

Arheozoološka i osteometrijska analiza ostataka kostiju konja kasnoavarodobnog groblja s lokaliteta Šarengrad - Klopore

Huzjak, Valentina

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:178:903720>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-09**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
VETERINARSKI FAKULTET

Valentina Huzjak

Arheozoološka i osteometrijska analiza ostataka kostiju konja
kasnoavarodobnog groblja s lokaliteta Šarengrad – Klopare

Diplomski rad

Zagreb, 2023.

Zavod za anatomiju, histologiju i embriologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Predstojnik: prof. dr. sc. Martina Đuras

Mentor: prof. dr. sc. Tajana Trbojević Vukičević

Članovi Povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. Doc. dr. sc. Ivan Alić
2. Prof. dr. sc. Martina Đuras
3. Prof. dr. sc. Tajana Trbojević Vukičević
4. Prof. dr. sc. Srebrenka Nejedli (zamjena)

ZAHVALE

Neizmjerne hvala dragoj mentorici prof. dr. sc. Tajani Trbojević Vukičević koja mi je prenijela svoje veliko znanje i iskustvo te svojim savjetima usmjerila i poduprla izradu ovog diplomskog rada.

Zahvaljujem predstojnici Zavoda za anatomiju, histologiju i embriologiju prof. dr. sc. Martini Duras te asistenticama Kim Korpes, dr. med. vet. i Magdaleni Kolenc, dr. med. vet. na podršci, mnogobrojnim savjetima i pomoći.

Zahvaljujem i svojoj dragoj prijateljici, kolegici i koautorici studentskog znanstvenog rada Mirni Mandić.

Također zahvaljujem prof. dr. sc. Anamariji Ekert Kabalin na literaturi, pomoći i uputama za procjenu dobi prema izgledu i istrošenosti zubala.

Zahvaljujem i izv. prof. dr. sc. Zoranu Vrbancu, DEVSMR, DACVSMR i Davoru Mataiću, rtg. tehn. na ustupljenom korištenju RTG uređaja, interpretaciji i analizi dobivenih rezultata rendgenske pretrage.

Hvala svim mojim prijateljima i kolegama na pruženoj podršci prilikom pisanja ovog rada.

Veliko hvala mojim roditeljima i obitelji na razumijevanju, ljubavi i velikoj podršci.

POPIS KRATICA

Bd	engl. <i>distal breadth</i> (najveća širina distalnog okrajka)
Bp	engl. <i>proximal breadth</i> (najveća širina proksimalnog okrajka)
D	desno
frag.	fragment
G	grob
GL	engl. <i>greatest length</i> (najveća dužina)
GLC	engl. <i>greatest length from caput humeri</i> (najveća dužina od caput humeri)
GLI	engl. <i>greatest lateral length</i> (najveća dužina s lateralne strane)
L	lijevo
LI	engl. <i>lateral length</i> (lateralna dužina vanjske strane)
MTC	lat. <i>os metacarpale</i>
MTT	lat. <i>os metatarsale</i>
N	broj
SD	engl. <i>smallest breadth of diaphysis</i> (najmanja širina dijafize)
VG	visina grebena
AD	lat. <i>Anno Domini</i>
sd	standardna devijacija

POPIS PRILOGA

Slika 1. Karta Hrvatske s položajem Šarengrada (izradio: M. Novak), preuzeto iz CARIĆ i sur. (2019.)

Slika 2. Mjere na dugim kostima. Primjer na os metacarpale (*norma dorsalis*) (izradio: M. Vuri), preuzeto iz IGREC (2013.)

Slika 3. Patološke promjene na 2. i 3. lumbalnom kralješka u kobile iz G-52 (*norma lateralis*)

Slika 4. Rendgenogram 2. i 3. lumbalnog kralješka kobile iz G-52 (*norma lateralis*)

Slika 5. 2. i 3. lumbalni kralježak kobile iz G-52 (*norma ventralis*)

Slika 6. Rendgenogram 2. i 3. lumbalnog kralješka kobile iz G-52 (*norma ventralis*)

Slika 7. Patološke promjene 4. - 7. lumbalnog kralješka kobile iz G-52 (*norma lateralis sinister*)

Slika 8. Rendgenogram 4. - 7. lumbalnog kralješka kobile iz G-52 (*norma lateralis sinister*)

Slika 9. Patološke promjene 4. - 7. lumbalnog kralješka kobile iz G-52 (*norma ventralis*)

Slika 10. Rendgenogram 4. - 7. lumbalnog kralješka kobile iz G-52 (*norma ventralis*)

Slika 11. Gornja čeljust kobile iz G-52 s tragovima koji najvjerojatnije potječu od oksidiranih žvala

Slika 12. Gornja čeljust kobile iz G-25 s tragovima koji najvjerojatnije potječu od oksidiranih žvala

Slika 13. Donja čeljust kobile iz G-25 s tragovima koji najvjerojatnije potječu od oksidiranih žvala

Tablica 1. Kosturna odredba konja iz grobova nalazišta Šarengrad – Klopore

Tablica 2. Osteometrijske vrijednosti kostiju konja iz G-14

Tablica 3. Osteometrijske vrijednosti kostiju konja iz G-23

Tablica 4. Osteometrijske vrijednosti kostiju konja iz G-24

Tablica 5. Osteometrijske vrijednosti kostiju konja iz G-25

Tablica 6. Osteometrijske vrijednosti kostiju konja iz G-26

Tablica 7. Osteometrijske vrijednosti kostiju konja iz G-39

Tablica 8. Osteometrijske vrijednosti kostiju konja iz G-52

Tablica 9. Opisna statistika dugih kostiju konja iz sedam grobova s lokaliteta Šarengrad – Klopore

Tablica 10. Procjena visine grebena za jedinke konja iz sedam grobova s lokaliteta Šarengrad – Klopore

Tablica 11. Statistički prikaz visine grebena za jedinke konja iz sedam grobova s lokaliteta Šarengrad – Klopore

SADRŽAJ

1. Uvod	1
1. 1. Avari.....	1
1. 2. Arheološki lokalitet Šarengrad - Klopore.....	1
1. 3. Cilj rada.....	2
2. Pregled rezultata dosadašnjih istraživanja	3
3. Materijal i metode	5
3.1. Podrijetlo materijala	5
3.2. Laboratorijska arheozoološka analiza	5
4. Rezultati	8
4.1. Kosturna odredba	8
4.2. Procjena dobi i spola	9
4.3. Osteometrijska analiza	10
4.4. Procjena visine grebena.....	14
4.5. Patološke i ostale promjene na kostima	16
5. Rasprava	23
6. Zaključci	26
7. Literatura	27
8. Sažetak	31
9. Summary	32
10. Životopis	33

1. Uvod

1. 1. Avari

Avarsko razdoblje naziv je dobilo po Avarima, mongolskom nomadskom narodu koji je u drugoj polovici 6. stoljeća migrirao iz Euroazijske stepe u Europu. Nakon odlaska Langobarda, istočnogermanskog naroda u Italiju 568. godine, Avari postaju gospodari cijele Panonske nizine (BEDE, 2012.).

Avarsko-slavenska kultura jest srednjovjekovna kultura raširena u Panoniji u razdoblju od druge polovice 6. stoljeća do početka 9. stoljeća. Unutar te kulture razlikuju se dva arheološka horizonta: stariji (od oko 568. do oko 650. godine) i mlađi (nakon 670. do oko 800. godine), a oni se povijesno podudaraju s razdobljem prvog i drugog avarskog kaganata. Njihov čest običaj je ukop pokojnika s konjem, oružjem i nakitom. Tradicija koja zagovara da se pali konjanik i konj pošalju zajedno u smrt svoju poveznicu pronalazi s teutonskim uvjerenjem da bi konj i dalje trebao služiti svom konjaniku u drugom svijetu (VON BABO, 2004.).

Avari su ostavili vrlo bogatu arheološku ostavštinu u srednjoj Europi. Ta ostavština većinom se ogleda u brojnim grobljima i artefaktima pronađenima u grobovima koja se primarno vežu uz područje današnje Mađarske, no ima ih i u Austriji, Hrvatskoj, Rumunjskoj, Srbiji i Slovačkoj. Prema novijim istraživanjima, ukupno je registrirano preko 2 000 avarodobnih nalazišta s više od 60 000 ukopa (POHL, 2018.).

1. 2. Arheološki lokalitet Šarengrad - Klopore

Nalazište je otkriveno 2006. za vrijeme iskopavanja zemlje za nasipavanje obale Dunava (DIZDAR i sur., 2017.). Tijekom 2016. provedena su arheološka istraživanja kojima je obuhvaćen isključivo sačuvani, istočni dio nalazišta. Ukupno su pronađena 32 groba, a među njima se veličinom grobnih raka izdvajaju 3 ukopa konjanika s konjima i njihovom opremom (DIZDAR i sur., 2017.). U iskopavanjima 2016. godine istražena je sonda I površine od 336 m² dimenzija 24 x 14 m prosječne dubine iskopa oko 0,40 do 0,70 m (DIZDAR i sur., 2017.). Ministarstvo kulture prepoznaje važnost nalazišta te financira nastavak arheoloških istraživanja 2017. (RAPAN-

PAPEŠA i sur. 2018.). Uz istočni rub prošlogodišnje sonde I otvorena je sonda II dimenzija 10 x 31 m koja je na pojedinim dijelovima bila proširivana zbog pronalaska grobova, čime je istraženo oko 341 m². Ukupno su pronađena 22 groba pri čemu je primijećena znatno veća gustoća grobova u južnome dijelu sonde (RAPAN- PAPEŠA i sur., 2018.). Istraživanja su rezultirala otkrićem ukupno 54 kosturna groba.

1. 3. Cilj rada

Koristeći se arheozoološkom i osteometrijskom analizom, prvenstveno se treba utvrditi pripadaju li koštani ostaci faune arheološkog lokaliteta Šarengrad – Klopore isključivo konjima ili su u istraživanom uzorku možda kosti magaraca, mazgi ili mula. Cilj je rada procijeniti dob i spol tih koštanih ostataka, izračunati prosječnu visinu grebena svake jedinke i opisati eventualne patološke promjene. Konačni je cilj utvrditi standard iskopanih kostiju equida s arheološkog lokaliteta Šarengrad – Klopore i usporediti dobivene rezultate s podacima o srednjovjekovnim konjima iz postojeće dostupne literature, što će pridonijeti cjelokupnom uvidu u kasnoavarski period na istočnom dijelu Hrvatske.

2. Pregled rezultata dosadašnjih istraživanja

Analize ostataka konja iz avarskog razdoblja provedena su na avarsko-slavenskom groblju u mjestu Nové Zámky na jugu Slovačke (MÜLLER, 1966.); kasnoavarskim grobljima u Slovačkoj, Južnom Podunavlju, mađarskoj Velikoj ravnici i Budakalász-Dunapartu (BARTOSIEWICZ, 1991., 1995.); groblju u Drantumer Mühle u okrugu Cloppenburg u Njemačkoj (VON BABO, 2004.). Pronađeno je i groblje iz 10. stoljeća u jugoistočnoj Mađarskoj (LANGO i sur., 2008.) te konj iz 8. stoljeća u nekropoli Ušće kod Obrenovca u Srbiji (MARKOVIĆ, 2015.).

Tema brojnih rasprava jest veličina srednjovjekovnog ratnog konja. Nalazi arheoloških iskopina iz perioda srednjeg vijeka navode da su srednjovjekovni ratni konji uvijek bili nekastrirani pastusi, prosječne visine 142,2 cm u grebenu (CLUTTON-BROCK, 1992.).

U dosadašnjim istraživanjima avarskih konja s područja današnje Republike Hrvatske (Nuštar, Stari Jankovci i Otok-Gradina) potvrđena su oba spola uz visinu grebena od 129-143 cm, pri čemu treba izdvojiti kako je vrlo vjerojatno da koštani ostaci s lokaliteta Stari Jankovci, grob 88 (AD 650-750) morfološki i osteometrijski pripadaju muli (TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i sur, 2017.) s prosječnom visinom grebena 129 cm i dobi 3,5-4 godine. Ostaci kostiju iz ostala četiri groba pripadaju konjima. S nalazišta Otok - Gradina (AD 750-840) grob 4 (dob 6 godina) i grob 16 (10-godišnja kobila), kao i Nuštar (kraj 8., početak 9. stoljeća) grob 5 (dob 7 godina) konji su bili srednje visine grebena od 139 cm. Najviši je bio konj s lokaliteta Nuštar, grob 4 s prosječnom visinom grebena od 143 cm i dobi 5,5-6 godina. Na ostacima konja iz groba 5 lokaliteta Nuštar pronađene su uznapredovale patološke promjene kralježnice: *spondylosis ankylopetica* lumbalnih i *spondylosis chronica deformans* prsnih kralježaka (TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i sur., 2017.).

Osim provedenih morfometrijskih analiza, koštani ostaci navedenih avarskih konja s lokaliteta Hrvatske uključeni su u daljnje analize uzorka genoma 278 drevnih konja s prostora današnje Azije i Europe kroz pet tisućljeća. Ovim je opsežnim međunarodnim istraživanjem utvrđeno da konj s arheološkog lokaliteta Nuštar pripada novoj liniji domaćih konja. S obzirom da je ovo prvi takav slučaj na području Europe, navodi se uvođenje novih loza na jug kontinentalne Europe između 7.

i 9. stoljeća, za vrijeme najvećeg prodora Arapa na obale Mediterana, odnosno rastući utjecaj orijentalnih krvnih linija konja u kontinentalnoj Europi (FAGES i sur., 2019.).

Zaštitna arheološka istraživanja nalazišta Šarengrad – Klopare 2016. godine rezultirala su otkrićem 32 kosturna groba, a među njima se veličinom grobnih raka izdvajaju 3 ukopa konjanika s konjima i njihovom opremom (DIZDAR i sur., 2017.). Druga sezona zaštitnih istraživanja provedena 2017. godine rezultirala je pronalaskom 22 kosturna groba (RAPAN-PAPEŠA i sur., 2018.). Pokojnici su položeni na leđa u ispruženom položaju, s rukama uz tijelo, na dno pravokutnih raka, a konj se nalazi s desne strane pokojnika te je suprotne orijentacije (DIZDAR i sur., 2017.).

Arheološka istraživanja na ovom lokalitetu potvrdila su pretpostavku kako se radi o kasnoavarodobnom groblju. Nalazište ima najviše sličnosti s istraživanjima groblja Gole Njive u Privlaci i s grobljima diljem Karpatske kotline. Na osnovi pronađenih nalaza, istražen dio groblja ovoga nalazišta datira u 8. stoljeće i predstavlja prvo arheološki istraženo kasnoavarsko groblje na prostoru Hrvatskog Podunavlja (DIZDAR i sur., 2017.).

3. Materijal i metode

3.1. Podrijetlo materijala

Kosti potječu s arheološkog nalazišta Šarengrad – Klopare smještenog na istočnom rubu Šarengrada, sjeverno od ceste prema Iloku u Vukovarsko-srijemskoj županiji (Slika 1).



Slika 1. Karta Hrvatske s položajem Šarengrada (izradio: M. Novak),
preuzeto iz CARIĆ i sur. (2019.)

Koštani elementi equida pronađeni su u ukupno 7 grobova: 14, 23, 24, 25, 26, 39 i 52. Ti su koštani ostaci nakon otkopavanja očišćeni od zemlje i spremljeni u odgovarajuće označene kutije s oznakama položaja, datuma iskopavanja, dubine nalaza i sonde. Kosti su zatim dostavljene u Arheozoološki laboratorij pri Zavodu za anatomiju, histologiju i embriologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

3.2. Laboratorijska arheozoološka analiza

Sve su kosti oprane i osušene na sobnoj temperaturi. Precizna određivanja koštanih elemenata i strane tijela provedena su pomoću udžbenika i atlasa veterinarske anatomije (POPESKO, 1988.;

KÖNIG i LIEBICH, 2009.) i arheozoologije (SCHMID, 1972.; HILLSON, 1996.). Usporedna morfološka analiza postkranijalnih kostiju konja s kostima mazge i magarca temelji se na PETERS (1988.) i JOHNSTONE (2004.).

Dob životinja procijenjena je temeljem stupnja srašćavanja epifiza s dijafizom na dugim kostima i kralješcima (DE LAHUNTA i HABEL, 1986.; SILVER, 1963.; SCHMID, 1972.; REITZ i WING, 1999.) te temeljem slijeda trošenja sjekutića (LEVINE, 1982.; HILLSON, 1986.; KÖNIG i LIEBICH, 2009.). Spol životinja određena je na temelju prisutnosti očnjaka (*dens lupinus*).

Osteometrijska analiza prema VON DEN DRIESCH (1976.) obuhvatila je sve cjelovite duge kosti. Mjerenja su izvršena digitalnom mjerkom, a izračunate su sljedeće mjere na dugim kostima (Slika 2):

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

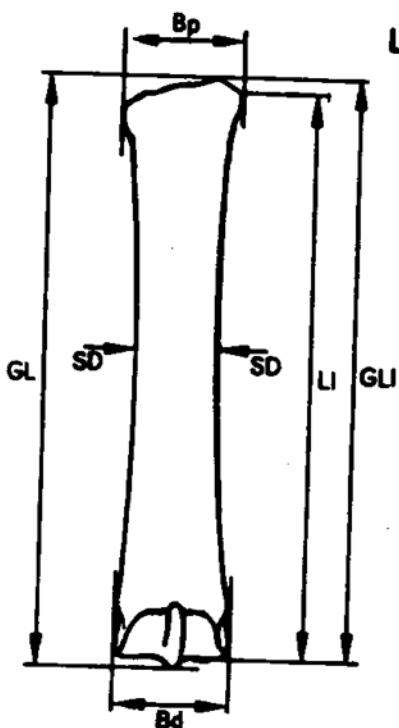
GLl - engl. *greatest lateral length* (najveća dužina s lateralne strane)

Ll - engl. *lateral length* (lateralna dužina vanjske strane)

Bp - engl. *proximal breadth* (najveća širina proksimalnog okrajka)

Bd - engl. *distal breadth* (najveća širina distalnog okrajka)

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



Slika 2. Mjere na dugim kostima. Primjer na os metacarpale (*norma dorsalis*) (izradio: M. Vuri), preuzeto iz IGREC (2013.)

Visina grebena izračunata je na temelju mjera dugih kostiju uz pomoć dvije metode. Jedna metoda koristila je korigirani faktor (MAY, 1985.) za množenje lateralnih dužina i najvećih dužina dugih kostiju (KIESWALTER, 1888.). Izračunat je prosjek dvije procjene kako bi se dobio konačni rezultat visine grebena. U drugoj metodi koristila se najveća dužina nekih dugih kostiju i odgovarajući raspon visine grebena prema VITT (1952.).

Patološke promjene razvrstane su prema skali od 1 do 4 prema BARTOSIEWICZ i BARTOSIEWICZ (2002.) i podvrgnute RTG snimanju na Zavodu za rendgenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Sve fotografije je izradila i uredila asistentica Kim Korpes, dr. med. vet.

4. Rezultati

4.1. Kosturna odredba

Na kasnoavarodobnom groblju s arheološkog nalazišta Šarengrad – Klopore pronađeni su kosturni ostaci konja iz ukupno 7 grobova: 14, 23, 24, 25, 26, 39 i 52. Broj identificiranih koštanih elemenata po grobovima prikazan je u Tablici 1.

Tablica 1. Kosturna odredba konja iz grobova nalazišta Šarengrad – Klopore

KOŠTANI ELEMENT	G-14	G-23	G-24	G-25	G-26	G-39	G-52
Cranium	x	x		x	30 frag.	x	x
Mandibula				x	x	x	x
Vertebrae cervicales	7	2	7	5	7	7	7
Vertebrae thoracicae	18	17	17	17	7	19	9
Vertebrae lumbales	4	4	7	4	5	6	4
Os sacrum	x	x	3 frag.	3 frag.	6 frag.	4 frag.	x
Vertebrae caudales	3	6			3	2	
Sternebrae				4	4	3	
Costae	x	x		x	x	x	
Scapula	2	2	2	2	2	2	2
Humerus	2	2	2	2	2	2	2
Radius	2	2	2	2		2	2
Ulna	2	2	2	2	2	2	2
Ossa carpi		9	13	13	5	7	6
Os metacarpale III	2	2	2	2		2	2
Ossa coxae	x	x	x	6 frag.	x		x
Femur	2	2	2	2	2	2	2
Patella	1	2	2	2	2	2	2
Tibia		2	2	2	2	2	2
Talus	2	2	2	2	2	2	2
Calcaneus	2	2	2	2	2	2	1
Ossa tarsi	2	11	4	5	6	4	6
Os metatarsale III	2	1	2	1	2	2	2
Ossa metatarsalis II et IV	5	4	8	8	8	8	4
Ossa sesamoidea	3	5	8	1	6		1
Phalanx proximalis	4	4	3	4	4	4	4
Phalanx media	4	4	3	4	4	4	4
Phalanx distalis	4	4	3	4	4	4	3
UKUPNO	73	91	98	99	117	94	69

Legenda: G – grob, x – označava prisutnost kostiju, ali zbog velike fragmentiranosti nije posebno ubrojeno

Uz koštane ostatke konja, u grobovima su pronađene i pojedine kosti goveda: u grobu 14 *humerus*, u grobu 23 *calcaneus* te grobu 24 dvije *os carpi intermedium* goveda.

4.2. Procjena dobi i spola

U grobu 14 na temelju sraštenosti epifiza dugih kostiju procijenjena je dob na otprilike 3 do 3,5 godine, a spol nije moguće odrediti.

U grobu 23 nije moguće utvrditi dob i spol.

U grobu 24 na temelju sraštenosti epifiza dugih kostiju procijenjena je dob od 1,5 do 3 godine, a spol nije određen.

U grobu 25 nalazi se kobilica (utvrđeno prema *dens lupinus*). Na temelju ostataka donje i gornje čeljusti kobile s pripadajućim sjekutićima procijenjena je dob u rasponu od 1,5 do 2 godine.

U grobu 26 na temelju sjekutića procijenjena je dob između 2 i 3,5 godine, a spol nije moguće odrediti.

U grobu 52 nalazi se kobilica (utvrđeno prema *dens lupinus*). Na temelju ostataka donje i gornje čeljusti s pripadajućim sjekutićima procijenjena je dob u rasponu od 16 do 20 godina.

4.3. Osteometrijska analiza

Na svim cjelovitim dugim kostima konja provedena je osteometrijska analiza te su izmjerene sljedeće vrijednosti prikazane u milimetrima.

U grobu 14 izmjereno je ukupno 40 vrijednosti na 8 kosti prikazanih u Tablici 2:

Tablica 2. Osteometrijske vrijednosti kostiju konja iz G-14

GROB	KOST	GLI	Bp	Bd	SD	GL	Ll
G-14	Radius D		86,31	74,3	38,725	331	304,5
G-14	Radius L		83,9	73,275	39,165	332,5	305
G-14	Os metacarpale D	213		49,9	33,59	226	208
G-14	Os metacarpale L	213		50,68	33,28	225	209
G-14	Tibia D		96,15	72,23	40,015	354,5	300
G-14	Tibia L		97,28	73,9	39,86	355	313,5
G-14	Os metatarsale D	255		49,42	31,58	269	251
G-14	Os metatarsale L	256		48,68	31,61	271	252

Legenda: G – grob, D – desno, L – lijevo, GLI – najveća dužina s lateralne strane, Bp – najveća širina proksimalnog okrajka, Bd – najveća širina distalnog okrajka, SD – najmanja širina dijafize, GL – najveća dužina, Ll –lateralna dužina vanjske strane

U grobu 23 izmjereno je ukupno 58 vrijednosti na 11 kostiju prikazanih u Tablici 3:

Tablica 3. Osteometrijske vrijednosti kostiju konja iz G-23

GROB	KOST	GLI	GLC	Bp	Bd	SD	GL	LI
G-23	Humerus D	300	26,35	96,6	86,4	43		
G-23	Humerus L	292	27,15	97,8	87	37,2		
G-23	Radius D			81,9	75,5	37,9	340	317
G-23	Radius L			81,6	74,5	38,4	399	314
G-23	Os metacarpale D	218		50,98	48,5	35,48	231	214
G-23	Os metacarpale L	219		50,88	48,36	35,69	231	215
G-23	Femur D		36,15	118,6	92,9	45,4	394,5	
G-23	Femur L		36	118,8	93,9	44,3	397	
G-23	Tibia D			94,8	73,5	41,9	344	321
G-23	Tibia L			95,5	74,4	41,7	344	322
G-23	Os metatarsale D	258		49,49	48,87	32,04	270	255

Legenda: D – desno, L – lijevo, GLI – najveća dužina s lateralne strane, GLC – najveća dužina od caput humeri, Bp – najveća širina proksimalnog okrajka, Bd – najveća širina distalnog okrajka, SD – najmanja širina dijafize, GL – najveća dužina, LI -lateralna dužina vanjske strane

U grobu 24 izmjereno je ukupno 28 vrijednosti na 6 kostiju prikazanih u Tablici 4:

Tablica 4. Osteometrijske vrijednosti kostiju konja iz G-24

GROB	KOST	GLI	Bp	Bd	SD	GL	LI
G-24	Humerus D	x	x	86,1	34		
G-24	Humerus L	x	x	85,9	35,2		
G-24	Os metatarsale D	252	47,51	47,9	29,38	265	247
G-24	Os metatarsale L	250	47,8	48,18	29,36	263	247
G-24	Os metacarpale D	209	48,41	48,64	31,66	223	205
G-24	Os metacarpale L	210	48,19	48,93	31,67	221	205

Legenda: D – desno, L – lijevo, GLI – najveća dužina s lateralne strane, Bp – najveća širina proksimalnog okrajka, Bd – najveća širina distalnog okrajka, SD – najmanja širina dijafize, GL – najveća dužina, LI – lateralna dužina vanjske strane, x – mjere nisu izmjerene zbog oštećenja

U grobu 25 izmjereno je ukupno 18 vrijednosti na 3 kosti prikazane u Tablici 5:

Tablica 5. Osteometrijske vrijednosti kostiju konja iz G-25

GROB	KOST	GLI	Bp	Bd	SD	GL	Ll
G-25	Os metacarpale D	214	48,28	46,43	30,52	226	210
G-25	Os metacarpale L	212	48,5	47,96	30,02	225	209
G-25	Os metatarsale D	258	48,39	47,48	28,32	269	254

Legenda: D – desno, L – lijevo, GLI – najveća dužina s lateralne strane, Bp – najveća širina proksimalnog okrajka, Bd – najveća širina distalnog okrajka, SD – najmanja širina dijafize, GL – najveća dužina, Ll – lateralna dužina vanjske strane

U grobu 26 izmjereno je ukupno 50 vrijednosti na 12 kostiju prikazanih u Tablici 6:

Tablica 6. Osteometrijske vrijednosti kostiju konja iz G-26

GROB	KOST	GLC	GLI	Bp	Bd	SD	GL	Ll
G-26	Humerus D	x	x	x	77,8	36,7		
G-26	Humerus L	x	x	x	75,7	36,1		
G-26	Radius D			80,9	72,7	36,7	335	312,5
G-26	Radius L			82,1	71,1	36,6	334,5	314
G-26	Os metacarpale D		207	46,4	45,94	32,29	220	201
G-26	Os metacarpale L		207	47,43	46,35	31,73	224	203
G-26	Femur D	x		x	87,8	41,7	x	
G-26	Femur L	x		x	86,6	37,7	x	
G-26	Tibia D			91,3	68,8	38,2	346,5	309,5
G-26	Tibia L			84,5	36,99	38,9	x	x
G-26	Os metatarsale D		250	44,66	46,14	30,39	262	246
G-26	Os metatarsale L		250	44,79	45,9	30,45	262	245

Legenda: D – desno, L – lijevo, GLC – najveća dužina od caput humeri, GLI – najveća dužina s lateralne strane, Bp – najveća širina proksimalnog okrajka, Bd – najveća širina distalnog okrajka, SD – najmanja širina dijafize, GL – najveća dužina, Ll – lateralna dužina vanjske strane, x – mjere nisu izmjerene zbog oštećenja

U grobu 39 izmjereno je ukupno 24 vrijednosti na 4 kosti prikazane u Tablici 7:

Tablica 7. Osteometrijske vrijednosti kostiju konja iz G-39

GROB	KOST	GLI	Bp	Bd	SD	GL	LI
G-39	Os metacarpale D	205	45,69	44,24	30,42	219	201
G-39	Os metacarpale L	205	46,15	44,95	30,87	218	201
G-39	Os metatarsale D	244	46,26	44,01	28,2	263	241
G-39	Os metatarsale L	243	46,02	46,34	27,95	263	240

Legenda: D – desno, L – lijevo, GLI – najveća dužina s lateralne strane, Bp – najveća širina proksimalnog okrajka, Bd – najveća širina distalnog okrajka, SD – najmanja širina dijafize, GL – najveća dužina, LI – lateralna dužina vanjske strane

U grobu 52 izmjereno je ukupno 44 vrijednosti na 8 kostiju prikazanih u Tablici 8:

Tablica 8. Osteometrijske vrijednosti kostiju konja iz G-52

GROB	KOST	GLI	GLC	Bp	Bd	SD	GL	LI
G-52	Os metacarpale D	208		52,5	46,53	32,45	221	203
G-52	Os metacarpale L	206		46,85	45,47	30,98	219	201
G-52	Femur D		32,85	109,1	89,6	40,9	374,5	
G-52	Femur L		33,3	111,4	87,7	40,7	375	
G-52	Tibia D			92,1	72,2	31,6	344,5	310,5
G-52	Tibia L			87,4	71	39,5	343,5	327
G-52	Os metatarsale D	256		49,15	48,05	31,12	269	253
G-52	Os metatarsale L	253		49,1	46,78	30,27	265	250

Legenda: D – desno, L – lijevo, GLI – najveća dužina s lateralne strane, GLC – najveća dužina od caput humeri, Bp – najveća širina proksimalnog okrajka, Bd – najveća širina distalnog okrajka, SD – najmanja širina dijafize, GL – najveća dužina, LI – lateralna dužina vanjske strane

Opisna statistika svih provedenih osteometrijskih izmjera prikazana je u tablici 9.

Tablica 9. Opisna statistika dugih kostiju konja iz sedam grobova s lokaliteta Šarengrad – Klopare

Mjere (mm)	Opisna statistika					
	N	Srednja vrijednost	Min	Max	Standardna devijacija	Koeficijent varijacije
Humerus Bp	2	97,19	96,56	97,81	0,88	0,91
Humerus SD	6	37,03	34,00	43,04	3,16	8,53
Humerus Bd	6	83,15	75,72	86,96	5,02	6,03
Radius GL	6	335,28	331,00	340,00	3,59	1,07
Radius Ll	6	311,17	304,50	317,00	5,18	1,67
Radius Bp	6	82,79	80,87	86,31	1,99	2,41
Radius SD	6	37,93	36,62	39,17	1,06	2,79
Radius Bd	6	73,55	71,14	75,46	1,54	2,09
MTC GL	12	223,75	218,00	231,00	4,39	1,96
MTC Ll	12	206,75	201,00	215,00	4,88	2,36
MTC Bp	14	48,44	45,69	52,50	1,97	4,07
MTC SD	14	32,19	30,02	35,69	1,77	5,51
MTC Bd	14	47,35	44,24	50,68	1,92	4,06
Femur GL	4	385,25	374,50	397,00	12,17	3,16
Femur Bp	4	114,45	109,05	118,83	4,99	4,36
Femur SD	6	42,22	37,73	47,21	3,40	8,06
Femur Bd	6	89,74	86,60	93,91	3,00	3,34
Tibia GL	7	347,43	343,50	355,00	5,09	1,47
Tibia Ll	7	314,71	300,00	327,00	9,12	2,90
Tibia Bp	8	92,38	84,55	97,28	4,48	4,85
Tibia SD	8	39,93	38,18	41,87	1,31	3,28
Tibia Bd	8	71,98	68,77	74,36	1,98	2,75
MTT GL	12	265,92	262,00	271,00	3,42	1,29
MTT Ll	12	248,42	240,00	255,00	4,91	1,98
MTT Bp	12	47,80	44,66	50,57	1,99	4,15
MTT SD	12	30,06	27,95	32,04	1,41	4,70
MTT Bd	12	47,31	44,01	49,42	1,53	3,24

Legenda: N – broj, Bp – najveća širina proksimalnog okrajka, Bd – najveća širina distalnog okrajka, SD – najmanja širina dijafize, GL – najveća dužina, Ll – lateralna dužina vanjske strane, MTC – lat. *os metacarpale*, MTT – lat. *os metatarsale*

4.4. Procjena visine grebena

Procjena visine grebena po obje metode i za sve grobove prikazana je u Tablici 10, a opisna statistika u Tablici 11.

Tablica 10. Procjena visine grebena za jedinke konja iz sedam grobova s lokaliteta Šarengrad – Klopore

Grob	Koštani element	Ll (mm)	Faktor	VG (cm)	GL (mm)	Faktor	VG (cm)	VITT (1952.)
14	Radius D	304,5	4,317	131,5	331	4,111	136,07	srednji (136-144 cm)
14	Radius L	305	4,317	131,7	332,5	4,111	136,69	srednji (136-144 cm)
14	MTC D	208	6,403	133,2	226	6,102	137,91	srednji (136-144 cm)
14	MTC L	209	6,403	133,8	225	6,102	137,3	srednji (136-144 cm)
14	Tibia D	300	4,361	130,8	354,5	3,947	139,92	srednji (136-144 cm)
14	Tibia L	313,5	4,361	136,7	355	3,947	140,12	srednji (136-144 cm)
14	MTT D	251	5,331	133,8	269	5,239	140,93	srednji (136-144 cm)
14	MTT L	252	5,331	134,3	271	5,239	141,98	srednji (136-144 cm)
23	Radius D	317	4,317	136,9	340	4,111	139,77	srednji (136-144 cm)
23	Radius L	314	4,317	135,6	339	4,111	139,36	srednji (136-144 cm)
23	MTC D	214	6,403	137,0	231	6,102	140,96	srednji (136-144 cm)
23	MTC L	215	6,403	137,7	231	6,102	140,96	srednji (136-144 cm)
23	Tibia D	321	4,361	140,0	344	3,947	135,78	manji (128-136 cm)
23	Tibia L	321,5	4,361	140,2	344	3,947	135,78	manji (128-136 cm)
23	MTT D	255	5,331	135,9	270	5,239	141,45	srednji (136-144 cm)
24	MTC D	205	6,403	131,3	223	6,102	136,08	srednji (136-144 cm)
24	MTC L	205	6,403	131,3	221	6,102	134,85	srednji (136-144 cm)
24	MTT D	247	5,331	131,7	265	5,239	138,83	srednji (136-144 cm)
24	MTT L	247	5,331	131,7	263	5,239	137,79	srednji (136-144 cm)
25	MTC D	210	6,403	134,5	225	6,102	137,3	srednji (136-144 cm)
25	MTC L	209	6,403	138,8	226	6,102	137,91	srednji (136-144 cm)
25	MTT D	254	5,331	135,4	269	5,239	140,93	srednji (136-144 cm)
26	Radius D	312,5	4,317	134,9	335	4,111	137,72	srednji (136-144 cm)
26	Radius L	314	4,317	135,6	334,5	4,111	137,51	srednji (136-144 cm)
26	MTC D	201	6,403	128,7	220	6,102	134,24	srednji (136-144 cm)
26	MTC L	203	6,403	130,0	224	6,102	136,69	srednji (136-144 cm)
26	Tibia D	309,5	4,361	134,8	346,5	3,947	136,76	srednji (136-144 cm)
26	MTT D	246	5,331	131,1	262	5,239	137,26	srednji (136-144 cm)
26	MTT L	245	5,331	130,6	262	5,239	137,26	srednji (136-144 cm)
39	MTC D	201	6,403	128,7	219	1336,34	133,63	manji (128-136 cm)
39	MTC L	201	6,403	128,7	218	1330,24	133,02	manji (128-136 cm)
39	MTT D	241	5,331	128,5	263	5,239	137,79	srednji (136-144 cm)
39	MTT L	240	5,331	127,9	263	5,239	137,79	srednji (136-144 cm)
52	MTC D	203	6,403	130,0	221	6,102	134,85	srednji (136-144 cm)
52	MTC L	201	6,403	128,7	219	1336,34	133,63	srednji (136-144 cm)
52	Tibia D	310,5	4,361	135,9	344,5	3,947	135,97	manji (128-136 cm)
52	Tibia L	327	4,361	142,6	343,5	3,947	135,58	manji (128-136 cm)
52	MTT D	253	5,331	134,9	269	5,239	140,92	srednji (136-144 cm)
52	MTT L	250	5,331	133,3	265	5,239	138,83	srednji (136-144 cm)

Legenda: Ll – lateralna dužina vanjske strane, GL – najveća dužina, MTC – lat. *os metacarpale*, MTT – lat. *os metatarsale*, D – desno, L – lijevo, VG – visina grebena

Tablica 11. Statistički prikaz visine grebena za jedinke konja iz sedam grobova s lokaliteta Šarengrad – Klopore

Grob	Lateralna dužina		Najveća dužina		Prosjek (cm)	Vitt (1952.)
	N	Srednja vrijednost ± sd	N	Srednja vrijednost ± sd		
Grob 14	8	133,2±19,06	8	138,8±21,56	136	srednji (136-144 cm)
Grob 23	7	137,60±18,40	7	139,15±24,15	138	srednji (136-144 cm)
Grob 24	4	131,47±2,38	4	136,89±17,69	134	srednji (136-144 cm)
Grob 25	3	136,23±22,95	3	138,71±19,47	137	srednji (136-144 cm)
Grob 26	7	132,24±27,66	7	136,78±11,77	134	srednji (136-144 cm)
Grob 39	4	128,45±3,56	4	135,55±25,85	132	srednji (136-144 cm)
Grob 52	6	134,22±49,28	6	136,63±27,18	135	srednji (136-144 cm)

Legenda: N – broj, sd – standardna devijacija

4.5. Patološke i ostale promjene na kostima

Patološke promjene utvrđene su na lumbalnim kralješcima (*vertebrae lumbales*) kobile iz groba 52. Na 2. i 3. lumbalnom kralješku vidljivo je da su kranijalni i kaudalni zglobni izdanci (*processus cranialis et caudalis*) potpuno srasli, kao i dorzalni dijelovi trnastih izdanaka (*processus spinosus*) (Slika 3). Sraštavanje navedenih izdanaka vidljivo je i na rendgenogramu (Slika 4.).



Slika 3. Patološke promjene na 2. i 3. lumbalnom kralješku u kobile iz G-52 (*norma lateralis*)



Slika 4. Rendgenogram 2. i 3. lumbalnog kralješka kobile iz G-52 (*norma lateralis*)

Na istim kralješcima s ventralne strane nisu uočeni osteofiti (Slika 5), međutim na rendgenogramu iste projekcije, vidljivo je srašćavanje tijela oba kralješka i međurebrenog diska (*discus intervertebralis*) među njima (Slika 6).



Slika 5. 2. i 3. lumbalni kralježak kobile iz G-52 (*norma ventralis*)



Slika 6. Rendgenogram 2. i 3. lumbalnog kralješka kobile iz G-52 (*norma ventralis*)

Nadalje, između 4. i 7. lumbalnog kralješka iste kobile vidljivo je kako su također srasli kranijalni i kaudalni zglobni izdanci (*processus cranialis et caudalis*), a masivni osteofiti su uočeni s lijeve lateralne strane tijela svih kralježaka (Slika 7). Koštana sraštenja zglobnih izdanaka i tijela kralježaka potvrđena su i rendgenogramom (Slika 8).



Slika 7. Patološke promjene 4. - 7. lumbalnog kralješka kobile iz G-52 (*norma lateralis sinister*)



Slika 8. Rendgenogram 4. - 7. lumbalnog kralješka kobile iz G-52 (*norma lateralis sinister*)

Masivni osteofiti lijeve strane tijela 4. - 6. lumbalnog kralješka potvrđeni su ventralnom projekcijom (Slika 9) i rendgenogramom (Slika 10). Na Slici 9. vidljivo je kako su srasli i poprečni izdanci (*processus transversus*) 6. i 7. lumbalnog kralješka s lijeve strane.



Slika 9. Patološke promjene 4. - 7. lumbalnog kralješka kobile iz G-52 (*norma ventralis*)



Slika 10. Rendgenogram 4. - 7. lumbalnog kralješka kobile iz G-52 (*norma ventralis*)

Gore opisane patološke promjene mogu se svrstati pod zajedničku dijagnozu *spondylosis deformans*.

Osim promjena na lumbalnim kralješcima, na desnoj strani i u sredini gornje čeljusti kobile iz groba 52 uočeni su i tragovi koji najvjerojatnije potječu od oksidiranih žvala (Slika 11). Slične su promjene uočene s desne strane na gornjoj (Slika 12) i donjoj čeljusti (Slika 13) kobile iz groba 25. Rendgenskom pretragom ovih čeljusti, na dijelovima na kojima su bile žvale nisu uočene promjene na kostima i/ili zubima.



Slika 11. Gornja čeljust kobile iz G-52 s tragovima koji najvjerojatnije potječu od oksidiranih žvala



Slika 12. Gornja čeljust kobile iz G-25 s tragovima koji najvjerojatnije potječu od oksidiranih žvala



Slika 13. Donja čeljust kobile iz G-25 s tragovima koji najvjerojatnije potječu od oksidiranih žvala

5. Rasprava

Ovaj rad pruža analizu ostataka kostiju konja avarskog razdoblja s nalazišta na području današnje Republike Hrvatske.

Tijekom istraživanja 2016. godine na zaštitnim arheološkim istraživanjima nalazišta Šarengrad-Klopore ukupno su pronađena 32 groba, a među njima se veličinom grobnih raka izdvajaju 3 ukopa konjanika s konjima i njihovom opremom (DIZDAR i sur., 2017.). Druga sezona zaštitnih istraživanja provedena naredne godine rezultirala je pronalaskom 22 kosturna groba (RAPAN-PAPEŠA i sur., 2018.). U grobovima su pronađeni skeletni ostaci konjanika i konja. Običaj Avara, kao i većine nomadskih predaka, bilo je pokapanje pokojnih zajedno s njihovim konjima, oružjem i/ili nakitom (PRISKIN, 2010.).

Morfološki i osteometrijski u uzorku su determinirane samo kosti konja, za razliku od istraživanja u Starim Jankovcima (AD 650-750), gdje je kostur u grobu 88 vjerojatno mula, prosječne visine grebena 129 cm, dobi 3,5-4 godine (TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i sur., 2017.).

U radu je utvrđena sljedeća dob po grobovima: u grobu 14 od 3 do 3,5 godine, grobu 24 od 1,5 do 3 godine, grobu 25 oko 1,5 do 2 godine, grobu 26 od 2 do 3,5 godine i najstarija dob kobile u grobu 52 koja je procijenjena na 16 do 20 godina, što nas navodi da je većina konja pripadala mlađoj dobnoj skupini. Slična dob je procijenjena i u grobu 88 u Starim Jankovcima koja iznosi 3,5 do 4 godine (TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i sur., 2017.). Za razliku od prethodno navedene dobi, u grobu 4 u Otoku procijenjena je dob na 6 godina, u grobu 16 u Otoku 10 godina, u grobu 4 u Nuštru 5,5 do 6 godina i u grobu 5 u Nuštru 7 godina, što nas navodi da se radi o srednjoj dobnoj skupini konja.

Radom je utvrđeno da se u grobovima 25 i 52 nalaze kobile. Kobila se nalazila i u grobu 16 u Otoku. Za razliku od toga, u ostatku grobova s drugih lokaliteta prevladavaju pretežito pastusi (Otok, grob 4; Nuštar, grob 4; Nuštar, grob 5) (TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i sur., 2017.).

Prosječna visina grebena konja iz ovog istraživanja ukupnog je raspona između 132 i 138 cm. S obzirom na najveću dužinu dugih kostiju (VITT, 1952.), svi konji iz svih grobova pripadaju srednjem rastu (136-144 cm). Prosječna visina grebena konja iz grobova s ostalih avarodobnih lokaliteta iznosi od 129 do 143 cm (Stari Jankovci, grob 88; Otok-Gradina, grob 4; Otok-Gradina, grob 16; Nuštar, grob 4; Nuštar, grob 5) (TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ i sur., 2017.). Prema VITT

(1952.) u grobu 88 u Starim Jankovcima navodna mula pripada nižem rastu (128-136 cm), u grobovima 4 i 16 u Otok-Gradini i grobu 5 u Nuštru srednjem (136-144 cm), kao i u ovom radu. Jedino u grobu 4 u Nuštru je utvrđen uzrast veći od srednjeg (144-152 cm).

Dobiveni rezultati mogu se usporediti s nekoliko provedenih istraživanja na području Mađarske, Slovačke i Njemačke. VON BABO (2004.) istražio je ukupno 24 konjska ukopa s područja Njemačke, gdje su konji većinom bili pastusi u dobi od pet do petnaest godina. Ti konji s obzirom na visinu grebena odgovaraju visini grebena koja je procijenjena u radu, tj. srednjem uzrastu. Procjena visine konja iz Brodskog Drenovca (DOLINAR I ŠOOŠ, 1961.), također odgovara dobivenim visinama grebena (srednji uzrast). Svi konji sa spomenutih lokaliteta kako Hrvatske, tako i Europe, sličnog su, tj. srednjeg uzrasta, dok im dob varira. Kosturi konja iz grobnice Budakalász-Dunapart kasnog avarskog razdoblja, iz mađarske Velike ravnice, iz Slovačke i s groblja Južnog Podunavlja bili su potpuno odrasle jedinke, čija je prosječna procijenjena visina grebena bila za konje Budakalász $136,4 \pm 0,829$ cm i $136,4 \pm 0,292$ cm za konje iz ostala tri područja (BARTOSIEWICZ, 1995.).

FOREST (1998.) navodi da visina grebena uvijek varira od 5 do 10% kod određene životinje, kao i kod pasmine. S obzirom na tu činjenicu, treba imati na umu da sve rekonstruirane visine grebena mogu biti samo procijenjene (JOHNSTONE, 2004.).

Kod kobile iz groba 52 na lumbalnim kralješcima su zamijećene patološke promjene koje se prema skali od 1 do 4 prema BARTOSIEWICZ i BARTOSIEWICZ (2002.) mogu uvrstiti u treći stupanj patoloških promjena i upućuju na dijagnozu *spondylosis deformans*. Ovaj zaključak treba prihvatiti s dozom rezerve stoga što je postavljanje dijagnoze na arheološkim ostacima, a bez kliničke pretrage uvijek nezahvalno (BARTOSIEWICZ i BARTOSIEWICZ, 2002.). Ipak, neki autori smatraju kako ovakve promjene na kralješcima upućuju baš na spondilozu uzrokovanu nošenjem tereta, odnosno mogu se pojaviti kao posljedica dugotrajnog jahanja (PLUSKOWSKI i sur., 2010.). Dokazi u dosadašnjim istraživanjima upućuju kako dugotrajno jahanje sa sedlom može uzrokovati kroničnu upalu mekih tkiva koja dovodi do reakcije koštanog tkiva i konačno do promjena u vidu sraštavanja tijela i lukova kralježaka (JANECZEK i sur., 2014.). Usporedno s ovim, u grobu 5 u Nuštru utvrđene su uznapredovale patološke promjene kralježnice (*spondylosis ankylopetica* lumbalnih i *spondylosis chronica deformans* na prsnim kralješcima). Poznavajući

Avare kao konjanički narod, nalaz ovakvih patoloških promjena na kralježnici najstarijeg konja u uzorku u ovom istraživanju doista može biti dokaz dugotrajnog, višegodišnjeg jahanja.

Zaključno, analiza pokopa avarskih konja s područja Hrvatske pokazuju sličnosti s ostalim pokopima konja iz avarskog razdoblja u središnjoj i istočnoj Europi. U Hrvatskoj je, kao i drugdje u navedenim dijelovima Europe, samo mali broj konjanika pokopan sa svojim konjima. To upućuje na hijerarhijsko društvo u kojem su samo pojedini ratnici uživali viši status (BEDE, 2012.).

6. Zaključci

1. Na kasnoavarskom arheološkom lokalitetu Šarengrad – Klopare u sedam grobova pronađeni su koštani ostaci koji su morfološki i osteometrijski determinirani kao kosti konja.
2. S obzirom na prisutnost *dens lupinus*, u grobovima 25 i 52 nalazile su se kobile.
3. Najmlađi je konj bio dobi 1,5-2 godine, tri konja su bila u dobi od oko 3 godine, a najstarija je bila kobila u dobi od 16-20 godina.
4. Procijenjena prosječna visina grebena konja raspona je između 132 i 138 cm, odnosno svi konji pripadaju srednjem uzrastu (136-144 cm).
5. Kod kobile iz groba 52 na lumbalnim kralješcima su zamijećene patološke promjene koje upućuju na dijagnozu *spondylosis deformans* najvjerojatnije kao posljedicu dugotrajnog, višegodišnjeg jahanja sa sedlom.

7. Literatura

1. BARTOSIEWICZ, L. (1991): Avarkori lovak végtagarányai. Móra. Ferenc Múzeum Évkönyve 1984/85, 307-308.
2. BARTOSIEWICZ, L. (1995): Animal remains from the Avar period cemetery of Budakalász – Dunapart. *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 47, 241-255.
3. BARTOSIEWICZ, L., G. BARTOSIEWICZ (2002): “Bamboo spine“ in a Migration Period horse from Hungary. *J. Archaeol. Sci.* 29, 819-830.
4. BEDE, I. (2012): The status of horses in late Avar-period society in the Carpathian Basin. *Proceedings of ACE Conference: The very beginning of Europe, Early-Medieval Migration and Colonisation*, Brussels, 2011, 41-47.
5. CARIĆ, M., B. ZAGORC, D. LOŽNJAK DIZDAR, A. RAPAN PAPEŠA, A. RIMPF, M. ČAVKA, I. JANKOVIĆ, M. NOVAK (2019): Bioarchaeology of the Late Avar population from Šarengrad–Klopare: preliminary results, *Pril. Inst. arheol. Zagrebu*, 138.
6. CLUTTON-BROCK, J. (1992): *Horse Power*. Natural History Museum Publications, London, 121-124.
7. DE LAHUNTA, S., R.E. HABEL (1986): *Applied Veterinary Anatomy*. W. B. Saunders Company, Philadelphia.
8. DIZDAR, M., A. RAPAN PAPEŠA, A. RIMPF: (2017): Rezultati zaštitnih istraživanja kasnoavarodobnoga groblja Šarengrad – Klopare. *Ann. Inst. Archaeol.* XIII/2017., 9-18.
9. DOLINAR, Ž. E. ŠOOŠ (1961): Die Vertebraten der Nekropolis bei Brodski Drenovac. *Acta Anatomica* 46, 168.
10. 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, M. 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. MARGARIDA 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. PITSKHELAURI, M. PRUVOST, P. RAJIC ŠIKANJIC, A. RAPAN PAPEŠA, N. ROSLYAKOVA, A. SARDARI, E. SAUER, R. SCHAFBERG, 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. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.03.049>.
11. FOREST, V. (1998): De la hauteur au garrot des especes domestiques en archeozoologie. *Revue Méd. Vét.* 149., 55-60.
 12. HILLSON, S. (1986): *Teeth*. Cambridge, Cambridge University Press.
 13. IGREC, V. (2013): Arheozoološka i osteometrijska analiza ostataka konja s Avarskog groblja lokaliteta Nuštar/Dvorac. Diplomski rad. Zagreb.
 14. JANECZEK M., A. CHRÓSZCZ, V. ONAR, R. HENKLEWSKI, J. PIEKALSKI, P. DUMA, A. CZERSKI, I. CAŁKOSIŃSKI (2014): Anatomical and biomechanical aspects of the horse spine: the interpretation of vertebral fusion in a medieval horse from Wrocław (Poland). *Int. J. Osteoarchaeol.* 24., 623-633. <http://dx.doi.org/10.1002/oa.2248>
 15. JOHNSTONE, C. J. (2004): *A Biometrical Study of Equids in the Roman World* (PhD dissertation), University of York, York.
 16. KIESWALTER, L. (1888): *Skelettmessungen am Pferde*. Dissertation, Leipzig.

17. KÖNIG, H. E., H. G. LIEBICH (2009): Anatomija domaćih sisavaca (Matešić, K., urednik). Naklada Slap, Jastrebarsko.
18. LANGO, P., Z. RÉTI, A. A. TÜRK (2008): Reconstruction and 3D-Modelling of a Unique Hungarian Conquest Period (10th century AD) Horse Burial. U:: On the Road to econstructing the Past. Computer Applications and Quantitive Methods in Archaeology (CAA), (E. JEREM, F. REDO, V. SZEVEÉNY,Eds.): Proceedings of the 36th International Conference, Budapest, April, 2-6, 2008. Archeaolingua, Budapest, 2011, 348-356.
19. LEVINE, M. A. (1982): The use of crown height measurements and eruption-wear sequences to age horse teeth. U: Ageing and Sexing Animals Bones from Achaeological Sites (B. Wilson, C. Grigson, S. Payne, Ur.), BAR (British Series 109), 223-250.
20. MARKOVIĆ N., M. JANEČEK, D. MARINKOVIĆ, O. STEVANOVIĆ, N. KRSTIĆ, K. PETRUJKIĆ, R. TRAILOVIĆ (2015): Paleopathological and radiological examination of the avar period horse bones from central Balkans (Serbia). Med. Weter., 71., 619-625.
21. MAY, E. (1985); Wideristhöhe und Langknochenmaße bei Pferd – ein immer noch aktuelles Problem. Zeitschrift für Säugertierkunde, 50., 368-382.
22. MÜLLER, H. H. (1966): Die Pferdeskelettfunde des Slawisch-Awarischen Gräberfeldes von Nové Zámky. Slovenska Archeologia, XIV-1, 205-225.
23. PETERS, J. (1988): Römische Tierhaltung und Tierzucht: eine Synthese aus archäozoologischer Untersuchung und schriftlich-bildlicher Überlieferung. Passauer Universitätsschriften zur Archäologie 5, Rahden/Westfalen, Leidorf.
24. PLUSKOWSKI A., K. SEETAH, M. MALTBY (2010): Potential osteoarchaeological evidence for riding and the military use of horses at Malbork Castle, Poland. Int. J. Osteoarchaeol. 20., 335–342.
25. POHL, W. (2018): The Avars: A steppe empire in Central Europe, 567–822. Cornell University Press.
26. POPESKO, P. (1988): Atlas topografske anatomije domaćih životinja I-III. Mladinska knjiga, Ljubljana - Zagreb.
27. PRISKIN, K. (2010) : A Kárpát-medence avar és honfoglalás kori loállományának archaeogenetikai elemzése. MTA Szegedi Biológiai, Központ Genetikai Intézet. Szeged, 91-92.

28. RAPAN-PAPEŠA, A., A. RIMPF, M. DIZDAR (2018): Rezultati zaštitnih istraživanja kasnoavarodobnog groblja Šaregrad – Klopare 2017. godine. Ann. Inst. Archaeol. XIV/2018., 13-19.
29. REITZ, E. J., E. S. WING (1999): Zooarcheology. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
30. SCHMID, E. (1972): Atlas of animal bones for prehistorians, archaeologists and Quaternary geologist. Elsevier Publishing Company, Amsterdam – London – New York.
31. SILVER, I. A. (1963): Fusion of post-cranial epiphyses etc. In domestic cattle, *Bos taurus*. U: Grison, C. (1982): Sex and Age Determination of some bones and teeth of domestic cattle: A review of the literature. U: Ageing and Sexing Animals Bones from Archaeological Sites (B. Wilson, C. Grigson, S. Payne, Ur.), BAR (British Series 109), 22.
32. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, T., A. RAPAN PAPEŠA, I. ALIĆ, A. EKERT KABALIN, M. OSTOVIĆ, S. KUŽIR (2017): Contribution to understanding Avar burial with equids in Croatia: detailed archaeozoological analysis, Revue Méd. Vét. 168., 73-80. University Press, Ithaca / London.
33. VITT, V.O. (1952): Loshadi Pezyryksich kurganov. Sovetskaja Archeologzjh 16, 163-205.
34. VON BABO, V. F. (2004): Burials of horses on the middle-aged cemetery at Drantumer Mühle (municipality Emstek, district Cloppenburg, Lower Saxony), Hannover, 158-159.
35. VON DEN DRIESCH, A. (1976): A guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. Harvard University.

8. Sažetak

Valentina Huzjak

ARHEOZOOLOŠKA I OSTEOMETRIJSKA ANALIZA OSTATAKA KOSTIJU KONJA KASNOAVARODOBNOG GROBLJA S LOKALITETA ŠARENGRAD – KLOPARE

Ovaj diplomski rad donosi prikaz rezultata dobivenih arheozoološkom i osteometrijskom analizom konjskih kostiju s arheološkog nalazišta Šarengrad – Klopore (Ilok, Vukovarsko-srijemska županija). Zaštitna arheološka istraživanja 2016. i 2017. godine rezultirala su otkrićem ukupno 54 kosturna groba, a izdvajaju se ukopi konjanika s konjem i njihovom opremom, a arheološkim istraživanjem potvrđena je pretpostavka kako se radi o kasnoavarodobnom groblju koje datira iz 8. stoljeća. U svih sedam istraženih grobova morfološki i osteometrijski determinirane su kosti konja. S obzirom na prisutnost *dens lupinus*, u grobovima 25 i 52 nalazile su se kobile. Što se tiče procjene dobi, najmlađi je konj bio dobi 1,5-2 godine, tri konja su bila u dobi od oko 3 godine, a najstarija je bila kobila u dobi od 16-20 godina. Procijenjena prosječna visina grebena konja ukupnog je raspona između 132 i 138 cm, odnosno svi konji pripadaju srednjem uzrastu (136-144 cm). Kod kobile iz groba 52 na lumbalnim kralješcima su uočene patološke promjene koje upućuju na dijagnozu *spondylosis deformans* kao posljedicu dugotrajnog, višegodišnjeg jahanja sa sedlom. Morfometrijska analiza pokopanih avarskih konja s područja Hrvatske pokazuju sličnosti s ostalim pokopima konja iz avarskog razdoblja u središnjoj i istočnoj Europi. U Hrvatskoj je, kao i drugdje u navedenim dijelovima Europe, samo mali broj konjanika pokopan sa svojim konjima.

Ključne riječi: arheozoologija, avarski konji, osteometrija, visina grebena, patologija

9. Summary

Valentina Huzjak

ARCHAEOZOOLOGICAL AND OSTEOMETRIC ANALYSIS OF HORSE REMAINS FROM LATE AVAR GRAVESITE LOCATED AT ŠARENGRAD-KLOPARE

This graduate thesis presents results of archaeozoological and osteometric analysis of horse remains found at archaeological site Šarengrad – Klopapa (Ilok, Vukovarsko-srijemska district). As a result of archaeological excavations in 2016 and 2017, 54 graves with horsemen, horses and equipment were found. An archaeological research confirmed that the graves date from the 8th century and are therefore part of the late Avar period. Morphological and osteometric analysis was done and in all seven graves the remains of horses were determined. In graves 25 and 52, skulls with *dens lupinus* were found which led to the conclusion that those horses were females. The age of horses was determined, and the youngest animal was between 1,5 and 2 years old, three horses were 3 years old and the oldest mare was between 16 and 20 years old. Average height at the withers was calculated. All horses were between 132 and 138 cm high. We can conclude that all horses are middle in growth. Pathological changes on lumbar vertebrae from a mare from grave 52 were found. These changes indicate that the animal suffered from *spondylosis deformans* as a result of long riding with the saddle.

To conclude, morphometric analysis of horse remains in Croatia shows a similarity with other gravesite findings in Central and Eastern Europe. Both in Croatia and other parts of the Europe, a small number of horsemen were found buried next to their horses.

Key words: archaeozoology, Avar horses, osteometry, withers height, pathology

10. Životopis

Zovem se Valentina Huzjak. Rođena sam 14. 9. 1998. u Zagrebu. Završila sam Osnovnu školu „Vukomerec“ s odličnim uspjehom. Tijekom osnovnoškolskog obrazovanja aktivno sam sudjelovala u učeničkom zboru, likovnoj, novinarskoj grupi i učeničkoj zadruzi „Žir“. Nakon završene osnovne škole upisala sam opću gimnaziju - „VII. gimnaziju“ koju sam također završila s odličnim uspjehom i aktivno sudjelovala u učeničkom zboru. Nakon uspješno položene mature, 2017. godine upisala sam Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu gdje od druge godine studija volontiram u Arheozoološkom laboratoriju Zavoda za anatomiju, histologiju i embriologiju. U rujnu 2019. sudjelujem u snimanju dokumentarnog filma „U službi jednog zdravlja“ prikazanom na HRT 3 dana 21. prosinca 2019. povodom stote obljetnice fakulteta. Uspješno sam završila tečaj trajne izobrazbe pod nazivom „Afrička svinjska kuga u divljih svinja – osnove i mjere sprečavanja“ dana 3. prosinca 2020. Sudjelovala sam u Noći muzeja 31. siječnja 2020. pod nazivom „Stota obljetnica suživota“ na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Sudjelovala sam u organizaciji i provedbi aktivnosti radionice „Postani arheozoolog“ u sklopu Festivala znanosti od 10. do 15. svibnja 2021. godine. Nagrađena sam Rektorovom nagradom u akademskoj godini 2020./21. u kategoriji a) Nagrada za individualni znanstveni i umjetnički rad (jedan ili dva autora), u koautorstvu s kolegicom Mirnom Mandić za studentski znanstveni rad „Arheozoološka i osteometrijska analiza ostataka kostiju konja kasnoavarodobnog groblja s lokaliteta Šarengrad – Klopare“. Od 2022. godine primam stipendiju Genera d.d. Sudjelovala sam u manifestaciji Noć Muzeja 27. siječnja 2023. godine pod nazivom „Muzeji su važni!“ na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Na 6. godini studija stručnu praksu odradila sam u Veterinarskoj stanici Grada Zagreba – Ambulanta Heinzelova. U slobodno vrijeme obožavam kuhati, uređivati interijer i voziti bicikl.