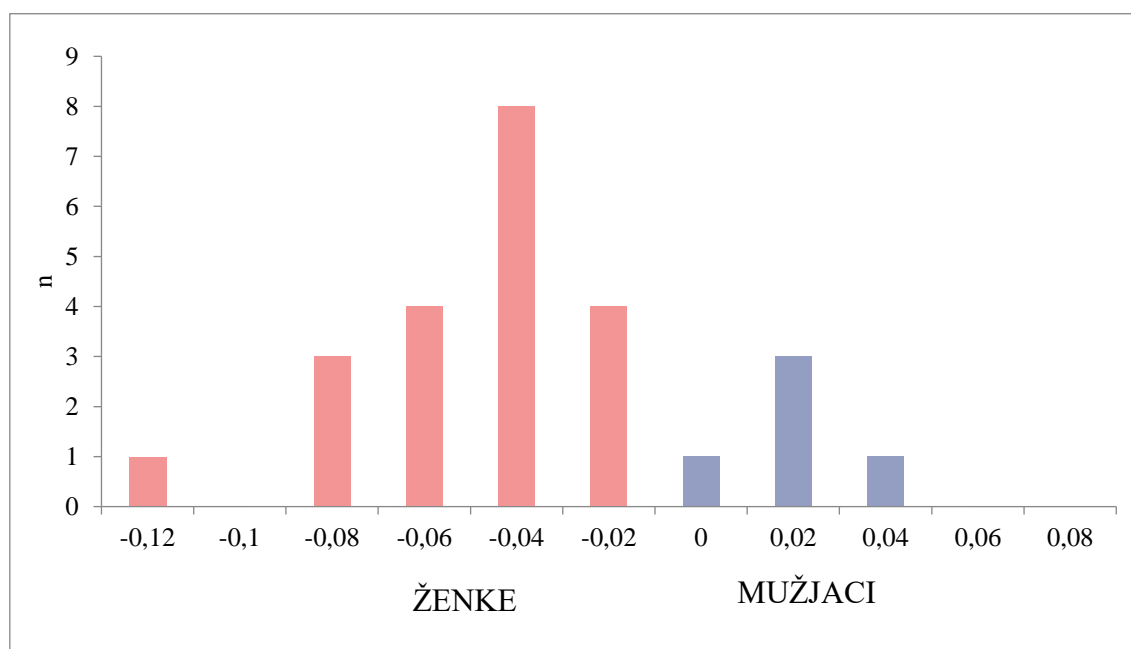
5.5.3. Procjena spola

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 ženjkama. Pronađena su i dva roga koja su vjerojatno pripadala srnjacima.

Korištenjem osteometrijskih izmjera i logaritamski transformiranih vrijednosti širina istraživanih uzoraka, spol se na ovome lokalitetu mogao procijeniti u goveda.

Na Slici 36 je vidljiva bimodalna raspodjela uzoraka goveda (n = 25) koja upućuje na postojanje dviju skupina goveda, manjih i većih jedinki. Manjih uzoraka (n = 20) je bilo nešto

više i moguće je da predstavljaju ženke, a većih ($n = 5$) uzoraka je bilo manje i vrlo je vjerojatno riječ o uzorcima mužjaka goveda.



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

5.5.4. Modifikacije na kostima

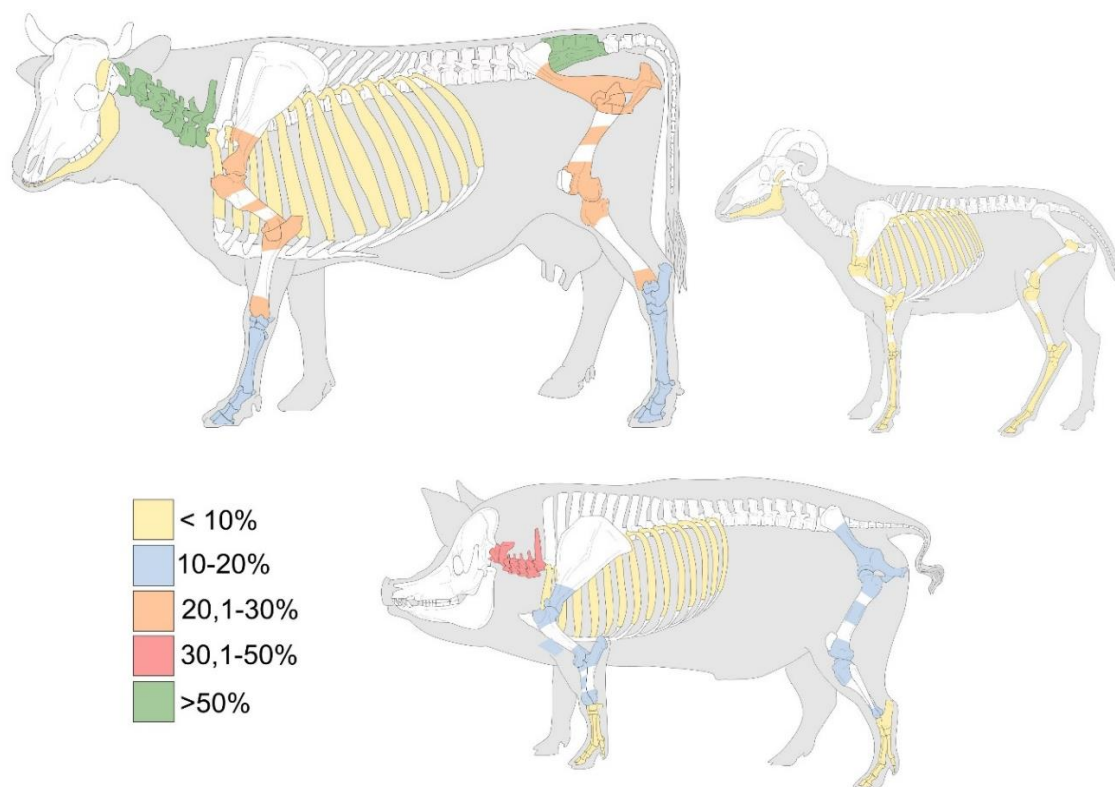
Od svih domaćih sisavaca, jedino su u goveda i svinja, pronađene sva tri tipa modifikacija na kostima pri čemu su tragovi mesarenja na kostima bili najbrojniji (Tablica 26). U koza, ovaca i skupine malih preživača zabilježeni su tragovi mesarenja i tragovi zubiju životinja, pri čemu su u sve tri životinjske skupine tragovi zubiju bili zastupljeniji od tragova mesarenja.

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

Tablica 26. 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 _{modif}	%	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 preživac (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 preživace 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 je na kralješcima, a najmanje na kostima glave. U skupine kostiju malih preživaca, urezi i prerezi su bili prisutni u manje od 10 % za svaku kosturnu skupinu dok na kralješcima nisu uopće bili uočeni.



Slika 37. Udio tragova mesarenja prema kosturnim skupinama za goveda, male preživače 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 27). U ovaca je bila procijenjena na temelju jedne metakarpalne i jedne gležanjske kosti, a prosječna visina iznosila je 62,13 cm. U svinja je visina do grebena procijenjena na tri kosti (dvije gležanjske i jedne petne) pa je prosječna visina svinje iznosila 74,33 cm.

Tablica 27. 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 su bile veće u goveda nego u svinja. Najmanje vrijednosti biomase i mase mesa procijenjene su u malih preživača (Tablica 28).

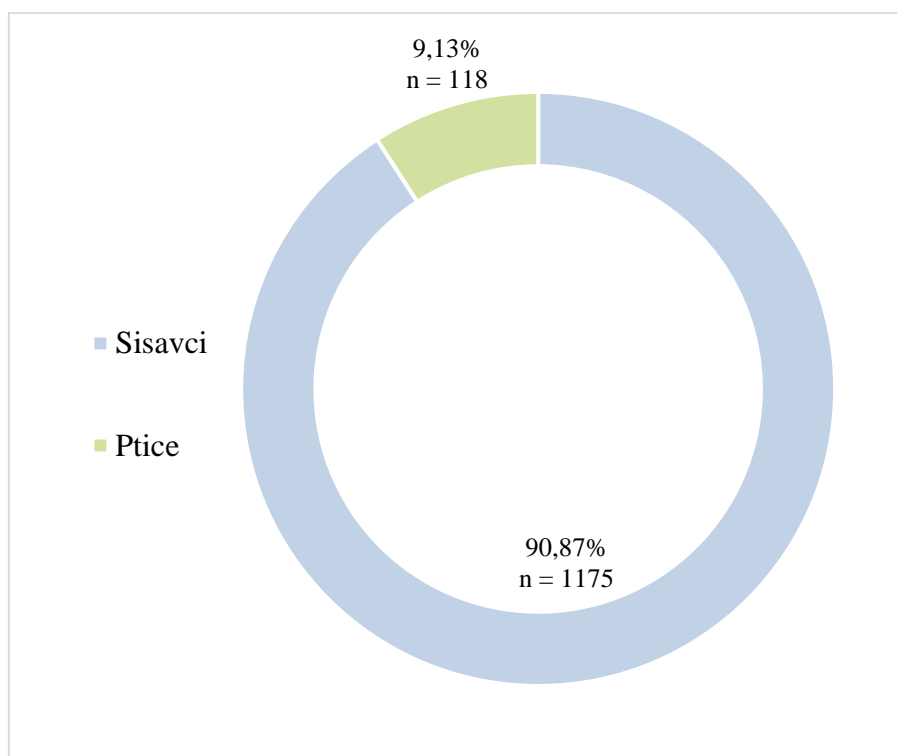
Tablica 28. Procijenjena biomasa i masa mesa za domaće životinje na lokalitetu Plemički grad Vrbovec

Mjera/Vrsta	Govedo	Mali preživač	Svinja
MNI	41	21	42
Biomasa (kg)	12 300	1050	4200
Masa mesa (kg)	6150	525	3360

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

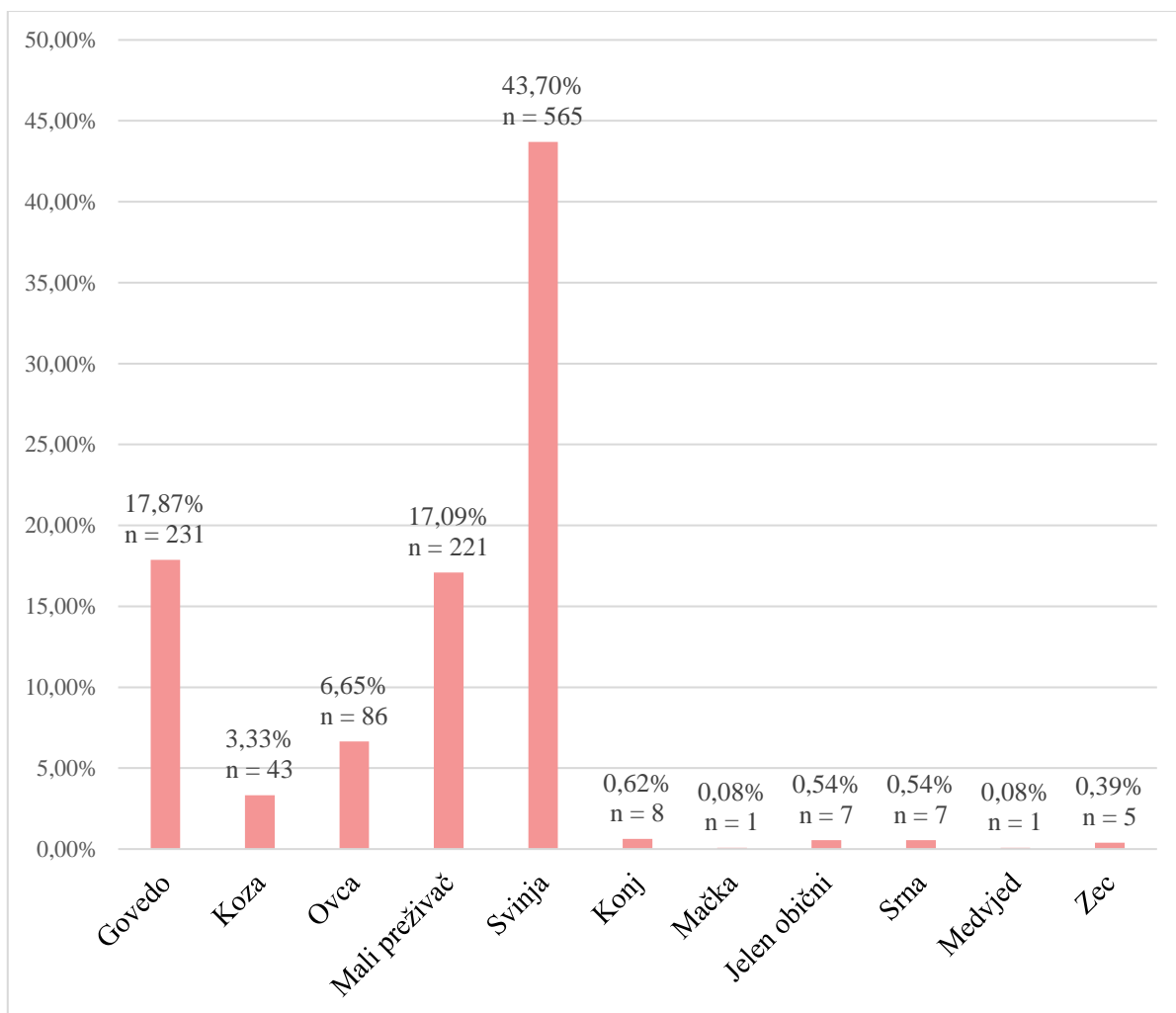
5.6.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija

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 arkandela.

Najmanji broj jedinki je za goveda bio 12, a izračunat je prema desnim bedrenim kostima (Tablica 29). 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 je MNI iznosio tri, a izračunat je prema broju lijevih lopatica. U srne i zeca je izračunat prema broju lijevih goljeničnih kostiju, a iznosio je dva za pojedinu vrstu. U medvjeda je identificiran samo jedan očnjak.

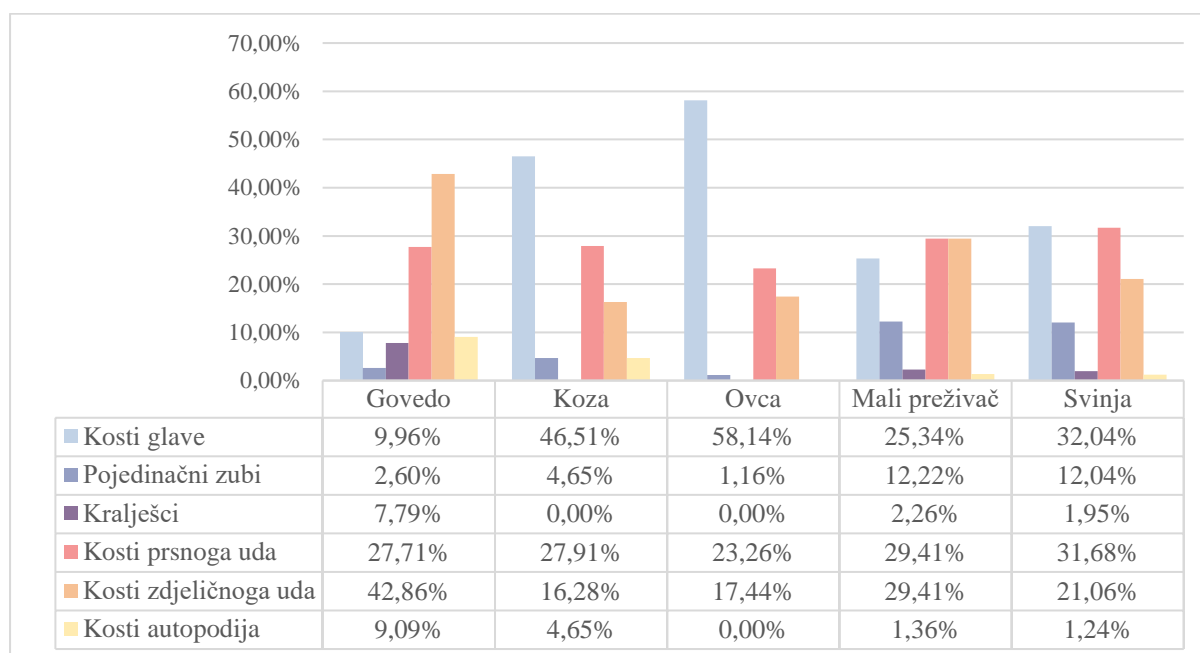
Tablica 29. Kosturna frekvencija, ukupan broj identificiranih uzoraka (NISP) i najmanji broj jedinki (MNI) u uzorku domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela. Cranium – ostale kosti lubanje izuzev gornje i donje čeljusti, MtC – metakarpalna kost, MtT – metatarzalna 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
Mandibula	11	18*	48*	28	86*	-	-	-	1	1	193
Maxilla	2	-	-	18	41	-	-	-	-	-	61
Cranium	10	2	2	10	54	-	-	1	-	-	79
Σ Kostii glave	23	20	50	56	181	-	-	1	1	1	333
Pojedinačni zubi	6	2	1	27	68	6	-	-	1	-	111
Kralješci	18	-	-	5	11	-	-	-	-	-	34
Scapula	8	7	2	5	27	-	3*	1	-	1	54
Humerus	21	3	2	24	70	-	1	-	-	-	121
Radius	19	-	12	29	35	-	1	1	-	1	98
Ulna	11	1	3	2	36	-	-	-	-	-	53
Ossa carpi	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
MtC	4	1	1	4	11	1	-	-	-	-	22
Σ Kostii prsnoga uda	64	12	20	65	179	1	5	2	-	2	350
Zdjelične kosti	16	-	6	7	27	-	-	1	-	-	57
Femur	22*	-	1	9	18	-	1	-	-	-	51
Tibia	17	4	5	40*	48	-	-	3*	-	2*	119
Fibula	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	5
Ossa tarsi	30	1	-	5	10	1	-	-	-	-	47
MtT	14	2	3	4	11	-	-	-	-	-	34
Σ Kostii zdjeličnoga uda	99	7	15	65	119	1	1	4	-	2	313
Ph. prox.	9	1	-	1	5	-	1	-	-	-	17
Ph. med.	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	3
Ph. dist.	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Metapodiji	7	-	-	2	1	-	-	-	-	-	10
NISP	231	43	86	221	565	8	7	7	2	5	1175
MNI	12	11	25	20	49	1	3	2	1	2	126
MNI (%)	9.52	8.73	19.84	15.87	38.89	0.79	2.38	1.59	0.79	1.59	100

* 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 %). Pojedinačni zubi su pronađeni u svih vrsta u manjem postotku, od čega najviše u malih preživača (12,22 %) i svinja (12,04 %). Kralješci su činili manje od 10 % uzorka. Kostii prsnoga uda su bile gotovo jednako zastupljene u svih vrsta,

dok su kosti zdjeličnoga uda bile najzastupljenije u goveda (42,86 %). Kostii autopodija su zabilježene 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 arkandžela

5.6.2. Procjena dobi

U uzorku od 1293 identificiranih kostiju, pronađeno je 12 kostiju koje su svojim oblikom, poroznom površinom te 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 30). Od kostiju koje su pripadale malim preživačima identificirane su po dvije palčane, petne i metatarzalne kosti te po jedna nadlaktična i gležanjaska 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 kosti je bilo od jelena običnog (Tablica 30). 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 skupni subadultnih životinja ($n = 4$). U goveda je odnos dobni 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) je broj kostiju na temelju kojih je bilo moguće odrediti dob bio 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 je utvrđeno da su pripadale jedinkama subadultne-adultne dobi, a za jednu da je pripadala adultnoj životinji.

Prema slijedu nicanja i trošenja zubiju, 71 uzorak goveda, koza, ovaca i svinja bio je raspoređen u određenu dobnu skupinu. Zastupljenost dobnih skupina prema pojedinoj vrsti prikazana je u Tablici 30. Najveći broj adultnih uzoraka pronađeno je 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 30. 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 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.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4
juv.	-	37	-	37	-	1	7	8	-	4	16	20	-	66	10	76
juv.-subad.	-	16	-	16	-	-	-	-	-	3	-	3	-	41	-	41
subad.	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	3	3	-	4	20	24
subad.-ad.	-	34	-	34	-	8	-	8	-	13	-	13	-	62	-	62
ad.	-	26	1	27	-	4	2	6	-	9	2	11	-	9	8	17

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 ženjkama. Zatim, za jednu čeonu kost i jednu metatarzalnu kost maloga preživača je određeno da su pripadale mužjacima. Za jednu kost kukovlja procijenjeno je da je pripadala ženki ovce.

5.6.4. Modifikacije na kostima

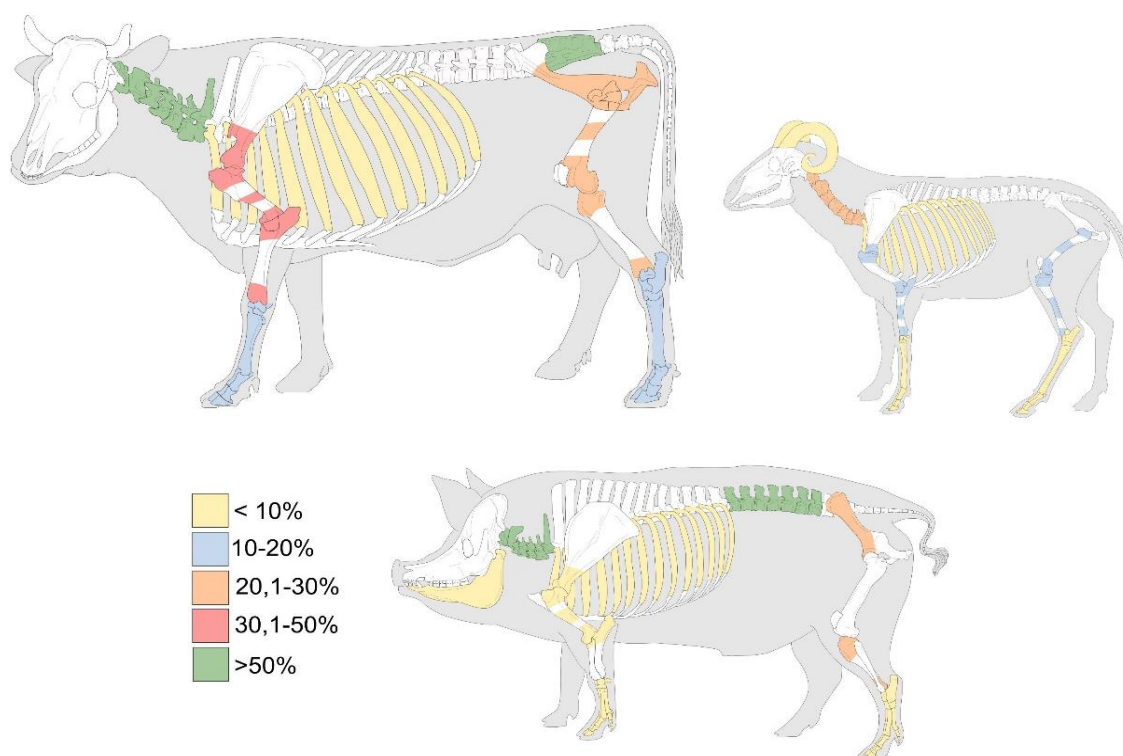
Govedo je bila jedina vrsta iz skupine domaćih sisavaca, za koju su zabilježena tri tipa modifikacija (Tablica 31), a najbrojniji su bili tragovi mesarenja s 81,67 %. U ostalih su domaćih životinja identificirani tragovi mesarenja i tragovi zubiju životinja. U koza su tragovi mesarenja i zubiju životinja 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 zubiju životinja (40 %), dok su na kostima zeca i srne zabilježeni samo tragovima ugriza životinja. U jelena običnog su tragovi mesarenja bili prisutni na jednoj lopatici, palčanoj i lakatnoj kosti.

Tablica 31. Modifikacije na kostima domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela. NISP – ukupan broj identificiranih uzoraka.

Vrsta/Skupina	NISP	Modificirane kosti		Vrsta modifikacije		
		NISP _{modif}	%	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 preživač (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 preživače 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 niti 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 32). 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 visina je iznosila 58,26 cm.

Tablica 32. 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 33). S obzirom na to da je najmanji broj jedinki goveda bio znatno niži od najmanjeg broja jedinki malih preživača, biomasa i masa mesa malih preživača bila je gotovo jednaka masi iskoristivog mesa u goveda.

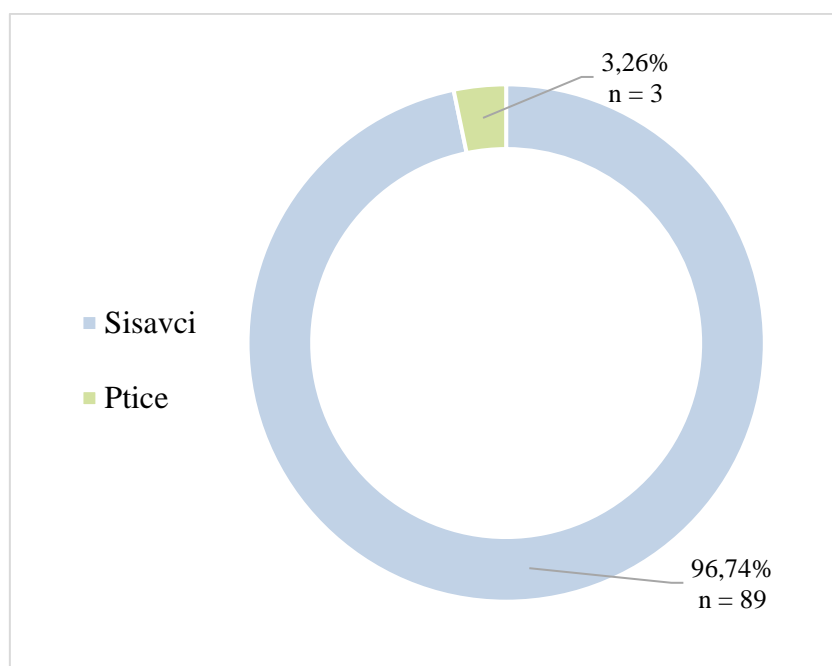
Tablica 33. Procijenjena biomasa i masa mesa za domaće životinje na lokalitetu Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandžela

Mjera/Vrsta	Govedo	Mali preživač	Svinja
MNI	12	56	49
Biomasa (kg)	3600	2800	4900
Masa mesa (kg)	1800	1400	3920

5.7. Rezultati analize uzoraka s lokaliteta Stari grad Sokolac

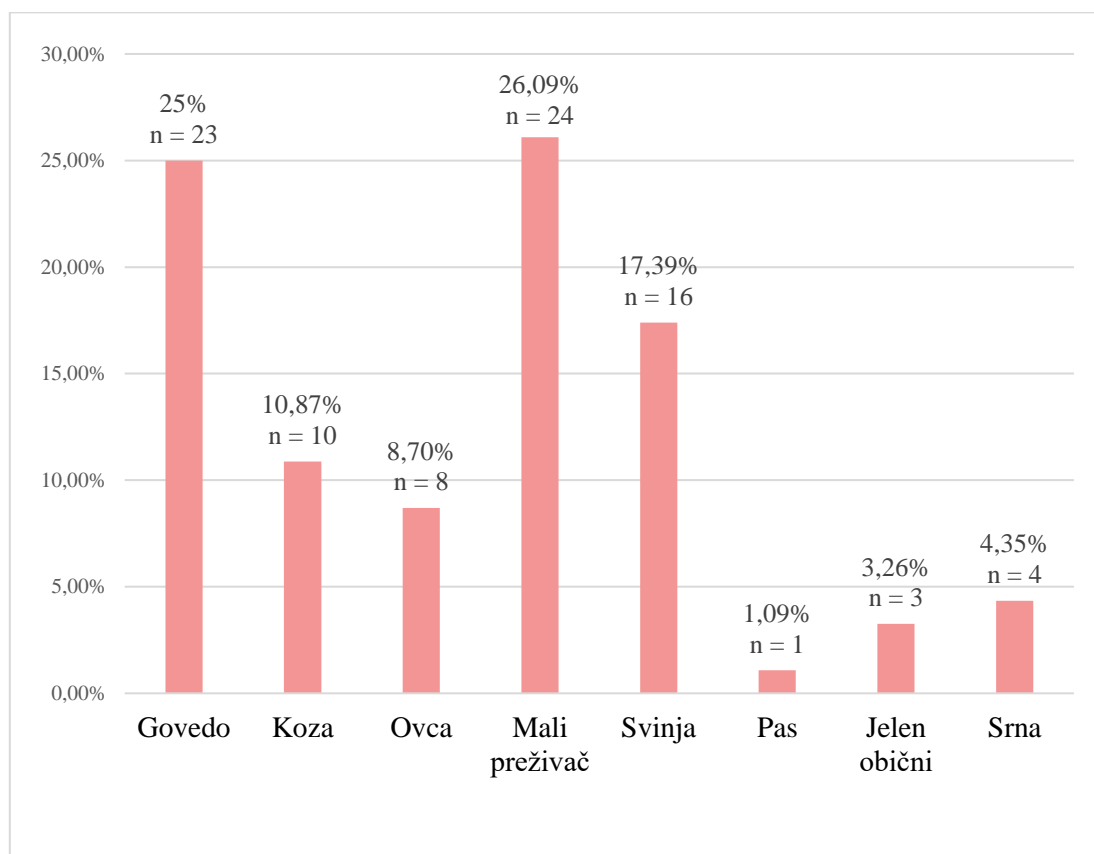
5.7.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija

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 najzastupljeniju 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 koza i ovaca 10,87 % i 8,70 %. Od ostalih domaćih sisavac 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.

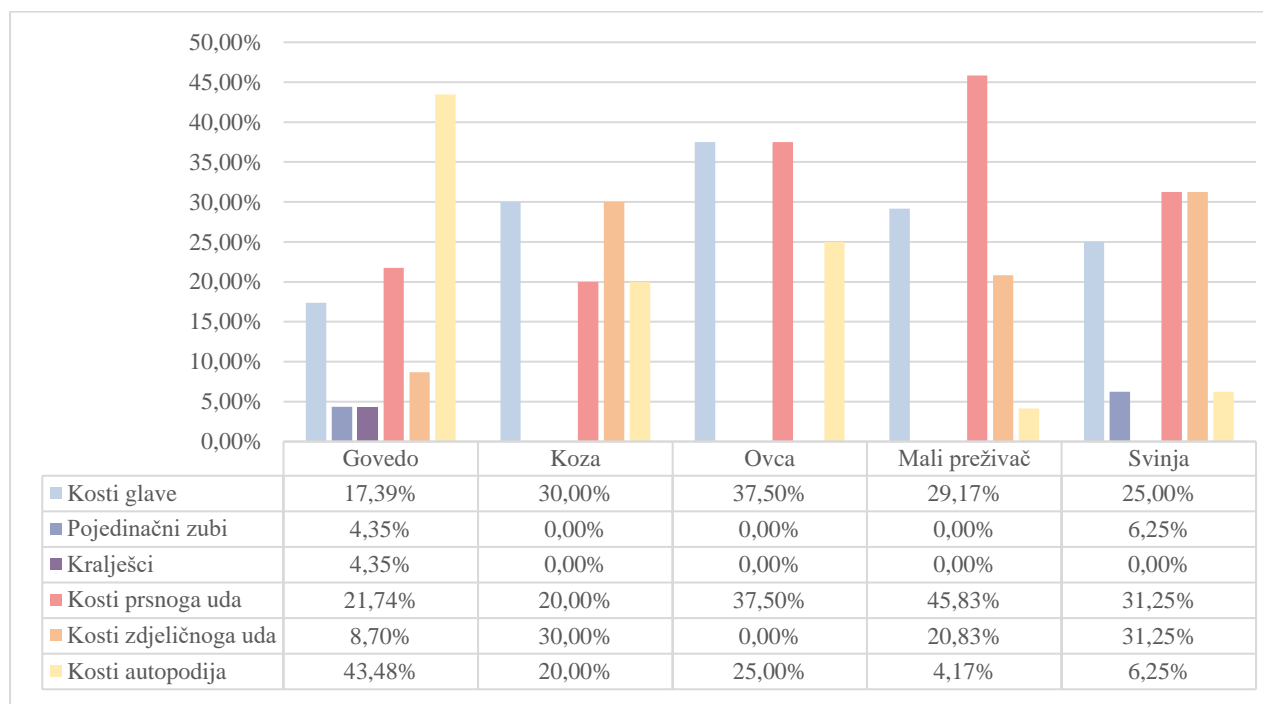
Najmanji broj jedinki je za goveda iznosio četiri, a izračunat je prema broju desnih petnih kostiju (Tablica 34). U koza i ovaca MNI je izračunat prema broju desnih donjih čeljusti, u koza je bio dva, a u ovaca tri. Za skupinu kostiju koje su bile uvrštene u skupinu malih preživača, MNI je dobiven prema 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 je MNI iznosio jedan, a izračunat je prema broju desnih donjih čeljusti. U srne je izračunat prema broju lijevih kostiju kukovlja, a iznosio je dva.

Tablica 34. 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
Mandibula	2	3*	3*	-	-	-	1*	9
Maxilla	-	-	-	5*	1	-	1	7
Cranium	2	-	-	2	3	-	-	7
Σ Kostii glave	4	3	3	7	4	-	2	23
Pojedinačni zubi	1	-	-	-	1	-	-	2
Kralješci	1	-	-	-	-	-	-	1
Scapula	1	-	-	1	2*	-	1	5
Humerus	2	-	2	2	2	-	-	8
Radius	2	1	1	8	1	-	1	14
Ulna	-	1	-	-	-	-	-	1
Ossa carpi	-	-	-	-	-	-	-	-
MtC	2	1	-	-	-	1	-	3
Σ Kostii prsnoga uda	7	3	3	11	5	1	2	31
Kosti kukovlja	-	1	-	-	2	-	2*	5
Femur	1	-	-	2	1	-	-	4
Tibia	1	2	-	3	2	-	-	8
Fibula	-	-	-	-	-	-	-	-
Ossa tarsi	5*	-	-	-	-	-	-	5
MtT	1	-	2	-	1	-	1	5
Σ Kostii zdjeličnoga uda	8	3	2	6	6	-	3	28
Ph. prox.	2	1	-	-	-	-	-	3
Ph. med.	-	-	-	-	-	-	-	-
Ph. dist.	-	-	-	-	-	-	-	-
Metapodiji	-	-	-	-	-	-	-	-
NISP	23	10	8	24	16	1	7	89
MNI	4	2	2	5	2	1	3	19
MNI (%)	21,05	10,53	10,53	26,32	10,53	5,26	15,78	100

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

Jedino su u goveda su 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

Temeljem srastanja epifiza kostiju, dob je bilo moguće procijeniti na 33 uzorka kostiju domaćih (Tablica 35) 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 je bio 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 zubiju, na samo sedam donjih čeljusti koza, ovaca i svinja je bila procijenjena dob. Tri donje čeljusti koze i dvije donje čeljusti ovce su pripadale

juvenilnim jedinkama, a jedna donja čeljust ovce i jedna svinje su pripadale adultnim jedinkama (Tablica 35).

Tablica 35. 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	-	1	-	1	3	4	-	-	2	2	-	2	-	1
juv.- subad.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
subad.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
subad.- ad.	-	8	-	8	-	3	-	3	-	2	-	2	-	3	-	3
ad.	-	4	-	4	-	3	-	3	-	3	1	3	-	1	1	2

5.7.3. Procjena spola

Obzirom na mali broj uzorka, identificirana je samo jednu metatarzalna kost ovce koja je pripadala ženki.

5.7.4. Modifikacije na kostima

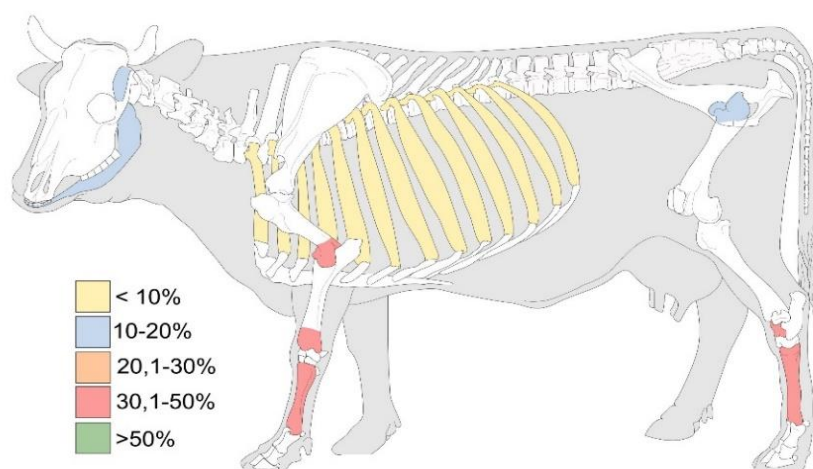
Analizom je utvrđeno da su u uzorku goveda zabilježene sva tri tipamodifikacija na kostima (Tablica 36), pri čemu su tragovi mesarenja bili najbrojniji.

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

Tablica 36. 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 _{modif}	%	Tragovi mesarenja	Tragovi zubiju životinja	Tragovi gorenja
Govedo (n)	23	12	52.17%	10	1	11
				83.33%	8.33%	8.33%
Koza (n)	10	3	30.00%	3	-	-
Mali preživlač (n)	24	3	12.50%	2	1	-
				66,67%	33.33%	-
Svinja (n)	16	2	12.50%	1	1	-
				50%	50%	-
Srna (n)	4	2	50.00%	2	-	-
				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 prsnoga uda (40 %) i autopodija (30 %), a najmanje ih je bilo zabilježeno na kostima glave (20 %) dok niti jedan nije zabilježen na kralješcima. Postotak ureza i prereza prema kosturnim skupinama promatran je skupno za uzorke identificirane kao mali preživlači te uzorke ovaca i koza. U njim su tragovi mesarenja pronađeni isključivo na kostima prsnoga (palčana i lakatna kost) i zdjeličnoga 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 ovome je lokalitetu visina do grebena procijenjena na temelju dvije kosti ovce (nadraklična i metatarzalna kost), a dobivena prosječna vrijednost iznosila je 52,70 cm (Tablica 37)

Tablica 37. 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 su bile najveće u goveda, a najmanje u svinja (Tablica 38).

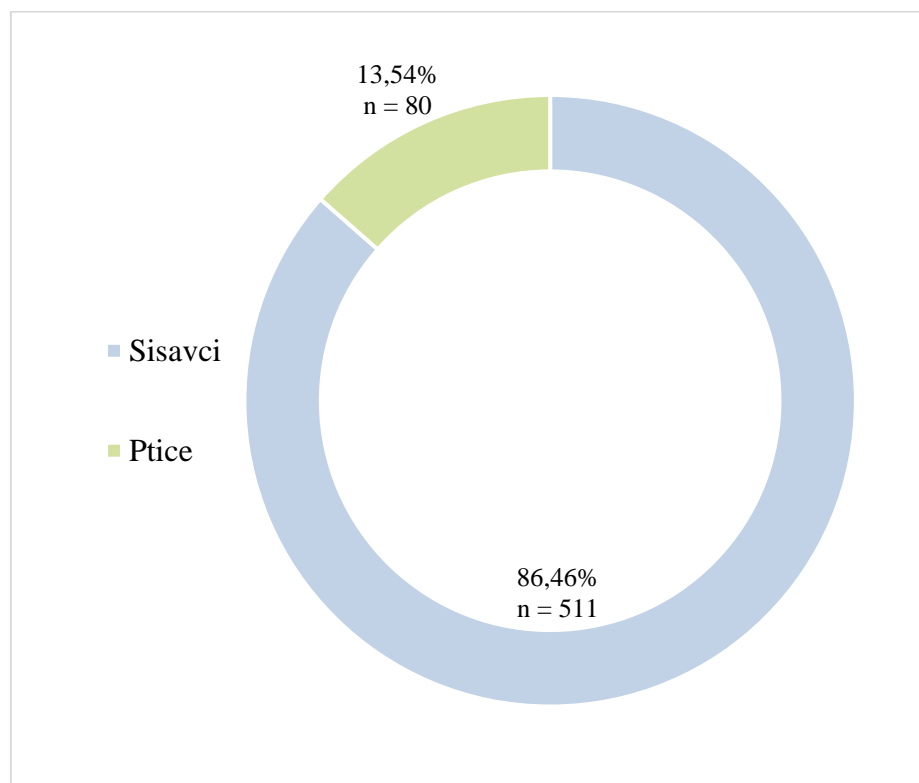
Tablica 38. Procijenjena biomasa i masa mesa za domaće životinje na lokalitetu Stari grad Sokolac.

Mjera/Vrsta	Govedo	Mali preživač	Svinja
MNI	4	9	2
Biomasa (kg)	1200	450	200
Masa mesa (kg)	600	225	160

5.8. Rezultati analize uzorka s lokaliteta Pavlinski samostan Svih Svetih

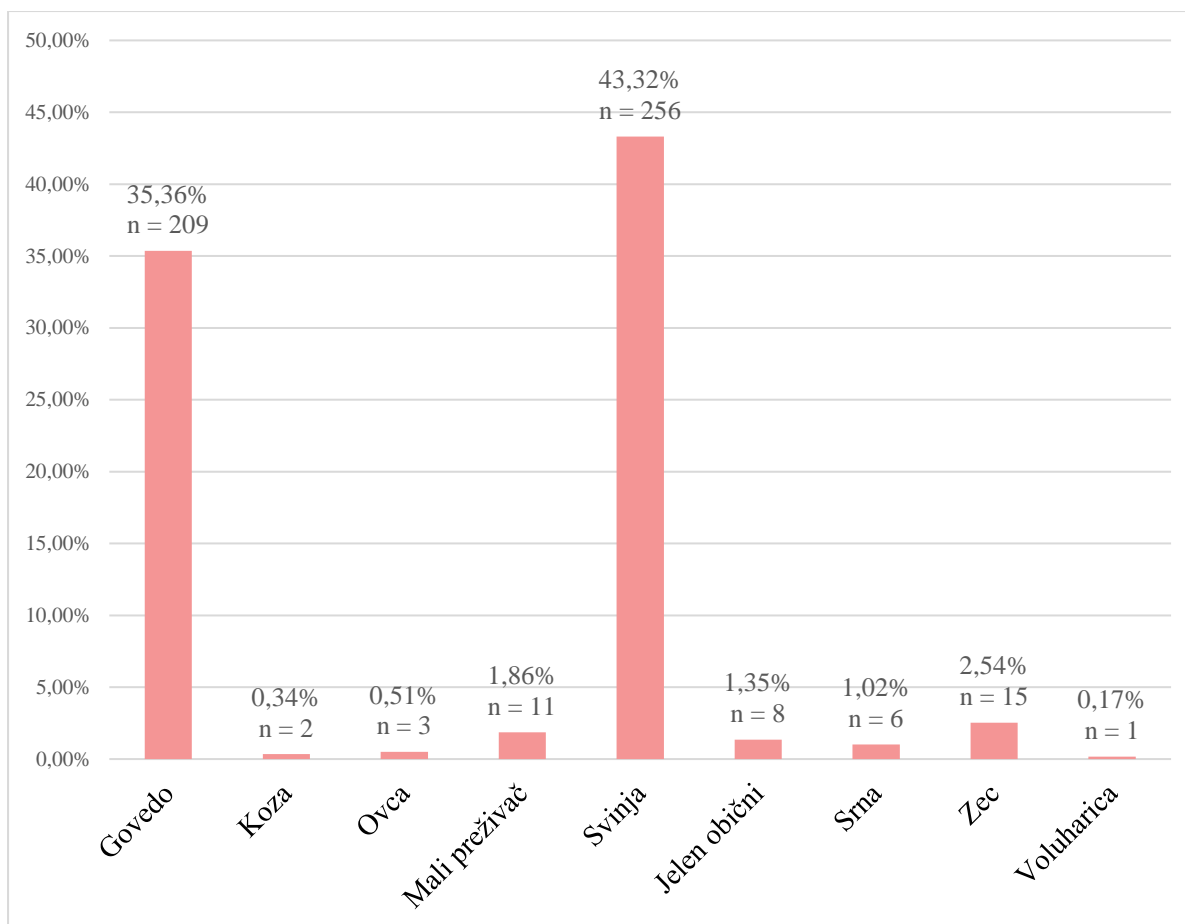
5.8.1. Relativna učestalost vrsta i kosturna frekvencija

Na lokalitetu Pavlinski samostan Svih Svetih pronađeno je 1 330 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 broj jedinki u goveda ($n = 12$) je bio izračunat prema broju lijevih bedrenih kostiju (Tablica 39). U malih preživača, ovaca i koza, MNI je iznosio jedan za svaku vrstu, a izračunat je prema broju donjih čeljusti. Najviši MNI bio je u svinja ($n = 23$), izračunat je prema broju desnih nadlaktičnih kostiju. Od divljih sisavaca, MNI je bio najviši 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 je izračunat prema broju lijevih i desnih bedrenih, a u srne prema broju lijevih metatarzalnih kostiju.

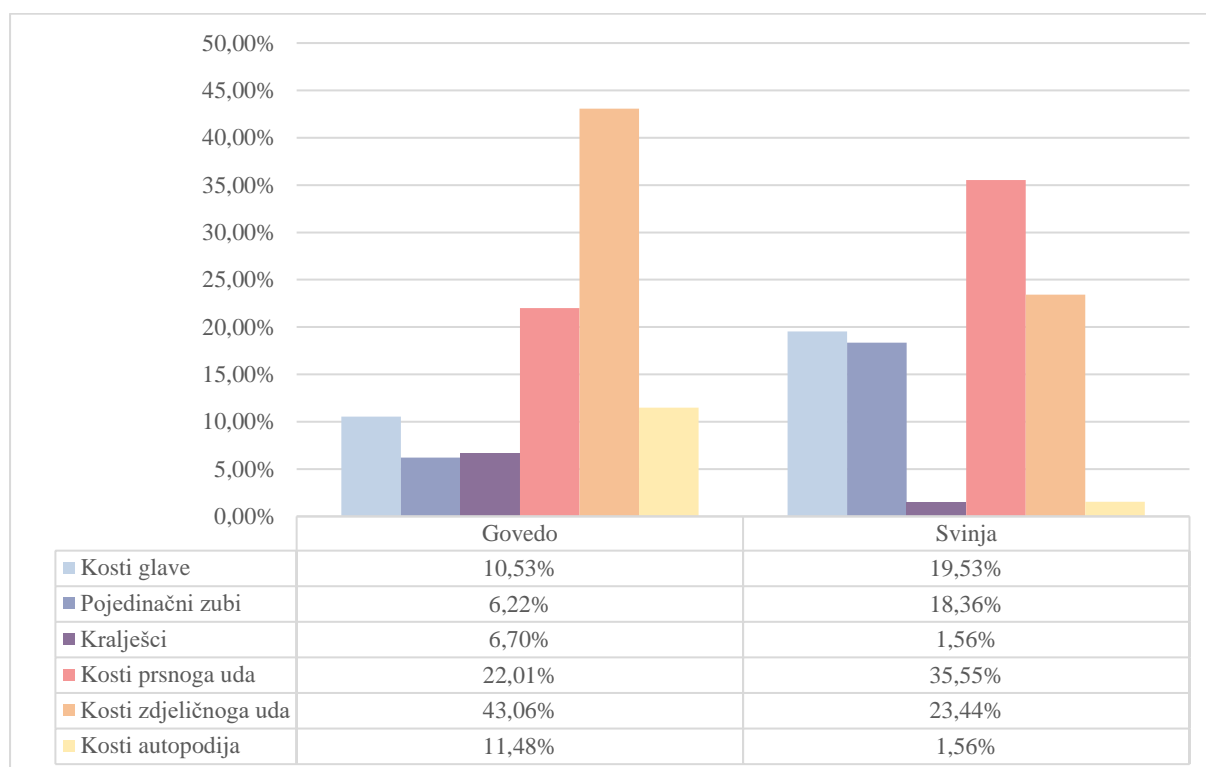
Tablica 39. Kosturna frekvencija, ukupan broj identificiranih uzoraka (NISP) i najmanji broj jedinki (MNI) u uzorku domaćih i divljih sisavaca na lokalitetu Pavlinski samostan Svih Svetih. Cranium – ostale kosti lubanje izuzev gornje i donje čeljusti, MtC – metakarpalna kost, MtT – metatarzalna kost, 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
Mandibula	15	2*	1*	1*	26	-	-	-	1	4
Maxilla	1	-	-	-	11	-	-	-	-	12
Cranium	6	-	-	1	13	-	-	-	-	20
Σ Kostii glave	22	2	1	2	50	-	-	-	1	78
Pojedinačni zubi	13	-	-	-	47	-	-	-	-	60
Kralješci	14	-	-	1	4	-	-	2	-	21
Scapula	6	-	-	1	18	-	-	-	-	25
Humerus	10	-	-	1	32*	-	-	1	-	44
Radius	16	-	-	2	15	-	-	3*	-	36
Ulna	5	-	-	1	19	-	-	1	-	26
Ossa carpi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MtC	9	-	-	-	7	2	1	-	-	19
Σ Kostii prsnoga uda	46	-	-	5	91	2	1	5	-	150
Zdjelične kosti	13	-	-	-	17	-	-	2	-	32
Femur	24*	-	-	-	14	5*	-	-	-	43
Tibia	12	-	2	2	20	1	1	1	-	39
Fibula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ossa tarsi	21	-	-	-	3	-	-	-	-	24
MtT	20	-	-	-	6	-	3*	4	-	33
Σ Kostii zdjeličnoga uda	90	-	2	2	60	6	4	7	-	171
Ph. prox.	15	-	-	-	-	-	1	1	-	17
Ph. med	4	-	-	1	-	-	-	-	-	5
Ph. dist.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Metapodiji	2	-	-	-	4	-	-	-	-	6
NISP	209	2	3	11	256	8	6	15	1	511
MNI	12	1	1	1	23	2	2	3	1	46
MNI (%)	26,09	2,17	2,17	2,17	50	4,35	4,35	6,52	217	-

* 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 39. U goveda su u najvećem postotku identificirane kosti zdjeličnoga uda (43,06 %), a najmanje je bilo pojedinačnih zuba (6,22 %) i kralježaka (6,70 %). U svinja su prevladavale kosti prsnoga uda (35,55 %), a slijedeće po brojnosti su bile kosti zdjeličnoga 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 39.



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 maloga preživača, jedna je bila goljenična kost svinje i jedna metatarzalna kost goveda (Tablica 40).

Od ukupno 591 kosturno i vrsnu identificirane kosti, za njih 201 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 40). 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 ($n = 29$) te subadultnih-adultnih ($n = 30$) životinja. Najmanje svinjskih kostiju pripadalo je subadultnim životinjama ($n = 2$). Zbog malog broja uzoraka, u ostalih domaćih životinja nije bilo moguće procijeniti dobnu skupinu temeljem srastanja epifiza dugih kostiju. Međutim, za dvije kosti koje su pripadale ovcama procijenjeno je da su bile od životinja koje su u trenutku

uginuća bile starije od jedne do dvije godine. Od divljih sisavaca dob temeljem 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 uzorak je pripadao juvenilnoj i adultnoj životinji.

Na temelju slijeda nicanja i trošenja zubiju, u uzorku od 591 kosturno i vrsno identificiranih kostiju, za 16 gornjih i donjih čeljusti goveda i svinja bilo je moguće procijeniti dobnu skupinu životinje (Tablica 40). 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 40. 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	-	-	1	1	-	-	1
juv.	-	19	1	20	-	18	-	18
juv.-subad.	-	13	-	13	-	29	-	29
subad.	-	-	1	1	-	2	9	11
subad.-ad.	-	50	-	50	-	30	-	30
ad.	-	29	-	29	-	7	5	12

5.8.3. Procjena spola

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

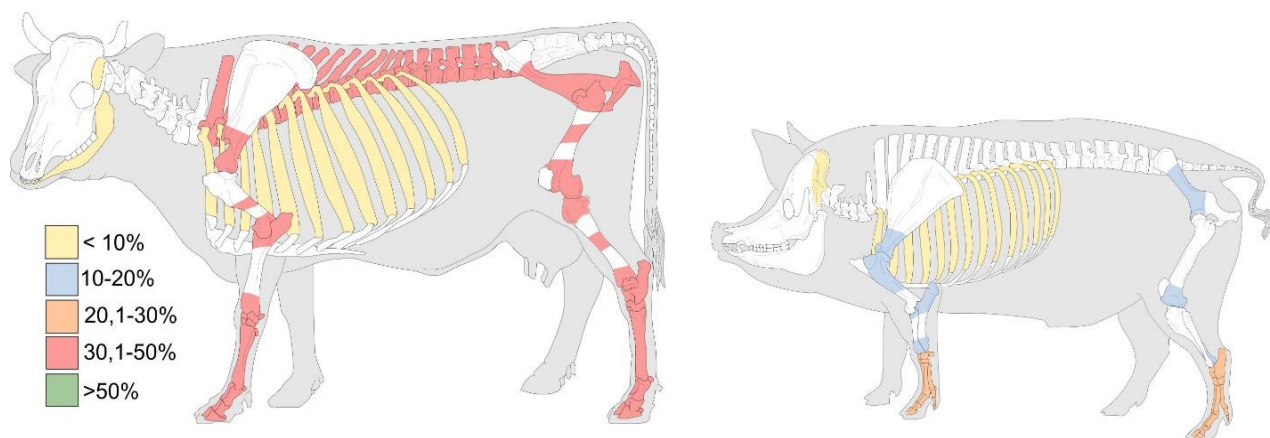
5.8.4. Modifikacije na kostima

Jedina vrsta u koje su pronađene sva tri tipa modifikacija na kostima bilo je govedo, a najviše je bilo identificiranih tragova mesarenja (Tablica 41). U svinja su pronađeni tragovi ugriza životinja te tragovi mesarenja. U koza, jelena običnog i srne su uočeni samo tragovi mesarenja, a u ovaca tragovi ugriza životinja.

Tablica 41. 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 _{modif}	%	Tragovi mesarenja	Tragovi zubiju životinja	Tragovi gorenja
Govedo (n)	209	90	43.06%	75	12	3
				83.33%	13.33%	3.33%
Koza (n)	2	1	50%	1	-	-
				100%	-	-
Ovca (n)	3	1	33.33%	-	1	-
				-	100%	-
Svinja (n)	256	31	12.11%	24	7	-
				77.42%	22.58%	-
Jelen (n)	8	3	37.50%	3	-	-
				100%	-	-
Srna (n)	6	1	16.67%	1	-	-
				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 zdjeličnoga 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 %) pa 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 % 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

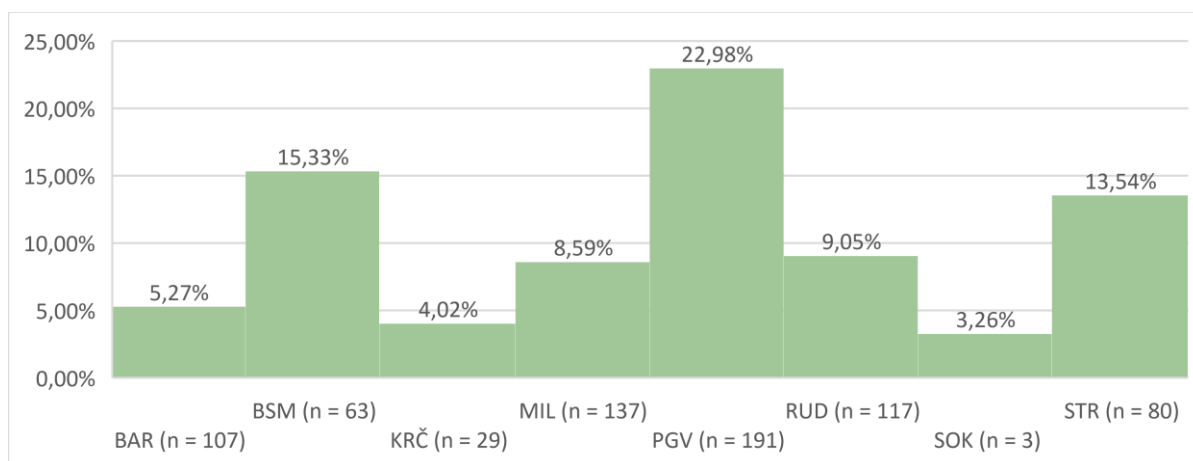
Najveća biomasa procijenjena je u goveda (Tablica 42), dok je najveća masa mesa izračunata u svinja. S obzirom da je najmanji broj jedinki za male preživace iznosio tri, i biomasa i masa mesa bile su najniže u ove vrste.

Tablica 42. Procijenjena biomasa i masa mesa za domaće životinje na lokalitetu Pavlinski samostan Svih Svetih

Mjera/Vrsta	Govedo	Mali preživac	Svinja
MNI	12	3	23
Biomasa (kg)	3600	150	2300
Masa mesa (kg)	1800	75	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

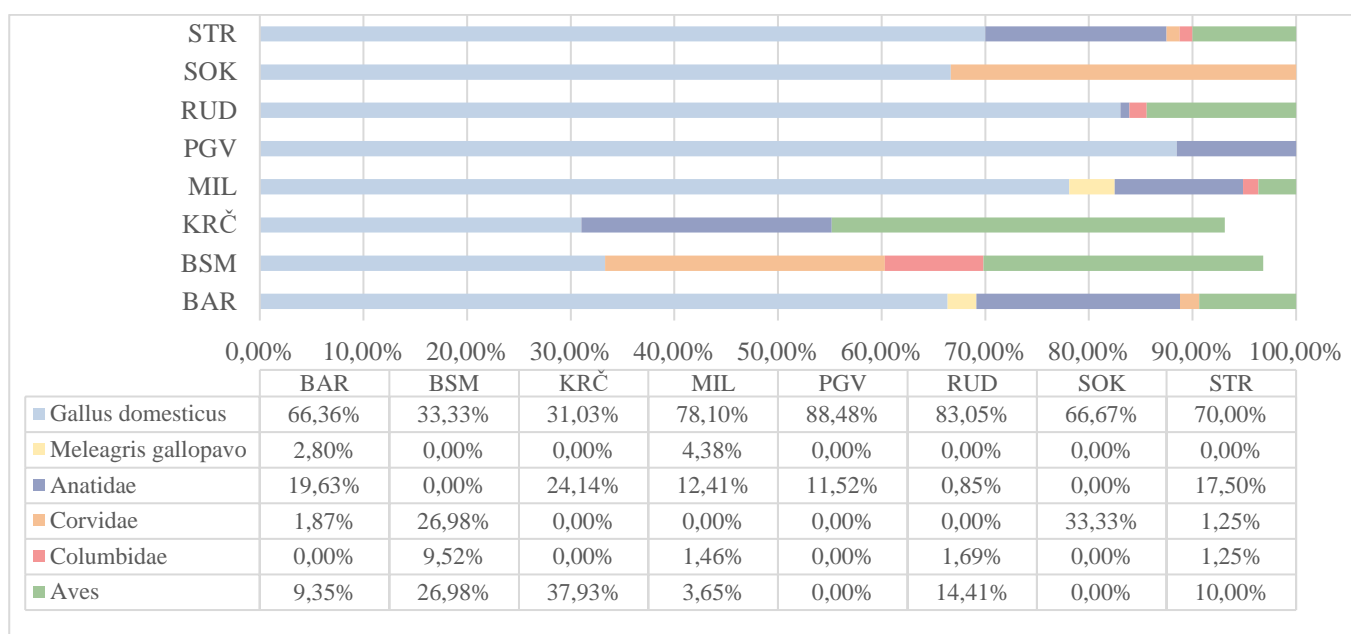
Na svim lokalitetima pronađeno je ukupno 11 vrsta/porodica ptica. Najzastupljenije vrste prema lokalitetu prikazane su na Slici 51. Domaća kokoš (*Gallus domesticus*) je bila najzastupljenija vrsta ptica na svih osam istraživanih lokaliteta, a najviše uzoraka kokoši, od ukupnog broja kostiju ptica po 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 su u najvećem 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) su bile brojnije od gusaka (n = 7), a na lokalitetu MIL su guske (n = 14) bile 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 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 %.

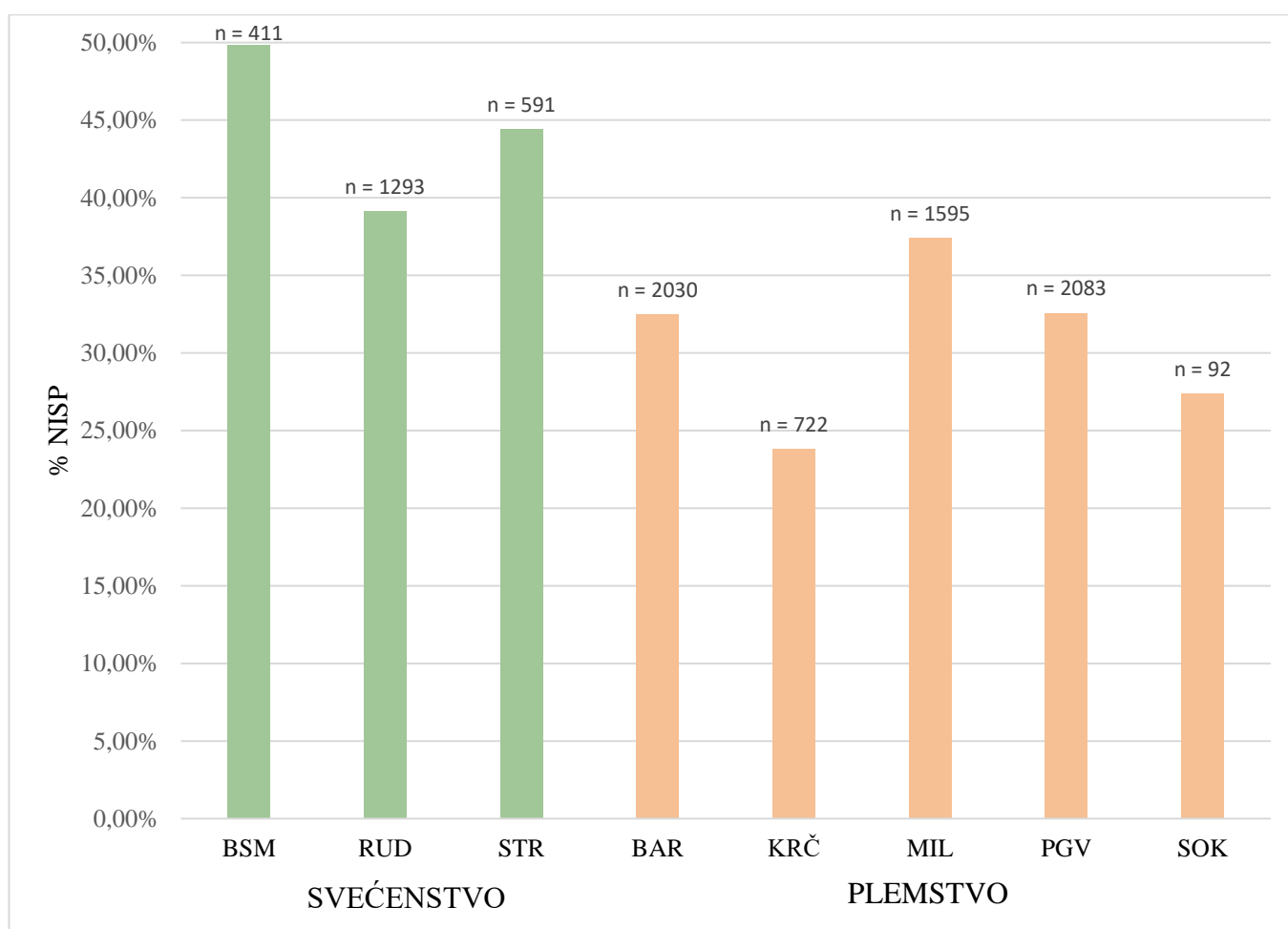


Slika 51. Prikaz najzastupljenije vrsta ptica za istraživane lokalitete.

5.10. Rezultati analize povezanosti između društvenog statusa istraženih lokaliteta i arheozooloških pokazatelja

5.10.1. Povezanosti između društvenog statusa lokaliteta i ukupnog broja identificiranih uzoraka

Na lokalitetima svećenstva je %NISP bio veći od %NISP na lokalitetima plemstva (Slika 52). Od lokaliteta svećenstva, %NISP je bio najveći na lokalitetu BSM (49,82 %), a od lokaliteta plemstva na lokalitetu MIL (37,41 %). Suprotno tome, najmanji udio ukupnog broja identificiranih uzoraka bio je na lokalitetima RUD (39,12 %) i KRČ (23,80 %).



Slika 52. Udio ukupnog broja identificiranih uzoraka na lokalitetima svećenstva (zeleno) i plemstva (narančasto).

Analizom povezanosti društvenog statusa lokaliteta i ukupnog broja identificiranih uzoraka, utvrđena je statistički znakovita razlika između lokaliteta svećenstva i plemstva (Tablica 43). Analizirajući povezanost između svakoga lokaliteta pojedinačno, jedino između

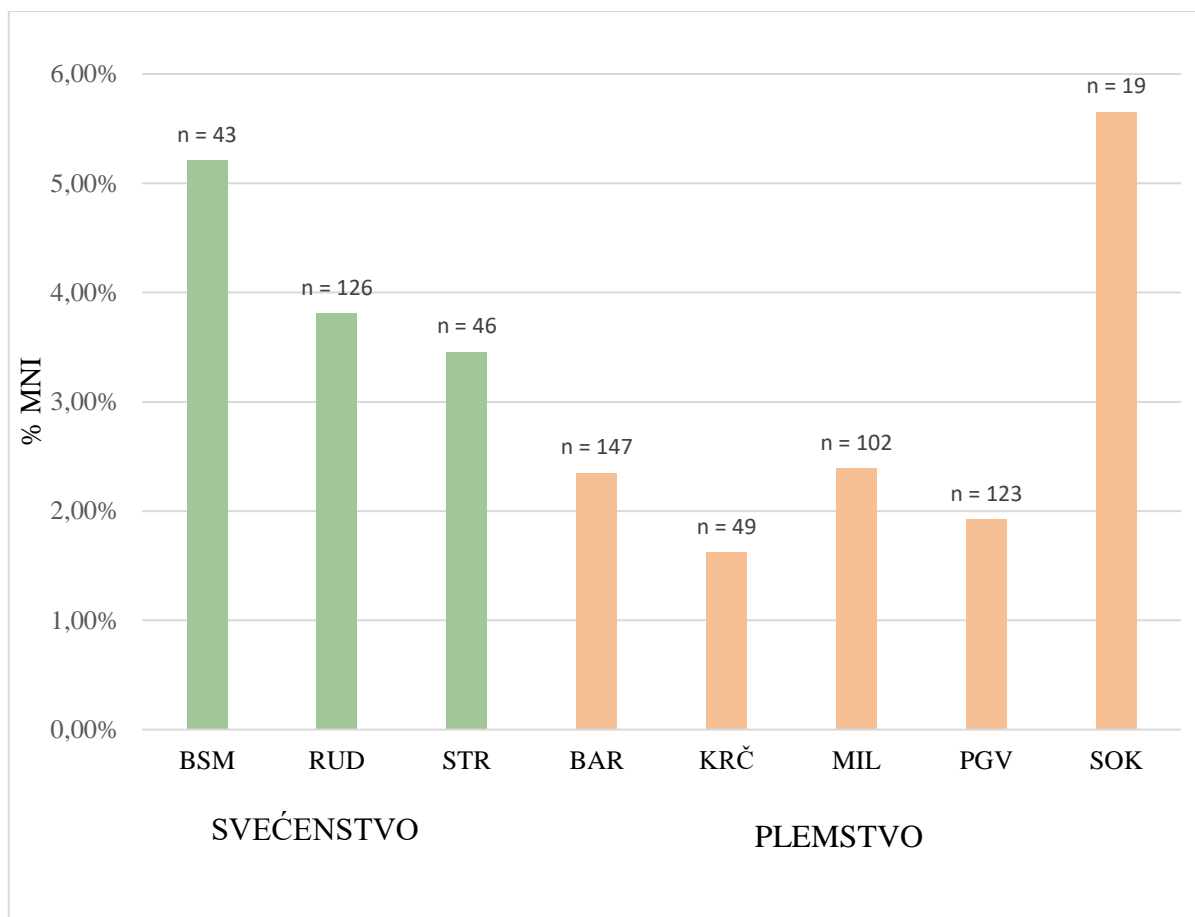
lokaliteta RUD i MIL nije bila utvrđena statistički znakovita razlika, a iz Slike 52 je vidljivo da je udio identificiranih uzoraka između ta dva lokaliteta gotovo jednak.

Tablica 43. Rezultati hi-kvadrat testa za ukupan broj identificiranih uzoraka na lokalitetima svećenstva (BSM, RUD, STR) i plemstva (BAR, KRČ, MIL, PGV, SOK). NISP – ukupan broj identificiranih uzoraka.

Skupina	n	NISP	χ^2	P-vrijednost
lokaliteti svećenstva	3165	2295	186,14	<0,05
lokaliteti plemstva	13 757	6522		
BSM	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
RUD	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
STR	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 između društvenog statusa lokaliteta i najmanjeg broja jedinki

Udio najmanjeg broja jedinki (%MNI) je na lokalitetima svećenstva bio veći od %MNI na lokalitetima plemstva. Od lokaliteta svećenstva, na nalazištu BSM (5,21 %) je %MNI bio najveći, a od lokaliteta plemstva na nalazištu SOK (5,65 %).



Slika 53. Udio najmanjeg broja jedinki na lokalitetima svećenstva (zeleno) i plemstva (narančasto).

Analizom povezanosti najmanjeg broja jedinki s obzirom na društveni status lokaliteta, utvrđena je statistički znakovita razlika između lokaliteta svećenstva i plemstva (Tablica 44), izuzev između lokaliteta svećenstva (BSM, RUD i STR) i Staroga grada Sokolca (SOK).

Tablica 44. Rezultati hi-kvadrat testa za najmanji broj jedinki između lokaliteta svećenstva (BSM, RUD, STR) i plemstva (BAR, KRČ, MIL, PGV, SOK). MNI – najmanji broj jedinki.

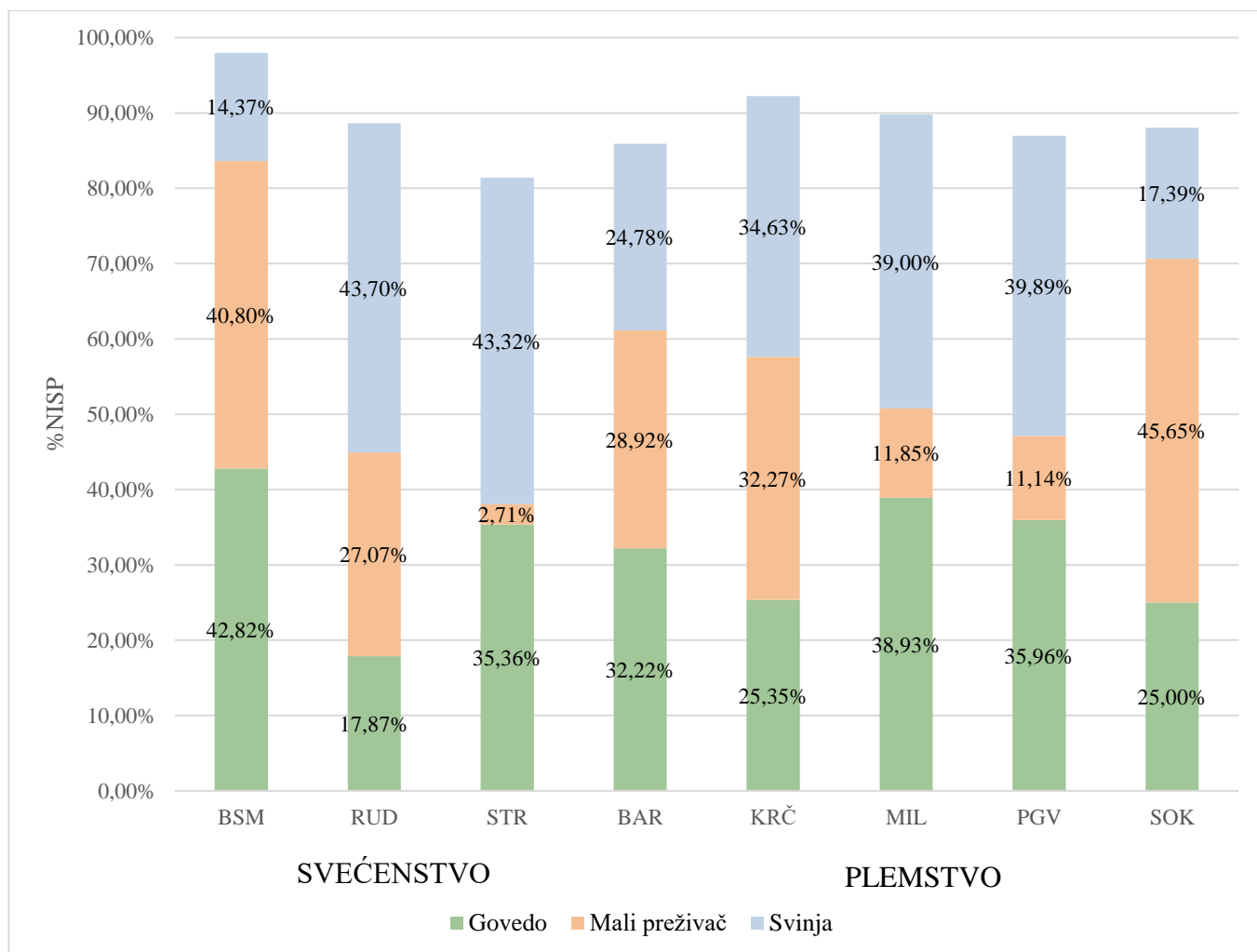
Skupina	n	MNI	χ^2	P-vrijednost
lokaliteti svećenstva	3165	215	80,96	<0,05
lokaliteti plemstva	13 757	440		
BSM	414	43		
BAR	4222	147	39,97	<0,05
KRČ	2311	49	65,17	<0,05
MIL	2669	102	30,00	<0,05

nastavak Tablice 44

	PGV	4311	123	55,63	<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
	MIL	2669	102	13,34	<0,05
	PGV	4311	123	38,50	<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
	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 između društvenog statusa lokaliteta i ukupnog broja identificiranih uzoraka goveda, svinja i malih preživaca

Na svim su lokalitetima svećenstva (BSM, RUD i STR) i plemstva (BAR, KRČ, MIL, PGV, SOK) identificirane su sve tri glavne vrste domaćih životinja (Slika 54). Goveda su bila najbrojnija na lokalitetima BSM (36,25 %) i STR (35,36 %) iz skupine svećenstva, a iz skupine plemstva na lokalitetima MIL (38,93 %) i PGV (35,96 %). Goveda je bilo najmanje na lokalitetima RUD (svećenstvo) i KRČ (plemstvo). U skupini lokaliteta svećenstva, mali su preživaci bili najbrojniji na nalazištu BSM (34,55 %), a u skupini plemstva na nalazištu SOK (45,65 %). Lokalitet BSM, iz skupine svećenstva, istaknuo se kao lokalitet s najmanjim brojem uzoraka svinja (12,17 %), a iz skupine plemstva to je bio lokalitet SOK 17,39 %. Na svim drugim nalazištima je 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 svećenstva i plemstva.

Analizom povezanosti ukupnoga broja identificiranih uzoraka goveda, malih preživača i svinja s obzirom na društveni status utvrđena je statistički znakovita između lokaliteta svećenstva i plemstva. Rezultati hi-kvadrat testa za svaku vrstu pojedinačno prikazani su u Tablicama 45, 46 i 47.

Utvrđeno je da je na lokalitetima svećenstva BSM i STR bilo značajno više uzoraka goveda u odnosu na lokalitet KRČ (plemstvo). Suprotno tome, na lokalitetu RUD je bilo značajno manje uzoraka goveda u odnosu na sve lokalitete plemstva izuzev SOK, gdje je udio goveda bio približno sličan udjelu goveda na lokalitetu RUD (Slika 54, Tablica 45). 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 se istaknuo s najmanjim broje identificiranih uzoraka malih preživača. Lokalitet BSM iz skupine svećenstva

se istaknuo značajno manjih brojem uzoraka svinja u odnosu na sve lokalitete plemstva izuzev lokalitet SOK. Suprotno tome, na lokalitet RUD (svećenstvo) identificirano je značajno više uzoraka svinja u odnosu na sve lokalitete plemstva.

Tablica 45. Rezultati hi-kvadrat testa za ukupan broj identificiranih jedinki goveda između lokaliteta svećenstva (BSM, RUD, STR) i plemstva (BAR, KRČ, MIL, PGV, SOK). NISP_v – ukupan broj identificiranih uzoraka svih vrsta izuzev goveda, NISP_{govedo} – ukupan broj identificiranih uzoraka goveda

Skupina	NISP _v	NISP _{govedo}	χ^2	P-vrijednost
lokaliteti svećenstva	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 46. Rezultati hi-kvadrat testa za ukupan broj identificiranih jedinki malih preživača između lokaliteta svećenstva (BSM, RUD, STR) i plemstva (BAR, KRČ, MIL, PGV, SOK). NISP_v – ukupan broj identificiranih uzoraka svih vrsta izuzev malih preživača, NISP_{mp} – ukupan broj identificiranih uzoraka malih preživača

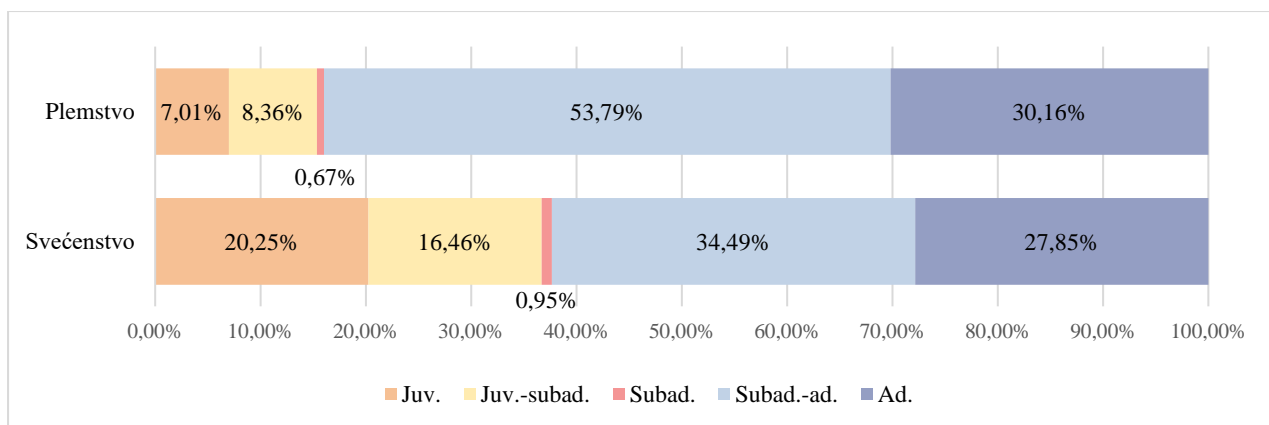
Skupina	NISP _v	NISP _{mp}	χ^2	P-vrijednost
lokaliteti svećenstva	1787	508	6,36	<0,05
lokaliteti plemstva	5239	1283		
BSM	269	142		
BAR	1443	587	5,18	<0,05
KRČ	489	233	0,61	>0,05
MIL	1406	189	122,22	<0,05
PGV	1851	232	147,60	<0,05
SOK	50	42	3,99	>0,05
RUD	943	350		
BAR	1443	587	1,33	>0,05
KRČ	489	233	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
STR	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 47. Rezultati hi-kvadrat testa ukupan broj identificiranih jedinki svinja između lokaliteta svećenstva (BSM, RUD, STR) i plemstva (BAR, KRČ, MIL, PGV, SOK). NISP_v – ukupan broj identificiranih uzoraka svih vrsta izuzev svinja, NISP_{svinja} – ukupan broj identificiranih uzoraka svinja

Skupina	NISP _v	NISP _{svinja}	χ^2	P-vrijednost
lokaliteti svećenstva	1424	871	11,24	<0,05
lokaliteti plemstva	4300	2222		
BSM	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
RUD	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
STR	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

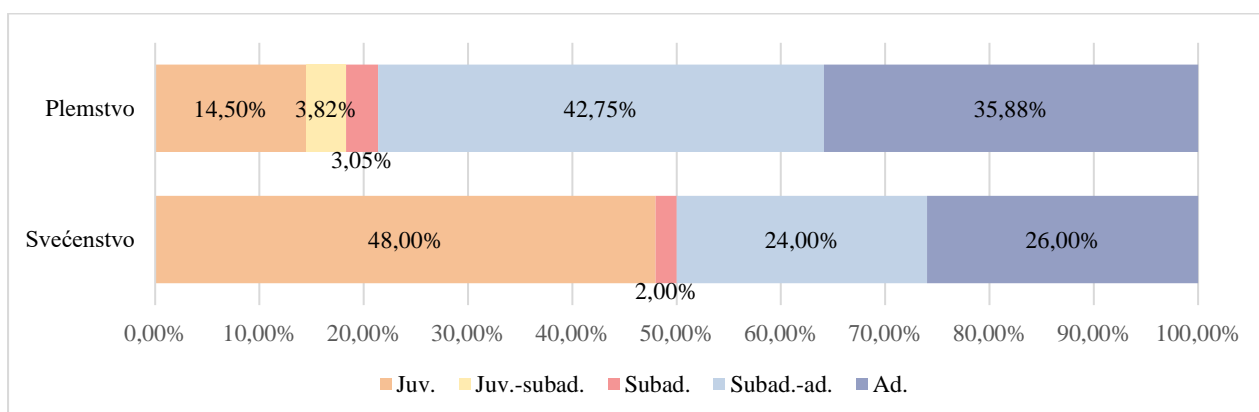
5.10.4. Usporedba društvenog statusa lokaliteta i dobnih skupina goveda, koza, ovaca i svinja

Na lokalitetima svećenstva identificiran je veći broj uzoraka koji je pripadao juvenilnim i juvenilnim-subadultnim jedinkama goveda, dok je na lokalitetima 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 isti (Slika 55).

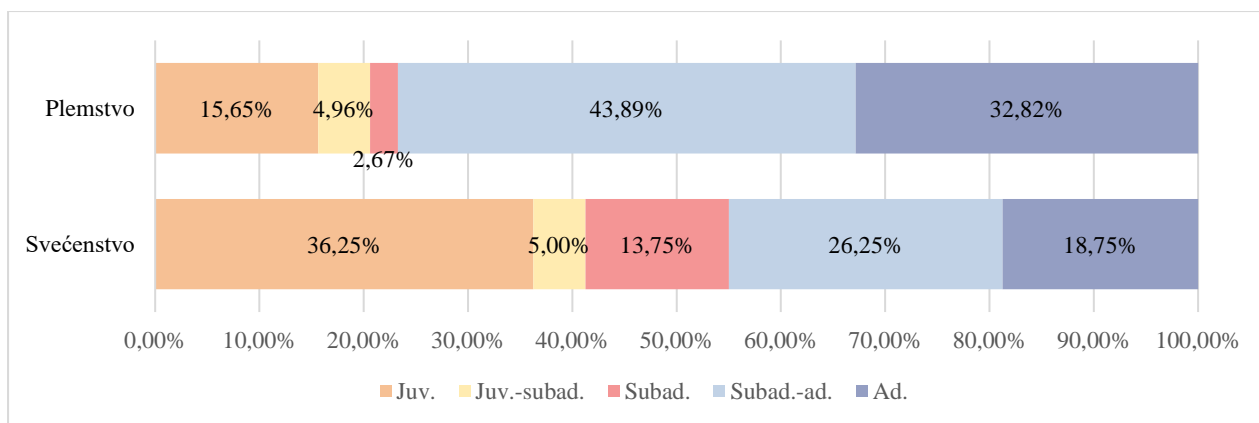


Slika 55. Udio dobnih skupina goveda na lokalitetima svećenstva i plemstva. Juv. – juvenilne jedinke, juv.-subad. – juvenilne-subadultne jedinke, subad. – subadultne jedinke, subad.-ad. – subadultne-adultne jedinke, ad. – adultne jedinke.

Na lokalitetima svećenstva identificirano je značajno više uzoraka juvenilnih jedinki koza i ovaca u odnosu na lokalitete plemstva (Slika 56 i 57). Na lokalitetima svećenstva nije identificiran niti jedan uzorak kože koji je pripadao juvenilnim-subadultnim jedinkama, dok su isti uzorci ovaca na lokalitetima plemstva i svećenstva bili gotovo podjednaki. Udio subadultnih, subadultnih-adultnih i adultnih jedinki koza bio je veći na lokalitetima plemstva (Slika 56). Uzoraka subadultnih jedinki ovaca bilo je značajno više na lokalitetima svećenstva, dok je udio subadultnih-adultnih i adultnih jedinki ovaca bio veći na lokalitetima plemstva (Slika 57).

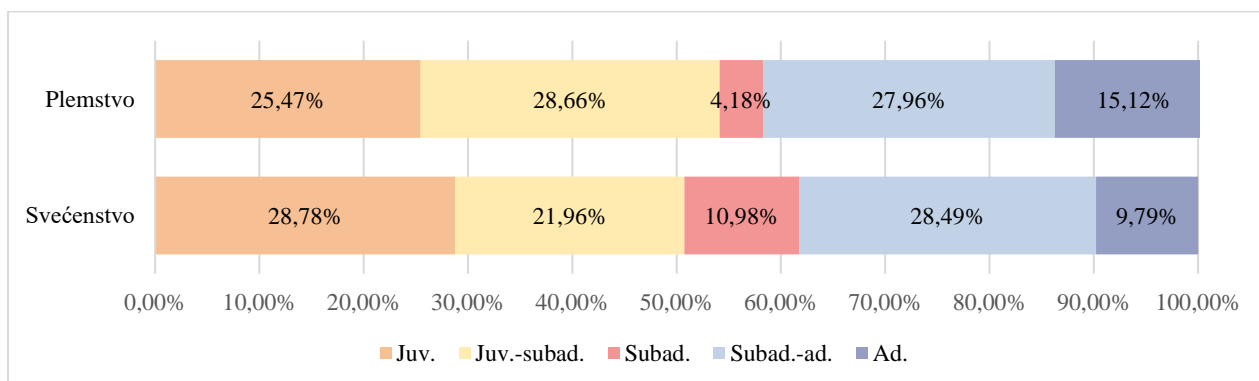


Slika 56. Udio dobnih skupina koza na lokalitetima svećenstva i plemstva. Juv. – juvenilne jedinke, juv.-subad. – juvenilne-subadultne jedinke, subad. – subadultne jedinke, subad.-ad. – subadultne-adultne jedinke, ad. – adultne jedinke.



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

Na lokalitetima svećenstva i plemstva gotovo sve dobne skupine svinja su bile podjednake u zastupljenosti (Slika 58). Izuzetak je bio nešto veći broj juvenilnih-subadultnih uzoraka te manji broj subadultnih jedinki na lokalitetima plemstva u odnosu na lokalitete svećenstva.



Slika 58. Udio dobnih skupina svinja na lokalitetima svećenstva 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 između društvenog statusa lokaliteta i spola u svinja

Usporedbom broja mužjaka i ženki između lokaliteta svećenstva i plemstva nije utvrđena statistički znakovita razlika u njihovom broju kako je prikazano u Tablici 48. Na svim lokalitetima svećenstva prevladavali su mužjaci, a ženke su bile zastupljene u manjem postotku (Slika 69).

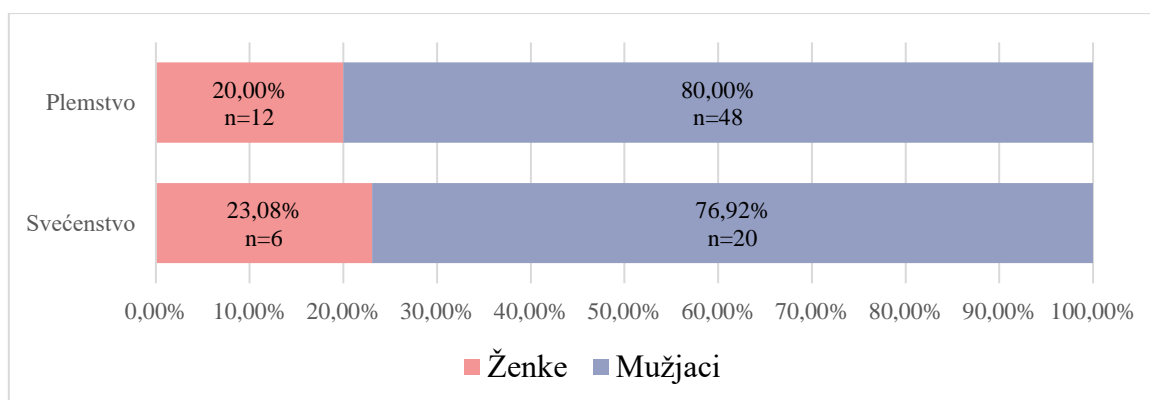
Tablica 48. Rezultati hi-kvadrat testa za ukupan broj uzoraka svinja na kojima je bilo moguće odrediti spol i ukupan broj mužjaka, a), i ženki, b), između lokaliteta svećenstva (BSM, RUD, STR) i plemstva (BAR, KRČ, MIL, PGV, SOK).

a)

Skupina	n	n _{mužjaci}	χ^2	P-vrijednost
lokaliteti svećenstva	26	20	0,01	>0,05
lokaliteti plemstva	60	48		

b)

Skupina	n	n _{ženke}	χ^2	P-vrijednost
lokaliteti svećenstva.	26	6	0,07	>0,05
lokaliteti plemstva	60	12		

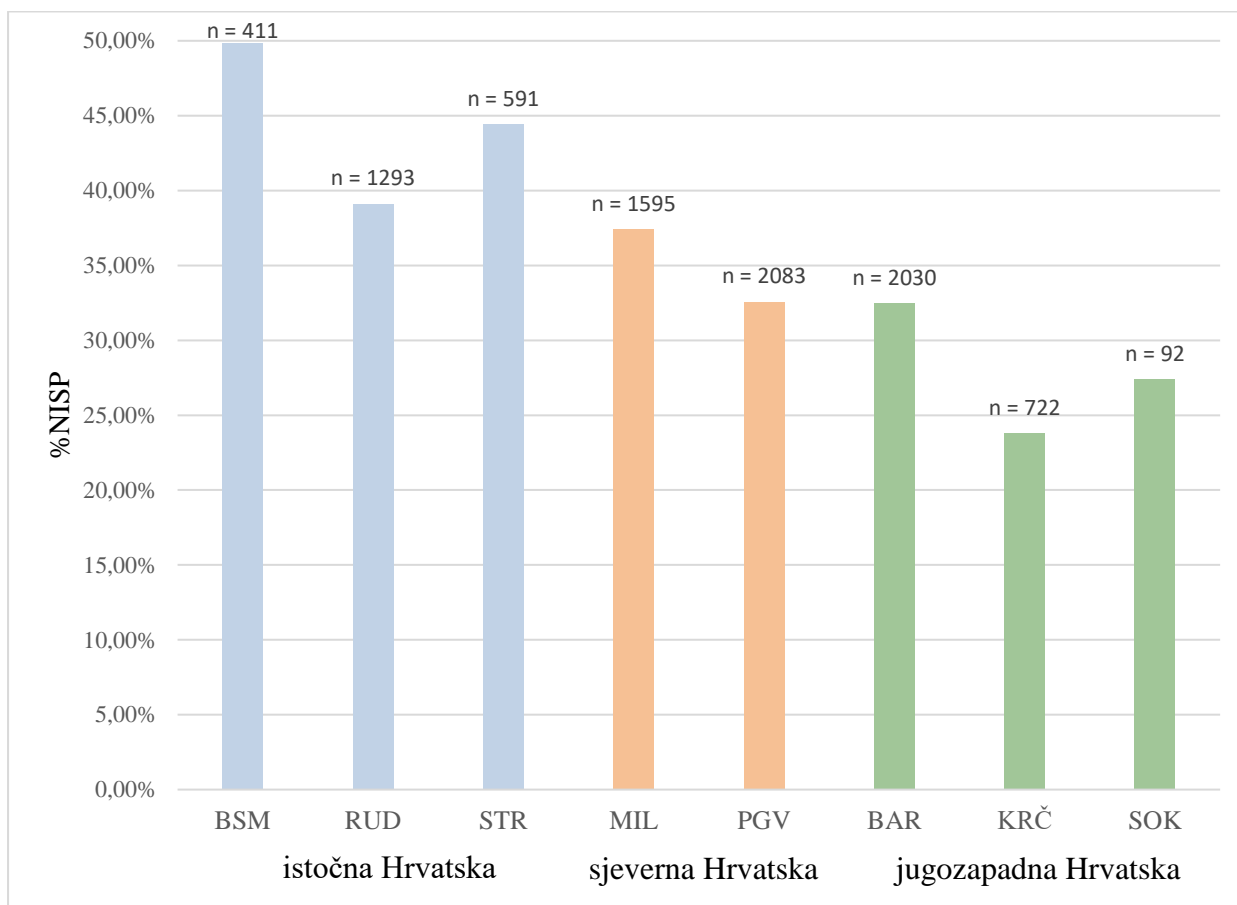


Slika 59. Udio mužjaka i ženki svinja na lokalitetima plemstva i svećenstva.

5.11. Rezultati analize povezanosti između geografskog položaja istraženih lokaliteta i arheozooloških pokazatelja

5.11.1. Povezanost između geografskog položaja lokaliteta i ukupnog broja identificiranih uzoraka

Lokaliteti istočne Hrvatske imali su veći udio kosturno i vrsno identificiranih ostataka u odnosu na lokalitete sjeverne (MIL i PGV) i jugozapadne Hrvatske (BAR, KRČ i SOK) (Slika 60), pri čemu je %NISP bio najveći za lokalitet BSM. Na lokalitetu MIL (sjeverna Hrvatska), %NISP je bio veći od lokaliteta PGV iz iste skupine te sva tri lokaliteta iz skupine jugozapadne Hrvatske. Skupina lokaliteta jugozapadne Hrvatske je imala najniži udio kosturno i vrsno identificiranih životinjskih ostataka.



Slika 60. Udio ukupnog broja identificiranih uzoraka na lokalitetima 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 lokaliteta istočne Hrvatske s

lokalitetima sjeverne i jugozapadne te lokaliteta sjeverne s lokalitetima jugozapadne Hrvatske (Tablica 49).

Tablica 49. Rezultati hi-kvadrat testa za ukupan broj identificiranih uzoraka na lokalitetima istočne (BSM, RUD, STR), sjeverne (MIL i PGV) i jugozapadne (BAR, KRČ i SOK) Hrvatske. NISP – ukupan broj identificiranih uzoraka.

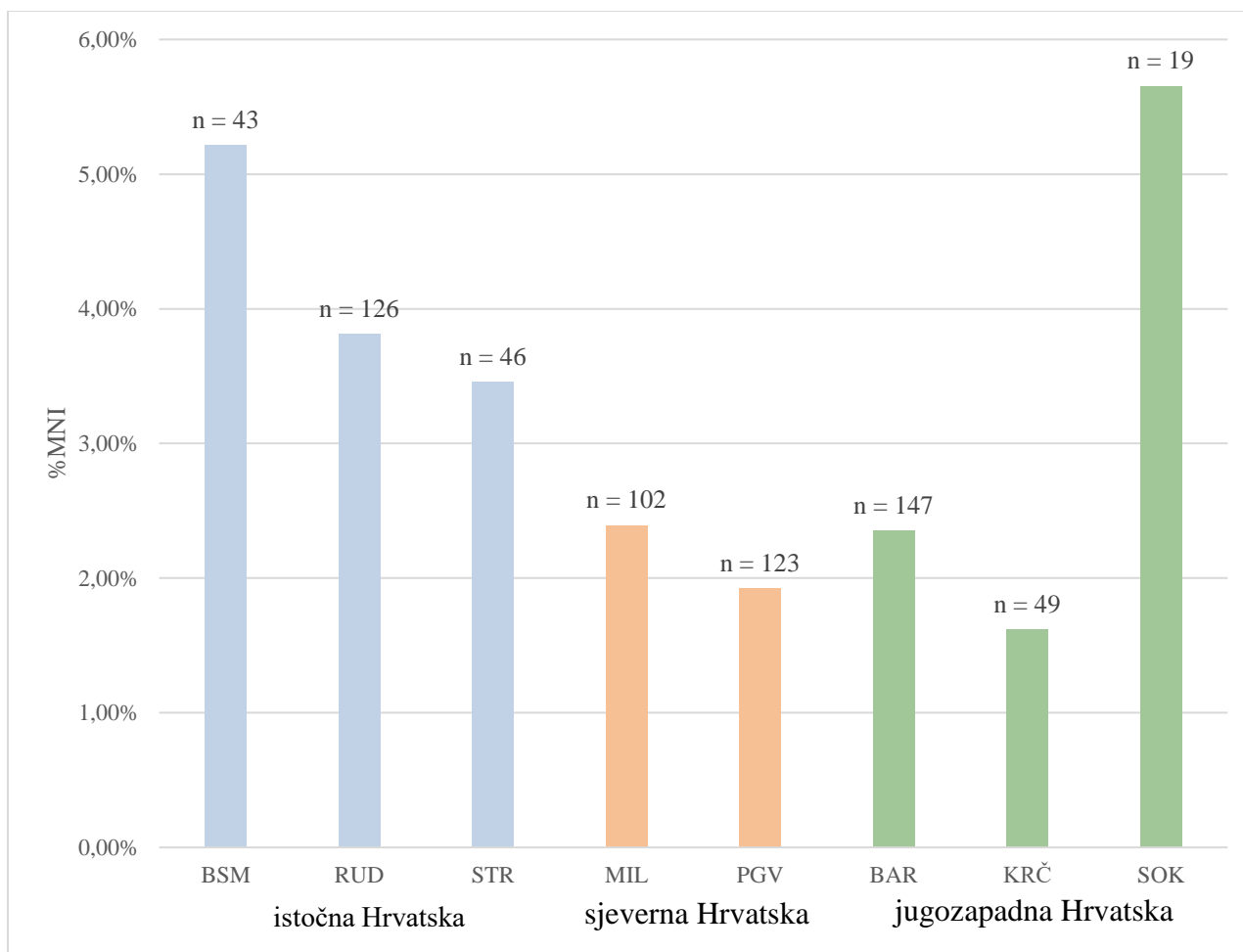
Skupina	n	NISP	χ^2	P-vrijednost
lokaliteti istočne Hrv.	3165	2295	87,62	<0,05
lokaliteti sjeverne Hrv.	6980	3678		
BSM	414	411		
MIL	2669	1595	44,59	<0,05
PGV	4311	2083	96,05	<0,05
RUD	2012	1293		
MIL	2669	1595	2,32	>0,05
PGV	4311	2083	41,13	<0,05
STR	739	591		
MIL	2669	1595	21,04	<0,05
PGV	4311	2083	68,40	<0,05
Skupina	n	NISP	χ^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
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	n	NISP	χ^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

nastavak Tablice 49

	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 između geografskog položaja lokaliteta i najmanjeg broja jedinki

Udio najmanjeg broja jedinki na lokalitetima istočne Hrvatske bio je veći nego na lokalitetima sjeverne i jugozapadne Hrvatske, uz izuzetak lokaliteta SOK koji se istaknuo najvećim vrijednostima najmanjeg broja jedinki (Slika 61). Na lokalitetu KRČ je izračunata najniža vrijednost MNI među svim istraživanim lokalitetima.



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

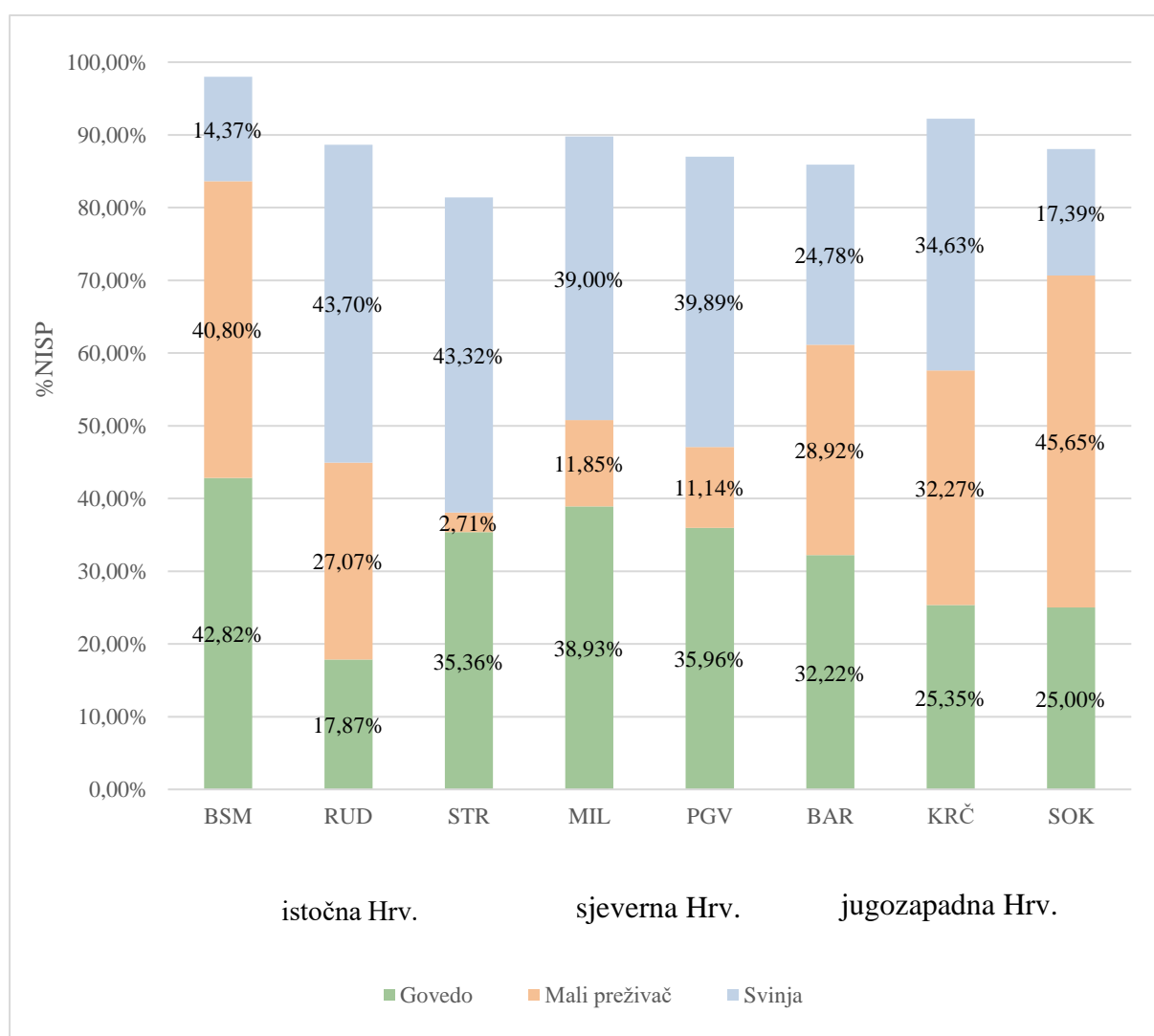
Analizom povezanosti najmanjeg broja jedinki u uzorku i geografskog položaja, utvrđena je statistički znakovita razlika između lokaliteta istočne i sjeverne Hrvatske te istočne i jugozapadne Hrvatske (Tablica 50).

Tablica 50. Rezultati hi-kvadrat testa za najmanji broj jedinki na lokalitetima istočne (BSM, RUD, STR), sjeverne (MIL i PGV) i jugozapadne (BAR, KRČ i SOK) Hrvatske. MNI – najmanji broj jedinki.

Skupina	n	MNI	χ^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	MNI	χ^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
Skupina	n	MNI	χ^2	P-vrijednost
lokaliteti sjeverne Hrv.	6980	225	0,03	>0,05
lokaliteti jugozapadne Hrv.	6777	215		

5.11.3. Povezanost između geografskog položaja lokaliteta i ukupnog broja identificiranih uzoraka goveda, svinja i malih preživača

Na svim lokalitetima istočne (BSM, RUD i STR), sjeverne (MIL i PGV) i jugozapadne (BAR, KRČ, SOK) Hrvatske identificirane su sve tri glavne vrste domaćih životinja. Najviše ostataka goveda i svinja je pronađen na lokalitetima sjeverne Hrvatske te lokalitetu BSM (istočna Hrvatska). Dva lokaliteta istočne Hrvatske, RUD i STR, istaknuli su se visokim udjelom svinjskih ostataka. Na lokalitetima 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 lokalitetima istočne, sjeverne i jugozapadne Hrvatske.

Analizom povezanosti broja identificiranih uzoraka goveda i malih preživača s geografskim položajem istraživanih lokaliteta, utvrđena je statistički znakovita razlika između

lokaliteta istočne Hrvatske sa sjevernom i jugozapadnom te sjeverne i jugozapadne Hrvatske. Istom analizom je utvrđena i statistički znakovita razlika u broju identificiranih uzoraka svinja između lokaliteta jugozapadne Hrvatske sa sjevernom i istočnom Hrvatskom. Rezultati hi-kvadrat testa za svaku vrstu pojedinačno prikazani su u Tablici 51, 52 i 53.

Na lokalitetima sjeverne Hrvatske (MIL i PGV) bilo je značajno više ostataka goveda u odnosu na lokalitete jugozapadne Hrvatske (BAR, KRČ i SOK) (Tablica 51). I na lokalitetima istočne Hrvatske (BSM i STR) utvrđen je značajno veći broj goveda u odnosu na lokalitete jugozapadne Hrvatske (KRČ i SOK). Suprotno tome, na lokalitetu RUD (istočna Hrv.) utvrđen je značajno manji broj goveda u odnosu na lokalitete sjeverne i jugozapadne Hrvatske (MIL, PGV; BAR, KRČ).

Na dva lokaliteta istočne Hrvatske (BSM i RUD) bilo je identificirano značajno više kostiju malih preživača nego na oba lokaliteta sjeverne Hrvatske (Tablica 52). Suprotno tome, na trećem lokalitetu, RUD, utvrđen je značajno veći broj uzoraka malih preživača u odnosu na lokalitete sjeverne Hrvatske. Zatim, na lokalitetima RUD i STR je utvrđen značajno manji broj ostataka malih preživača u odnosu na lokalitete jugozapadne Hrvatske, dok je za lokalitet BSM vrijedilo obrnuto u usporedbi s lokalitetom BAR. Na svim lokalitetima sjeverne Hrvatske bilo je značajno manje kostiju malih preživača u odnosu na lokalitete jugozapadne Hrvatske (Slika 62, Tablica 52).

Lokalitetu BSM, iz skupine istočne Hrvatske, se istaknuo sa značajno manjim brojem identificiranih uzoraka svinja u odnosu na dva lokaliteta jugozapadne Hrvatske (BAR i KRČ) (Tablica 53). Broj svinja na lokalitetima RUD i STR (istočna Hrvatska) te lokalitetima sjeverne Hrvatske (MIL i PGV) je bio veći od broja svinja na lokalitetima jugozapadne Hrvatske.

Tablica 51. Rezultati hi-kvadrat testa za ukupan broj identificiranih uzoraka goveda između lokaliteta istočne (BSM, RUD, STR), sjeverne (MIL i PGV) i jugozapadne (BAR, KRČ i SOK) Hrvatske. $NISP_v$ – ukupan broj identificiranih uzoraka svih vrsta izuzev goveda, $NISP_{govedo}$ – ukupan broj identificiranih uzoraka goveda

Skupina	$NISP_v$	$NISP_{govedo}$	χ^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		

nastavak Tablice 51

	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}	χ^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
Skupina		NISP_v	NISP_{govedo}	χ^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 52. Rezultati hi-kvadrat testa za ukupan broj identificiranih uzoraka malih preživaca između lokaliteta istočne (BSM, RUD, STR), sjeverne (MIL i PGV) i jugozapadne (BAR, KRČ i SOK) Hrvatske. NISP_v – ukupan broj identificiranih uzoraka svih vrsta izuzev malih preživaca, NISP_{mp} – ukupan broj identificiranih uzoraka malih preživaca

Skupina	NISP _v	NISP _{mp}	χ^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 _v	NISP _{mp}	χ^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
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
Skupina	NISP _v	NISP _{mp}	χ^2	P-vrijednost
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

nastavak Tablice 52

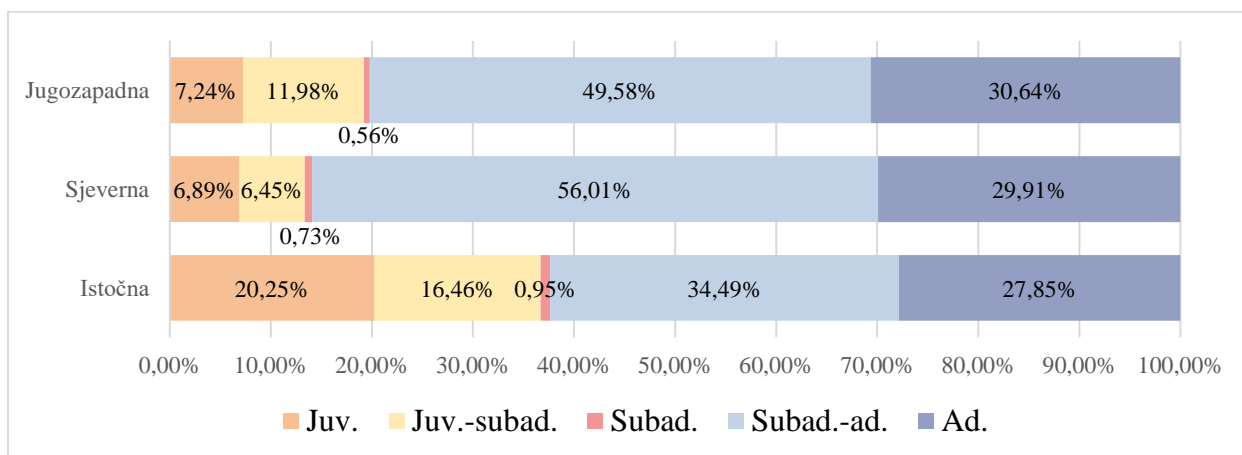
PGV	1851	232		
BAR	1443	587	203,76	<0,05
KRČ	489	233	173,16	<0,05
SOK	50	42	95,32	<0,05

Tablica 53. Rezultati hi-kvadrat testa za ukupan broj identificiranih uzoraka svinja između lokaliteta istočne (BSM, RUD, STR), sjeverne (MIL i PGV) i jugozapadne (BAR, KRČ i SOK) Hrvatske. NISP_v – ukupan broj identificiranih uzoraka svih vrsta izuzev svinja, NISP_{svinja} – ukupan broj identificiranih uzoraka svinja.

Skupina	NISP _v	NISP _{svinja}	χ^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
Skupina	NISP _v	NISP _{svinja}	χ^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

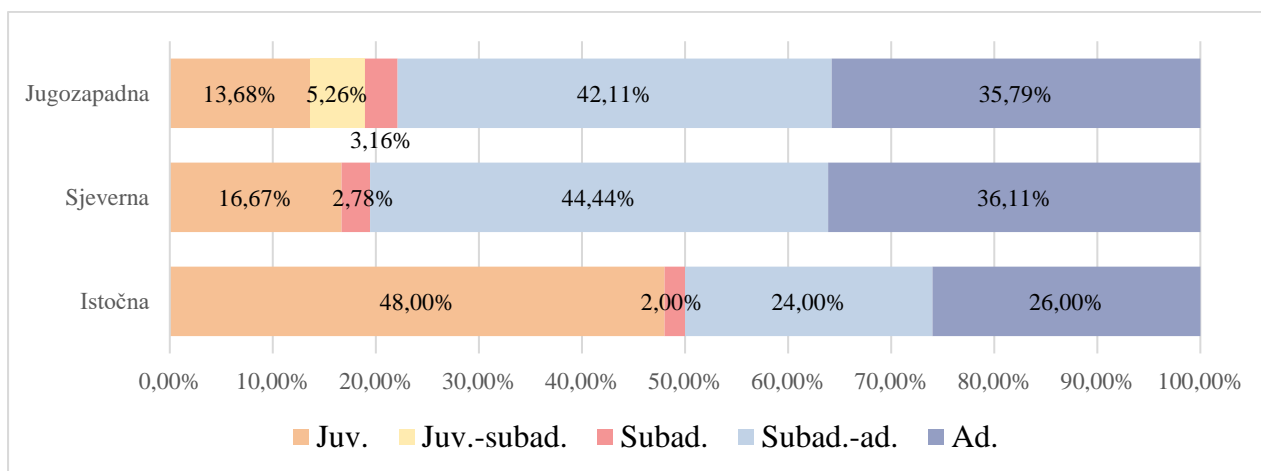
5.11.4. Usporedba geografskog položaja lokaliteta i dobnih skupina goveda, koza, ovaca i svinja

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.



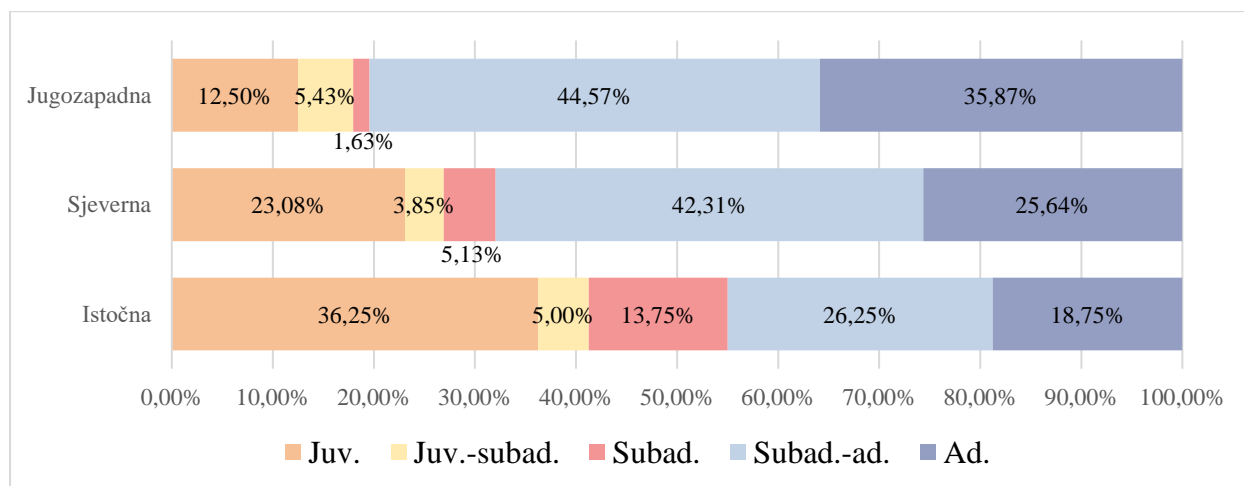
Slika 63. Udio dobnih skupina goveda na lokalitetima istočne, sjeverne i jugozapadne Hrvatske.

Udio uzoraka koji je pripadao juvenilnim jedinkama koza bio je veći na lokalitetima istočne Hrvatske u usporedbi s druge dvije skupine 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.



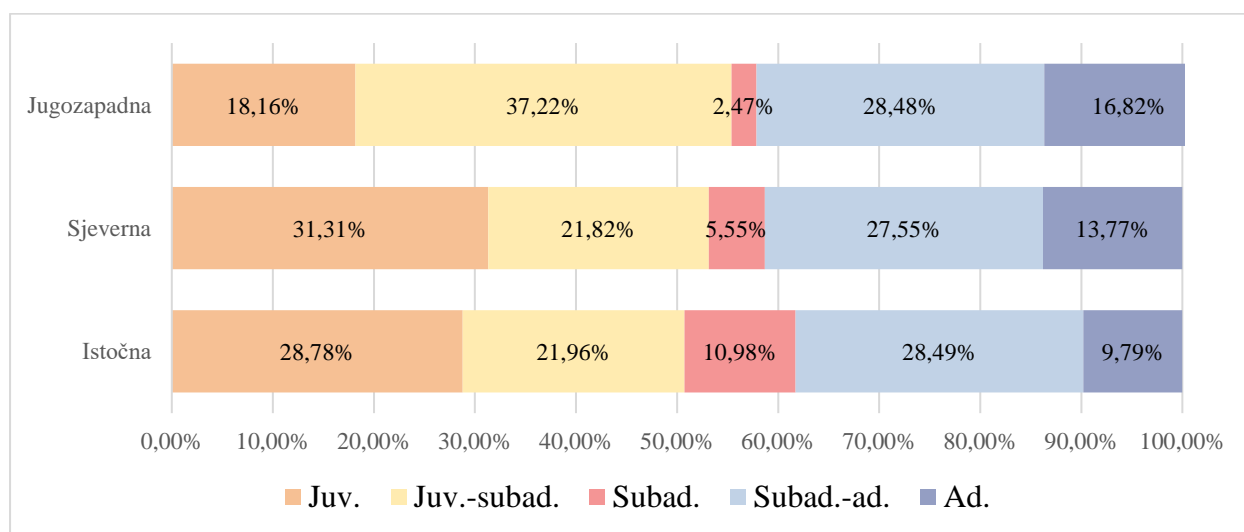
Slika 64. Udio dobnih skupina koza na lokalitetima istočne, sjeverne i jugozapadne Hrvatske.

Ukupan broj uzoraka koji su pripadali juvenilnim ovcima je bio veći na lokalitetima istočne Hrvatske, a suprotno je vrijedilo za uzorke subadultnih-adultnih i adultnih ovaca (Slika 65). Na lokalitetima istočne Hrvatske je bilo 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.

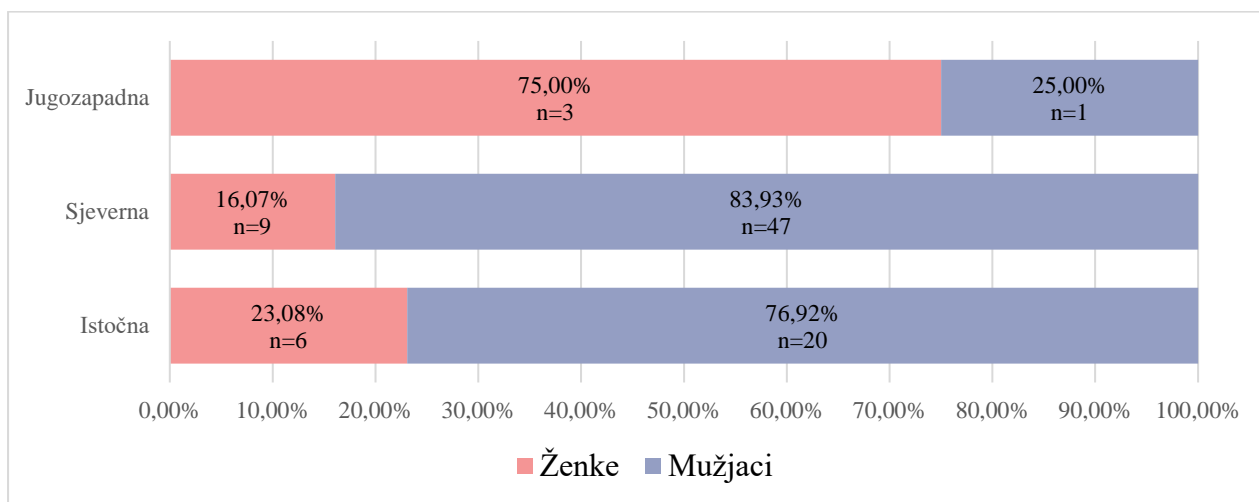
Broj uzoraka juvenilnih svinja bio je najveći na lokalitetima istočne i sjeverne Hrvatske, dok je broj uzoraka juvenilnih-subadultnih svinja bio najveći na lokalitetima jugozapadne Hrvatske. Zatim, na lokalitetima jugozapadne Hrvatske identificirano je najmanje uzoraka koji su pripadali subadultnim jedinkama 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 između geografskog položaja lokaliteta i spola u svinja

Hi-kvadrat test učinjen je za usporedbu broja mužjaka i ženki između lokaliteta istočne i sjeverne Hrvatske (Tablica 54) 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 54. Rezultati hi-kvadrat testa za ukupan broj mužjaka, a), i ženki, b), između lokaliteta svećenstva (BSM, RUD, STR) i plemstva (BAR, KRČ, MIL, PGV, SOK).

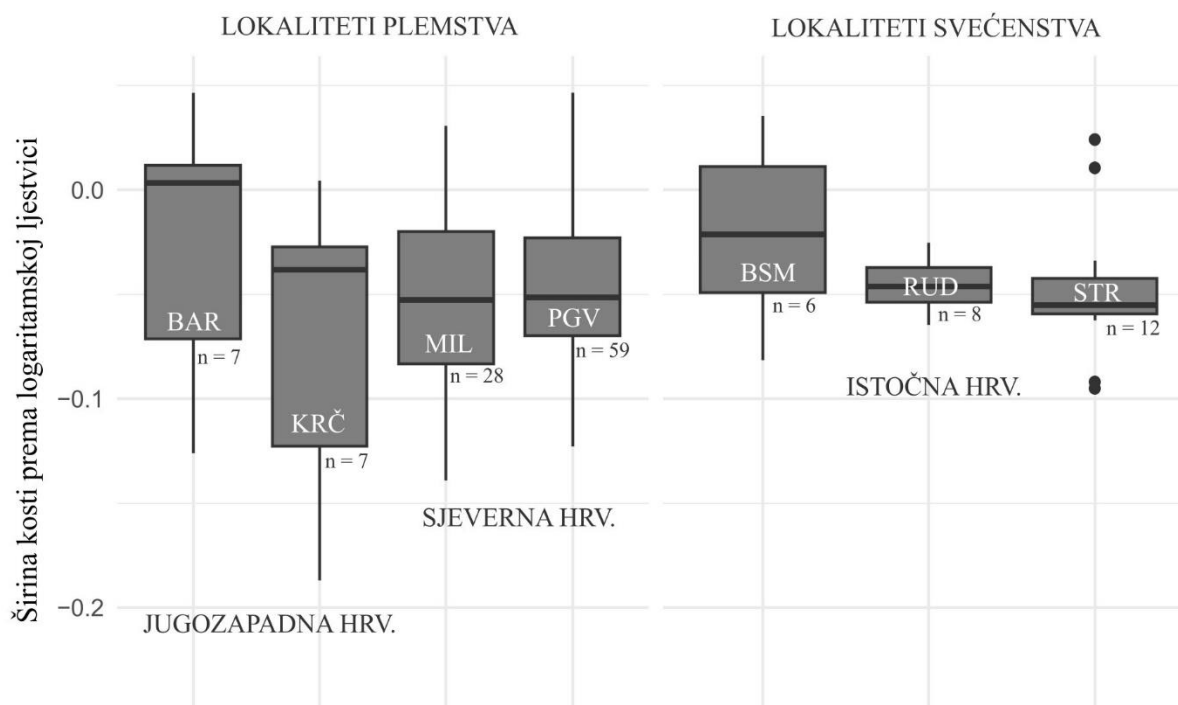
Skupina	n	n _{mužjaci}	χ^2	P-vrijednost
lokaliteti istočne Hrv.	26	20	0,06	>0,05
lokaliteti sjeverne Hrv.	56	47		

Skupina	n	n _{ženke}	χ^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

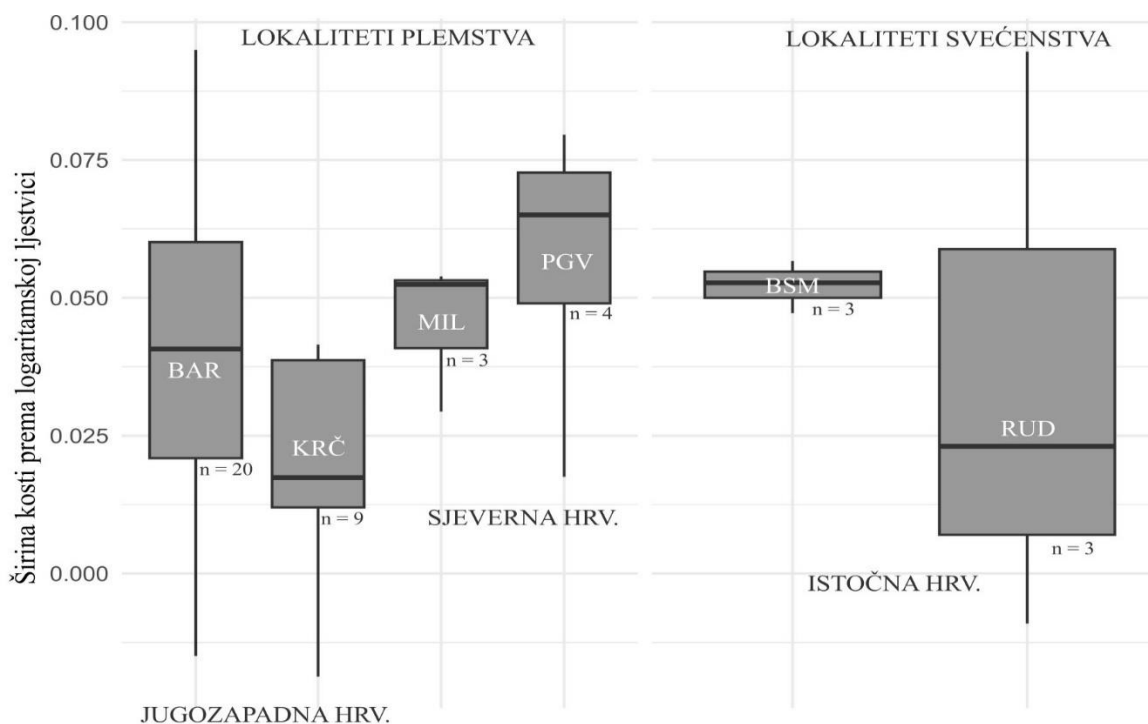
Usporedbom logaritamski transformiranih vrijednosti širina istraživanih kostiju goveda sa standardnim mjerama goveda, uočeno je da su vrijednosti na svim istraživanim lokalitetima bile manje u odnosu na standardne vrijednosti (Slika 68). Izuzetak je lokalitet BAR gdje je uočena tendencija vrijednosti prema nuli tj. vrijednosti širina kostiju su bile veoma slične standardnim vrijednostima. Usporedbom vrijednosti širina kostiju goveda između lokaliteta svećenstva 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). Posebice se ističe lokalitet PGV čije su vrijednosti bile najveće. Između lokaliteta svećenstva te lokaliteta s obzirom na geografski položaj nije bila utvrđena statistički znakovita razlika ($P > 0,05$). Također, potrebno je naglasiti da je uzorak bio veoma mali ($n = 42$).

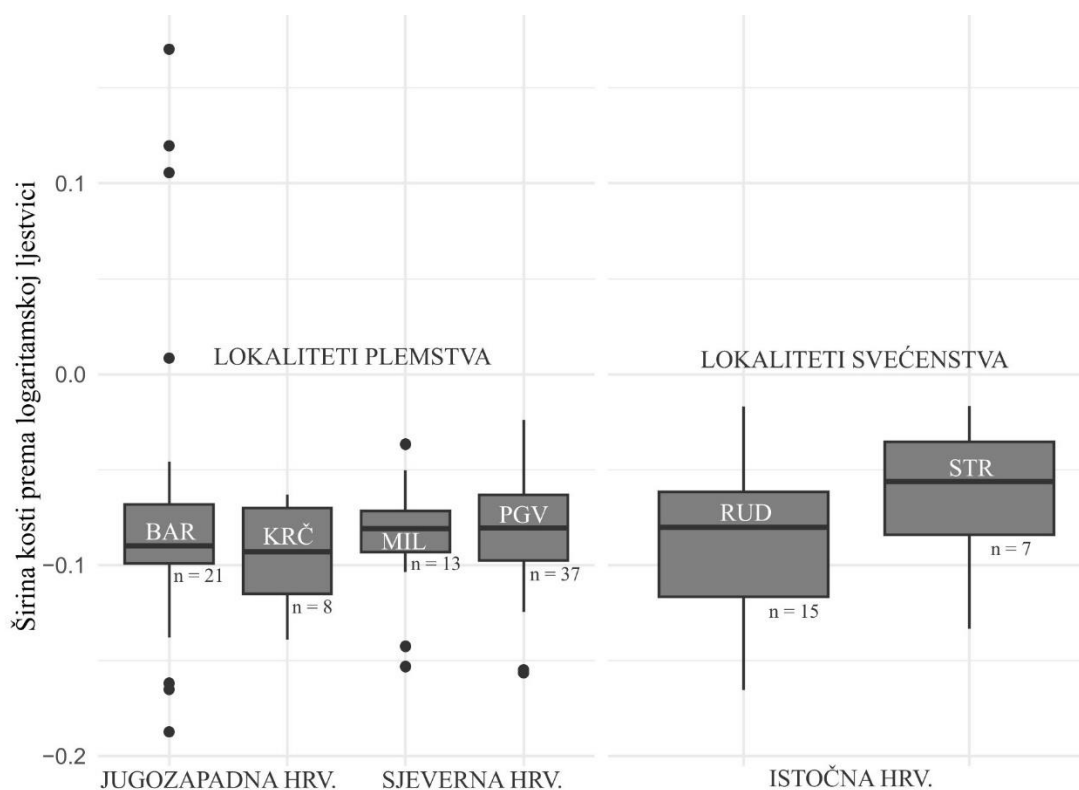


Slika 69. Širine kostiju istraživanih uzoraka ovaca prema logaritamskoj ljestvici. Gornja vodoravna linija kutijastog dijagrama – prvi kvartil (25 % podataka), srednja vodoravna linija – drugi kvartil (medijan), donja vodoravna linija kutijastog dijagrama – treći kvartil (75 % podataka), gornja okomita 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 svećenstva i plemstva te lokaliteta s obzirom na geografski položaj, nije bila utvrđena statistički znakovita razlika u veličini životinja ($P > 0,05$). Na Slici 70 je vidljivo 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 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. Visina do grebena

Najveći broj kostiju na temelju kojih je bilo moguće procijeniti visinu do grebena pripadao je ovcama (n = 28) te je prosječna visina do grebena iznosila 59,95 cm (Tablica 55). U goveda je na 16 koštanih ostataka procijenjena visina do grebena te je prosječna vrijednost iznosila 108,46 cm. Na svega sedam svinjskih ostataka je procijenjena prosječna visina do grebena koja je iznosila 72,19 cm.

Tablica 55. Opisna statistika za visinu do grebena u ovaca, goveda i svinja sa svih istraživanih lokaliteta.

Mjera	Vrsta	n	\bar{X}	Min.	Maks.	SD	KV %
Visina do grebena	Ovca	28	59,95	51,95	69,39	4,76	7,94
	Govedo	16	108,46	94,20	122,22	7,88	7,27
	Svinja	7	72,19	67,54	80,41	4,40	6,10

5.14. Patološke promjene na kostima

U uzorku je pronađeno 26 kosti koje su odstupale od fiziološkog izgleda zbog čega je bila postavljena sumnja na patološke procese. Promijenjene su kosti bile uočene u uzorcima sa svih lokalitetima 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 ($n = 3$).

5.14.1. Patološke promjene na kostima osovinskoga kostura

Na tri lijeve glave donje čeljusti (*caput mandibulae*) goveda bio je uočen 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 maloga preživača uočeno je zadebljanje na tijelu kosti ventralno od pretkutnjaka. U jedne donje čeljusti se zadebljanje kosti protezalo 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 kao posljedica traume.

U jedne lijeve donje čeljusti kože uočen je gubitak spužvaste koštane tvari s lateralne strane i rostralno od bradnog otvora (*foramena mentale*). Radiološka pretraga pokazala je znakove osteomijelitisa s periostealnom reakcijom na temelju 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. Dodatno je, na kaudalnom okrajku, uočen gubitak koštane tvari pri čemu je bila vidljiva spužvasta koštana tvar. Radiološkom pretragom je bila utvrđena ankiloza ventralnog dijela tijela i proliferacija periosta na poprečnim izdancima. Pretpostavilo se da je riječ o degenerativnoj promjeni.

5.14.2. Patološke promjene na kostima prsnoga 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 koštanoga tkiva, na lateralnom dijelu zglobne kvrge (*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, a koja je radiološki opisana kao entezofit, zbog čega se smatra da je posljedica degenerativnih promjena.

Najviše promjena kostiju prsnoga 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 koštanoga tkiva. Radiološkom pretragom uočena 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 pretraga je ukazala na zadebljanje zbite koštane tvari u području dijafize uz smanjenu širinu medularne šupljine. Za pretpostaviti je da je, u oba slučaja, riječ o degenerativnim promjenama. Posljednja metakarpalna kost pripadala je svinji, a radilo se o četvrtoj metakarpalnoj kosti na kojoj je uočena oteklina s palmarne strane. Radiološkom pretragom su 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 koštanoga tkiva s palmarne i dorzalne strane. Radiološkom su pretragom uočene osteolitične promjene u koštanome tkivo uz zrakasta bujanja. Moguće je da je riječ o promjenama nastalim kao posljedica upalne reakcije ili tumoroznog bujanja.

5.14.3. Patološke promjene na kostima zdjeličnoga 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 (*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 nepravilnog 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 goljeničnoj kosti svinje pronađena je velika otekline koštanoga tkiva u distalnom dijelu dijafize. Promijenjena dijafiza je bila tri puta većeg promjera od promjera nepromijenjene goljenične kosti. Lisna kost (*fibula*) je cijelom dužinom bila srasla s goljeničnom kosti. Radiološkom je pretragom uočena novostvorena kost koja je nastala, vrlo vjerojatno, kao posljedica loma kosti.

Na jednoj metatarzalnoj kosti goveda uočena je 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.

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

5.14.4. Patološke promjene na kostima autopodija

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

Na jednom distalnom članku goveđeg prsta uočeno je mala otekline zbite koštane tvari na mjestu spajanja stjenčane (*facies parietalis*) i zglobne površine (*facies articularis*), lateralno i medijalno od ekstenzornog izdanka (*processus extensorius*). Radiološkom su pretragom potvrđena periostalna koštana bujanja i formacija osteofita duljine cca. 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 pogodnih 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 značajno veća na lokalitetima svećenstva istočne Hrvatske (Benediktinski samostan sv. Margarete – BSM, Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela, RUD, Pavlinski samostan Svih Svetih – STR) nego li 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 od razloga slabije zastupljenosti fragmenata malih životinja u uzorku je način iskopavanja, pri čemu takve kosti često budu previđene tijekom arheoloških istraživanja. S druge strane, kosti velikih životinja su lako vidljive prilikom iskopavanja ali su pak podložnije tafonomskim procesima u odnosu na kosti malih i srednje velikih životinja, a što bi moglo objasniti manji broj fragmenata velikih životinja u ovome istraživanju. Iako zubi životinja budu dobro i dugo očuvani u tlu, u ovome su istraživanju pronađeni u malom broju što je vjerojatno posljedica načina iskopavanja na arheološkim nalazištima. Isto tako, veliki broj pojedinačnih zubiju u uzorku može biti pokazatelj velike oštećenosti uzorka (ALBARELLA i DAVIS, 2010.), što nije bio slučaj u ovome istraživanju. Razlika u broju kostiju koje su bile pogodne za arheozoološke analize pripisuje se oštećenosti uzorka, a koji je posljedica okolišnih čimbenika (kiselost ili lužnatost tla, pritisak tla, utjecaj vode i visokih/niskih temperatura) i/ili djelovanja recentnog 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 te 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 niti 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 kosti su manje gustoće i samim time podložnije utjecaju tla, zbog čega mogu biti u potpunosti uništeni. Slijedom navedenoga, potrebno je 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 svećenstva. Uz navedeno, GALIK i KUNST (2002.) su pronašli i ostatke dabra i malih glodavaca s tragovima mesarenja te zaključili da su vjerojatno i oni bili prisutni u prehrani svećenstva.

Upitno je koliko bi se rezultati razlikovali te kakvi bi zaključci bili da je na svim lokalitetima, a posebice lokalitetima svećenstva provedeno prosijavanje zemlje prilikom arheoloških iskopavanja. Međutim, ovim istraživanjem nismo potvrdili skromni život svećenstva te poštivanje pravila sv. Benedikta, o čemu govore MILIS (1992.) i ERVYNCK (2004.), s obzirom na visoki udio ostataka domaćih životinja koji je prisutan na istraživanim lokalitetima svećenstva.

6.2. Modifikacije na kostima

Od modifikacija na kostima zabilježenih u ovome istraživanju, najčešći su bili tragovi mesarenja, slijedili su tragovi zubiju 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 preživači i svinje najbrojnije identificirane vrste u ovome istraživanju. Najčešći tragova mesarenja bili su urezi i prerezi, a veoma rijetko su bili zabilježeni i tragovi probadanja kostiju. Prerezi, na primjer, 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 korištenje 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 ukazuju na sekundarno mesarenje, odnosno komadanje na manje dijelove prikladnije za termičku obradu i konzumaciju mesa. Ovi tragovi nastaju korištenjem oštrih alata, poput noževa ili kamenih oštrica, s ciljem odvajanje mesa (LYMAN, 1994.).

Tragovi prereza na kralješcima pronađeni su u velikom broju i uglavnom ukazuju na primarno mesarenje, koje u ovom slučaju podrazumijeva rasijecanje trupova na dvije polovice. Razlog velikom broju ureza na ovim kostima je 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 bili 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 ukazivati na korištenje alata kao što su kuke za sušenje mesa ili kože (SCHMID, 1972.).

Druga po učestalosti je modifikacija na kostima koju su činili tragovi zubiju životinja. Ti su tragovi u ovome istraživanju bili većinom od mesojeda što je u skladu s istraživanjem RADOVIĆ (2021.). Na malom broju kostiju su bili uočeni i tragovi glodavaca. Postoji važna razlika između tragova mesarenja i tragova zubiju životinja. Mesarenje se obično odvija neposredno nakon usmrćivanja životinje i prilikom konzumacije hrane. Međutim, tragovi zubiju 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.). Na primjer životinjski ostaci s lokaliteta plemstva (BAR, KRČ, MIL i PGV) i lokaliteta svećenstva (BSM) pronađeni su na mjestima kao što su vanjski zid, cisterna ili dvorište, a time su bili dostupni psima, lisicama, mačkama, vukovima. To potvrđuje činjenica da su na spomenutim lokalitetima tragovi zubiju životinja bili najbrojniji. Osim što mogu pojasniti načine zbrinjavanja otpada, tragovi zubiju 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. Međutim, vrlo je vjerojatno i da je veliki 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 predstavljaju procese termičke obrade hrane kao što su pečenje, kuhanje ili dimljenje (FERNÁNDEZ-JALVO i ANDREWS, 2016.). Međutim, mogu biti i posljedica ritualnih procesa (STREHLAU, 2018.; RAINSFORD i sur., 2021.). Iako su tragovi gorenja rijetki u ovome istraživanju, istovremeno su dodatna potvrda da su se pronađene vrste, prvenstveno domaćih sisavaca i ptica koristile 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). Na primjer, na lokalitetima BAR i BSM utvrđen je najveći NISP u goveda, a manji za male preživače. Međutim, kada se izračunao 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 je NISP 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 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 korištenjem 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. Međutim, 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 zbog toga je pogrešno interpretirati da se prehrana temeljila isključivo na mlijeku i mesu malih preživača.

6.4. Prehrana na lokalitetima plemstva te sjeverne i jugozapadne Hrvatske

Na lokalitetima plemstva, koji su ujedno i lokaliteti sjeverne, MIL i PGV, i jugozapadne, BAR, KRČ i SOK, Hrvatske utvrđeno je da su goveda, koze, ovce i svinje najčešće korištene vrste u prehrani stanovništva. Uspoređujući ih s lokalitetima svećenstva, tj. lokalitetima istočne Hrvatske (BSM, RUD i STR), utvrđena je različita zastupljenosti navedenih vrsta. Kada su se promatrali svi lokaliteti plemstva zajedno, uočeno je veći udio ostataka goveda koji su pripadali jedinkama starijima od 2 – 3,5 godina. Isto tako, utvrđen je i veći udio ostataka koza i ovaca koji su pripadali jedinkama starijima od 1,5 – 2 godine. Na temelju toga, moglo bi se zaključiti da su se spomenute vrste iskorištavale prvenstveno za dobivanje sekundarnih proizvoda (MC CORMIC, 2007.; GRAU-SOLOGESTOA i sur., 2016.; KOVAČIKOVÁ i sur., 2019.). Ono što dodatno potvrđuje tu činjenicu je 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 držače 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 je najveći broj uzoraka pripadao malim preživačima (45,65 %), a udio goveda iznosio je 25 %. U istraživanju TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i KUČKO (2014.), a u kojem 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 ovome istraživanju se udio svinja nalazio na drugome 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 kako je prehrana temeljena primarno na svinjskome mesu važan pokazateljem visokoga statusa, što nije u cjelosti u skladu s rezultatima ovoga istraživanja. Naime, iz pisanih izvora je poznato da je obitelj Barilović pripadala nižem plemstvu (AZINOVIĆ BEBEK i KRMPOTIĆ, 2014.). Međutim, to ne znači da su na istraživanim lokalitetima živjeli pripadnici niskoga 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 – 3,5 godine, a u uzorku su identificirane sve kosturne skupine što je isto kao i u istraživanju GRAU-SOLOGESTOA i sur. (2016.). Nažalost, procjena spola je bila moguća na malom broju uzoraka, zbog čega je teško govoriti od spolnim omjerima na oba lokaliteta. Iz svega navedenoga, moguće je 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, mušjaci uglavnom za meso, a nekoliko mužjaka je zadržano za rasplod i kao radna snaga.

Stari grad Sokolac istaknuo se kao jedini lokalitet u ovome istraživanju na kojem je pronađeno značajno više ostataka malih preživača u odnosu na druge domaće životinje. BRADARA i RADOVIĆ (2021.) te GRAU-SOLOGESTOA i sur. (2016.) su također 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 kojem se lokalitet Stari grad Sokolac nalazi, a poznato je kako su koze spretne životinje kojima niti najstrmiji tereni nisu problem pa je moguće da su se upravo iz tog razloga iskorištavale više nego ovce. CROFT (2000.) je također identificirao veliki broj malih preživača u odnosu na goveda i svinje, a 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. Međutim, u uzorku ovaca i koza s lokaliteta BAR utvrđen je i znatan broj juvenilnih jedinki, a ženki je bilo značajno više od mužjaka. Na temelju toga se može 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 uiskorištavanja malih preživača na lokalitetima BAR i SOK bila mješovita upotreba životinja kao što spominje i GRAU-SOLOGESTOA i sur. (2016.) u svome istraživanju, a uključuje dobivanje vune, mlijeka i mesa (ALBARELLA i DAVIS, 1996.).

Ukoliko se u obzir uzme biomasa i masa iskoristivog mesa izračunata za svinje na lokalitetu BAR, vidljivo je da su svinje bile zastupljenije u prehrani nego što na to ukazuju NISP ili MNI. Naime, iako su svinje životinje koje ne daju sekundarne proizvode (GRANT, 2002.) iskoristivost tijela svinja 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 ALBARELLA (2006.) i GRAU-SOLOGESTOA i sur. (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 srednjovjekovnoga 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 istraživanju utvrđena je 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.), a također je možda posljedica malog uzorka. Na lokalitetu BAR izračunata je visina do grebena svinje na temelju jedne goljenične 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 dozvoljen (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 slična zastupljenost vrsta utvrđena je i u istraživanju srednjovjekovnog dvorca u Italiji (DE VENUTO, 2010.). Veliki broj svinja na ovome lokalitetu mogao bi biti pokazatelj visokoga 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 je kostiju malih preživača bilo 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 bio jednostavan.

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 sur. (2016.) i KOVAČIKOVÁ i sur. (2019.), pri čemu je veća zastupljenost starijih životinja predstavljala ekonomično iskorištavanje životinja jer su osim za vuču, korištene i za mlijeko te na kraju proizvodnog vijeka bile su iskorištene i za meso (ERVYNCK, 2003.). Međutim, 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. Međutim ovaj nalaz vrlo vjerojatno da upućuje na obnovu stada (ERVYNCK, 2003.), a životinje su se primarno iskorištavale za vunu i mlijeko.

Potrebno je istaknuti da je na ovome 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 visokoga statusa – gozbi. Naime, korištenje veoma mladih životinja, koje još nisu u optimalnoj dobi za klanje, u srednjem vijeku nije bilo ništa drugo već način da dio društva istakne svoj visoki status (VESZELI, 2000., VANDERHOEVEN i sur., 2001.). Neka od drugih mogućih objašnjenja su i potreba za smanjenjem legla, neželjeni uzgoj ili uginuće životinja kao posljedica komplikacija pri porodu 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 ovome lokalitetu može se pripisati malom uzorku. Isto je utvrđeno i za visinu do grebena kože i svinje.

Od divljih životinja najbrojnije su bile kosti zeca, jelena običnog i srne, a identificirani su i ostaci medvjeda, voluharice i vjeverice, a 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 previdene u arheološkim istraživanjima koja ne provode prosijavanje uzoraka ili flotaciju (LANDON, 2005.).

Iz pisanih se izvora ne zna puno 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 ovome lokalitetu i dalje u tijeku, završna analiza svih životinjskih ostataka će možda 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 utvrđena je značajno 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 sur. (2010.) analizirali materijal iskopan od 2001. do 2008. Iste odnose vrsta pronašli su i autori BARTOSIEWICZ (1999.), KUŽIR i TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ (2004.); PASDA (2004.), GAL (2005.) i HOLMES (2017.) u svojim istraživanjima društava visokoga statusa. BARTOSIEWICZ (1999.) je proveo sveobuhvatno istraživanje uzoraka iz srednjovjekovnih dvoraca i zaključio da je svinjsko meso bilo česti izbor u svakodnevnoj prehrani među stanovnicima dvoraca. PASDA (2004.) i HOLMES (2017.) su u istraživanjima životinjskih uzoraka iz dvoraca uočili veliki 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.) su u svojim 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 rezultat dobiven je 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 značajno manjim brojem mladih životinja. Procjenom spola je na oba 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 značajne razlike u broju juvenilnih, subadultnih i adultnih životinja. Slično tome, nije primijećena značajna 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 ukazuje da su životinje vjerojatno držane u ili u neposrednoj blizini Staroga grada Milengrada i Plemičkoga grada Vrbovca i u njima konzumirane.

Na lokalitetu Plemički 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, korištenje sisajuće prasadi, tj. životinja koje još nisu u optimalnoj dobi za klanje, u srednjem vijeku nije bilo ništa drugo već 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 porodu ili bolesti (ERVYNCK, 2003., BEGLANE, 2023.). Međutim, teško je sa sigurnošću tvrditi na što ukazuju 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 prvenstveno 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 društvenoga statusa.

6.5. Prehrana na lokalitetima svećenstva i istočne Hrvatske

Na svim su lokalitetima svećenstva (Benediktinski samostan sv. Margarete (BSM), Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela (RUD), Pavlinski samostan Svih Svetih (STR)), a 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 svećenstva 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 – 12 mjeseci te ovaca mlađih od 3 – 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 korištenja mesa mladih životinja u prehrani (VESZELI, 2000.; VANDERHOEVEN i sur., 2001.). Slično je utvrdio i BEGLANE (2023.) u istraživanju u kojem je utvrdio da je 40 do 50 % ovaca usmrćeno u dobi od 15 – 42 mjeseca za visokokvalitetno meso. Ono što bi dodatno potvrdilo ovaj nalaz, bila bi 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. Međutim, zbog nedovoljno osteometrijskih podataka nije bilo moguće odrediti spol goveda i malih preživača na lokalitetima svećenstva/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 svećenstva iz ovoga istraživanja. Govedo (42,82 %) je bilo najzastupljenija vrsta, slijede ih mali preživači (40,8 %), a ostaci svinja (14,37 %) su pronađeni u znatno manjem broju. Istraživanja s drugih arheoloških lokaliteta svećenstva u Europi su također rezultirala istim ili sličnim odnosom vrsta. Jedan od primjera je 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.) je utvrdio kako 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 najsličnije 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. Veliki 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 svećenstva (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 zdjeličnoga uda. Nadalje, u istraživanju samostana Kells od goveda je identificirano najviše kostiju zdjeličnoga uda što je u skladu s rezultatima ovoga 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 svećenstva koje je živjelo na ovome 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, a 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 su također pronađene u manjem broju te nisu bile temelj prehrane svećenstva u samostanu.

Moglo bi se zaključiti da je Benediktinski samostan sv. Margarete bio značajan 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 se koristila i kao radne životinje (ERVYNCK, 2003.). Svećenstvo je u prehrani koristilo i svinje, pri čemu se ističu kosti glave koje bi mogle imati simbolički značaj i ukazivati na visoki društveni status (GRANTHAM, 2000.). Međutim, prodorom Osmanlija na ovo područje, značajno se smanjuje broj svinja u uzorku što je vjerojatno i razlog za mali broj uzoraka svinja. Perad i divlje životinje korišteni su 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 su u najvećoj 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 i 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 značajan broj kostiju goveda dok je broj malih preživača bio veoma nizak. Slično tome pronašli su u svojim istraživanjima O'CONNOR (1993.) i BEGLANE (2023.) koji su identificirali najveći broj uzoraka goveda. Uz navedeno, BEGLANE (2023.) je pronašao i visoki 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 lokaliteta pronađeni su uzorci svinja koji su pripadali svim dobnim skupinama, pri čemu su uzorci životinja mlađih od 1,5 godine bili najbrojniji. Uz juvenilne jединke, veliki 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 kojem su se životinje i držale i konzumirale. Ukoliko se uzme u obzir zastupljenost koštanih skupina, na oba su lokaliteta najzastupljenije bile kosti glave, prsnoga i zdjeličnoga uda što je prema ALBARELLA i DAVIS (1996.) i RICHARDSON (2002.) odraz visokoga

statusa. Kostii distalnih dijelova udova, koje nemaju puno mesa, vrlo vjerojatno nisu bili korišteni u prehrani svećenstva, tj. sloju društva višega statusa. Ovu teoriju potvrđuje i činjenica da su uzorci svinja pronađeni u prostorima kuhinje i klaustera, tj. na mjestima gdje je hrana bila pripravljena i konzumirana od strane svećenstva. Dijelovi svinja s manje mesa su vjerojatno bili prethodno odvojeni te nisu bili dio prehrane najviših slojeva društva. Osim iskazivanja statusa, visoki udio svinja može ukazati i na težište stočarstva prema rasplodivanju ovih životinja (BAKER, 1999.), pogotovo ako se uzme u obzir pogodan položaj oba lokaliteta za držanje svinja.

Na lokalitetu RUD su identificirani 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 te delicijom u prehrani (ALBARELLA, 1997.).

Većina uzoraka goveda s ova dva istraživana lokaliteta pripadalo je 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 korištena za rad i dobivanje mlijeka (MCCORMIC i MURRAY, 2017.). Prisutnost manjeg broja juvenilnih jedinki, mogla bi ukazivati i na korištenje dijela stada za meso, ali broj nije dovoljno visok 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 (BÖKÖNYI, 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 maloga uzorka ($n = 2$). Što se tiče visine do grebena ovce, iako je procijenjena na temelju dva uzorka (58,26 cm), bila je gotovo jedna visini grebena ovaca iz istraživanja NEDELJKOVIĆ (2009.).

Značajna zastupljenost svinjskih kostiju na ovim lokalitetima sugerira postojanje društvenih elita ili, u najmanju ruku, značajnu 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 ovoga 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 Benediktinskoga samostana sv. Mihovila arkandela i Pavlinskoga samostana Svih Svetih živjelo svećenstvo 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 gdje je prehrana bila skromna te se temeljila 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, a što je dodatna potvrda visokoga statusa društva koje je živjelo na istraživanim lokalitetima (ALBARELLA i DAVIS, 1996.)

6.6. Ptice u prehrani srednjovjekovnog stanovništva istraživanih lokaliteta

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

Kokoš je, kao i na drugim lokalitetima svećenstva 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 prisutna u prehrani stanovnika svih istraživanih lokaliteta. Druga po zastupljenosti, na većini lokaliteta (BAR, KRČ, MIL, PGV i STR), bila je vodena perad. Pretpostavlja se da su pronađene kosti vodene peradi pripadale divljim jedinkama i da su rezultat lovnih aktivnosti (ALBARELLA i DAVIS, 1996.). Najviše vodene peradi pronađeno je na lokalitetu KRČ, što ne čudi s obzirom na to da je smješten na poluotoku između dva 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. Dodatno je pronađen i jedan ostatak kopca, vrste ptice koja je korištenja za sokolarenje na drugim lokalitetima u Europi (ALBARELLA i THOMAS, 2002.; WALKER i sur., 2019.) pa moguće ukazuje na istu aktivnost i na ovome lokalitetu.

Jedna nadlaktična kost labuda pronađena je na lokalitetu PGV te je moguće da su labudovi korišteni u prehrani, što nije bilo neuobičajeno na lokalitetima visokog društvenog statusa u Europi (ERVYNCK, 2004.; HOLMES, 2017.). Pojedini autori su 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 GOTFREDSSEN, 2002.; GAL, 2005.; KYSELÝ i MEDUNA, 2019.), ali i u utvrdi Čanjevo u Hrvatskoj (TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i ŠTILINOVIĆ, 2008.). Kostii purana pronađene su i u ovome 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 ljuskom 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 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 sur. (2023.). MARKOVIĆ i sur. (2014.) su utvrdili da je vrsta s najviše patoloških promjena bilo govedo pri čemu je najviše promjena uočeno na kostima autopodija. I u ovome je istraživanju govedo bilo najčešća vrsta u koje su uočene patološke promjene, ali ih je najviše bilo zabilježeno na zglobnoj čašici kosti kukovlja (n = 4). Većina patoloških promjena (n = 19) u svih životinjskih vrsta je vrlo vjerojatno posljedica držanja, tj. korištenja životinja za rad (BAKER i BROTHWELL, 1980.; BARTOSIEWICZ, 2002.; TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i sur., 2023.), mada su ipak zabilježene u najvećoj mjeri u goveda (BARTOSIEWICZ, 1997.; DE CUPERE i sur., 2000.). Međutim, u malih preživača i svinja je malo vjerojatno da su degenerativne

promjene na kostima posljedica korištenja životinja za rad te je moguće riječ o promjenama nastalim kao posljedica starije dobi životinja (BARTOSIEWICZ, 2002.).

Druga skupina promjena uočenih na uzorcima iz ovoga 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 uzroci lomova kostiju su direktni ili indirektni 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. Za utvrde plemstva sjeverne Hrvatske (Stari grad Milengrad i Plemički grad Vrbovec) utvrđen je podjednak udio ostataka svinja i goveda. Veći udio kostiju svinja svih dobnih kategorija upućuje na korištenje za meso i rasplod. U goveđih ostataka prevladavale su kosti starijih ženki što upućuje na korištenje prvenstveno za mlijeko, rasplod i rad, a sekundarno i za meso.

2. U plemićkim utverdama jugozapadne Hrvatske utvrđena je različita zastupljenost životinjskih vrsta. Tako je na lokalitetima Stari grad Barilović i Stari grad Sokolac bio veći broj kostiju odraslih goveda i malih preživača, što je mogući dokaz iskorištavanja navedenih vrsta za sekundarne proizvode kao što su mlijeko i vuna. Suprotno tome, u utvrdi Stari grad Krčingrad pronađen je veći broj kostiju mladih svinja na kojima se temeljila mesna prehrana stanovništva tog lokaliteta. Uz to je pronađen i visok udio kostiju odraslih ovaca što je vjerojatno posljedica aktivnosti Starog grada Krčingrada u trgovanju vunom.

3. Prehrana svećenstva na području istočne Hrvatske temeljila se na mesu svinja, malih preživača i goveda. Na lokalitetima Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela i Pavlinski samostan Svih Svetih, utvrđen je najveći broj ostataka mladih svinja. Suprotno tome, na lokalitetu Benediktinski samostan sv. Margarete najbrojniji su bili ostaci goveda i malih preživača svih dobnih skupina. Mali broj ostataka svinja vjerojatno je rezultat prodora Osmanlija.

4. Izmjere kostiju goveda, ovaca i svinja ukazuju na slične tjelesne proporcije odraslih životinja unutar pojedinih vrsta, a što upućuje na korištenje istih ili sličnih fenotipova na području srednjovjekovne kontinentalne Hrvatske.

5. Mesna prehrana srednjovjekovnog plemstva i svećenstva kontinentalne Hrvatske nije se znatno razlikovala bez obzira na razlike u njihovom društvenom položaju, a niti je zemljopisni položaj utvrda i samostana uvjetovao znatne razlike u prehrani. Prisutnost ostataka lovnih divljih sisavaca i ptica, kao i znakovi mesarenja na kostima ukazuju na stanovništvo višeg društvenog položaja.

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

HERAK-PERKOVIĆ, V, Ž. GRABAREVIĆ, J. KOS (2012): Veterinarski priručnik. 6. izd., Medicinska naklada, Zagreb, Hrvatska, str. 457 – 467.

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 (12th-15th 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

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

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 eremitaie*. *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: 10.21857/9e311hnrxm

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.

SUDEC, 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.