

ARHEOLOGIJA U SRBIJI

PROJEKTI ARHEOLOŠKOG INSTITUTA U 2019. GODINI

Arheologija u Srbiji
Projekti Arheološkog instituta u 2019. godini



Arheološki institut

ARHEOLOGIJA U SRBIJI

PROJEKTI ARHEOLOŠKOG INSTITUTA U 2019. GODINI

Urednici
Selena Vitezović
Milica Radišić
Đurđa Obradović

Beograd 2021

Izdavač:

Arheološki institut
Kneza Mihaila 35/IV
11000 Beograd
www.ai.ac.rs

Za izdavača:

Miomir Korać

Urednici:

Selena Vitezović
Milica Radišić
Đurđa Obradović

Priprema:

Arheološki institut

Elektronsko izdanje

ISBN 978-86-6439-061-3

SADRŽAJ

- 13 Redakcija, *Uvod*
- Arheološka iskopavanja i rekognosciranja*
- 23 Dušan Borić, Dragana Antonović, *Istraživanje praistorije „dunavskog koridora“ u Đerdapu*
- 35 Slaviša Perić, Đurđa Obradović, Ivana Dimitrijević, Ružica Savić, Olga Bajčev, *Geoarheološka istraživanja u Drenovcu 2019. godine*
- 43 Ognjen Mladenović, Barbara Horejs, Aleksandar Bulatović, Bogdana Milić, *Arheološka istraživanja na lokalitetu Svinjarička Čuka u 2018. i 2019. godini*
- 51 Aleksandar Bulatović, Aleksandar Kapuran, Dragan Milanović, Ognjen Mladenović, Tatjana Trajković-Filipović, *Lokalitet Velika Humska Čuka - iskopavanja 2019. godine*
- 59 Dragana Antonović, Selena Vitezović, Vidan Dimić, *Prljuša, Mali Šturac: istraživanja u 2019. godini*
- 69 Ognjen Mladenović, Jan Jon, Aleksandar Bulatović, Artur Bankof, Vejn Pael, Ondžej Hvojka, Rada Gligorić, Vojislav Filipović, *Lokalitet Gradac-Cikote: arheološka istraživanja 2019. godine*
- 79 Aleksandar Kapuran, Mario Gavranović, Igor Jovanović, *Istraživanja u okolini Bora u 2019. godini*
- 83 Dragan Milanović, *Rezultati arheološke prospekcije donjeg toka Južne Morave u 2019. godini*

- 89 Ivan Bogdanović, Ljubomir Jevtović, Goran Stojić, *Legijski logor u Viminacijumu: Sistematska istraživanja severozapadnog dela utvrđenja u 2019. godini*
- 105 Goran Stojić, Milica Marjanović, *Legijski logor u Viminacijumu: arheološka istraživanja u zoni zapadnog bedema u 2019. godini*
- 121 Saša Redžić, Mladen Jovičić, Nemanja Mrđić, *Zaštitna arheološka istraživanja nekropole na lokalitetu Više Grobalja (Viminacijum) u 2019. godini*
- 133 Saša Redžić, Ilija Danković, Bebina Milovanović, *Zaštitna arheološka iskopavanja na lokalitetu Pirivoj (Viminacijum) tokom 2019. godine*
- 147 Stefan Pop-Lazić, Ričard Majls, Vujadin Vujadinović, Milica Tomić, Aleksandar Stamenković, *Arheološka iskopavanja lokaliteta Glacov Salaš 2019. godine*
- 157 Sofija Petković, Igor Bjelić, Marija Jović, Bojana Ilijić, Nikola Radinović, *Arheološka istraživanja rimskog utvrđenja Timacum Minus. Sektor Južne kapije 2019. godine*
- 177 Sofija Petković, Igor Bjelić, Marija Jović, Gordan Janjić, *Vrelo-Šarkamen: arheološka iskopavanja, prezentacija i promocija 2019. godine*
- 187 Vujadin Ivanišević, Katrin Vandered, Ivan Bugarski, *Caričin Grad - arheološka istraživanja u 2019. godini*
- 201 Marin Bugar, Ivan Bugarski, Uglješa Vojvodić, Milica Radišić, Nikola Lazarević, *Arheološka prospekcija donjeg toka Zapadne Morave u 2019. godini: rezultati iz kruševačkog kraja*

Analize arheološkog materijala

- 219 Nataša Miladinović-Radmilović, Dragana Vulović, Nemanja Marković, *Sirmijum - rezultati antropoloških projekata u 2018. i 2019. godini*

- 227 Nemanja Marković, Oliver Stevanović, Nataša Miladinović-Radmilović, *Protokol uzorkovanja sedimenata iz antropoloških i arheozooloških celina za analizu intestinalnih parazita*
- 235 Josip Šarić, *Evolucija kompozitne alatke na primeru nalaza sa Bubnja*
- 241 Angelina Raičković Savić, Ana Mitić, *Analiza keramičkog materijala iz objekata 24 i 25 sa lokaliteta Nad Klepačkom*
- 257 Radmila Zotović, *Herkulov kult na području Srbije - kratka crtica iz proučavanja kultura na tlu Srbije*
- 265 Igor Bjelić, *Zajednički elementi na palminim kapitelima sa lokaliteta Timakum Minus i Municipijum DD*

Projektne i drugi izveštaji

- 277 Slaviša Perić, *Projekat Arheologija Srbije: Kulturni identitet, integracioni faktori, tehnološki procesi i uloga centralnog Balkana u razvoju evropske praistorije*
- 301 Ivana Popović, *Projekat Romanizacija, urbanizacija i transformacija urbanih centara civilnog, vojnog i rezidencijalnog karaktera u rimskim provincijama na tlu Srbije*
- 313 Miomir Korać, *Projekat IRS – Viminacijum, rimski grad i legijski vojni logor – istraživanje materijalne i duhovne kulture, stanovništva, primenom najsavremenijih tehnologija daljinske detekcije, geofizike, GISa, digitalizacije i 3D vizualizacije*
- 327 Vujadin Ivanišević, *Projekat Procesu urbanizacije i razvoja srednjovekovnog društva*

- 343 Emilija Nikolić, Bojan Popović, Dragana Antonović, Selena Vitezović, Vidan Dimić, *Zaštita rudarsko-geološkog nasleđa planine Rudnik: Uređenje prostora oko praistorijskog okna na arheološkom nalazištu Prljuša-Mali Šturac*
- 357 Vesna Bikić, *Izložba Sofija i Beograd. Arheološki biseri: jubilej bugarsko-srpske saradnje u oblasti arheologije*
- 363 Emilija Nikolić, Ilija Danković, Željko Jovanović, *Digitalne priče iz Viminacijuma: učešće na projektu Roman Heritage in the Balkans*
- 375 Vesna Bikić, *Projekat Barokni Beograd - novo čitanje austrijskog nasleđa u strukturi grada*
- 385 Milica Tapavički-Ilić, *Projekat COST ACTION 2018 - SEADDA, Saving European Archaeology from the Digital Dark Age*
- 389 Sanja Nikić, *Izdavačka delatnost i Biblioteka Arheološkog instituta u 2019. godini*

Nemanja Marković, Arheološki institut, Beograd
Oliver Stevanović, Veterinarski institut Republike Srpske „Dr Vaso Butozan“, Banja Luka
Nataša Miladinović-Radmilović, Arheološki institut, Beograd

PROTOKOL UZORKOVANJA SEDIMENATA IZ ANTROPOLOŠKIH I ARHEOZOLOŠKIH CELINA ZA ANALIZU
INTESTINALNIH PARAZITA

Paleoparazitologija (arheoparazitologija) je naučna disciplina koja za predmet istraživanja ima pojavu i širenje parazitskih bolesti kroz proučavanje ostataka parazita u arheološkim i paleontološkim kontekstima (Ferreira 2014). Ova disciplina predstavlja spoj metoda paleopatologije i parazitologije pružajući nove mogućnosti za proučavanje zdravstvenog statusa ljudi i životinja u prošlosti, a posebno na polju zoonoznih oboljenja (Ledger, Mitchell 2019; Mitchell 2013). Paleoparazitološki nalazi predstavljaju direktna svedočanstva za proučavanje paleoepidemioloških procesa otkrivajući prisustvo infekcije u konkretnom arheološkom kontekstu i moguće posledice za pojavu ali i nestanak zaraznih bolesti (Araújo *et al.* 2015).

U protekloj deceniji postignuti su značajni rezultati širom sveta na polju ove naučne discipline razvojem metodološkog pristupa terenskog uzorkovanja i laboratorijskih analiza, porastom broja nalaza jaja parazita u arheološkim kontekstima, kao i publikovanjem istraživanja na ovu temu. Proučavanje drevnih parazita je od velikog značaja jer ne samo da nam pomaže u određivanju obrazaca bolesti u drevnim populacijama, već nam pruža saznanja o evolucijskom širenju zaraznih bolesti, nivou sanitarnih uslova, komponentama drevne ishrane, a ponekad ukazuju i na profesionalne aktivnosti određene individue (Araújo *et al.* 2015; Mitchell 2017).

Istraživanja intestinalnih parazita i njihov uticaj na zdravstveni status ljudi i životinja u prošlosti na teritoriji Srbije na samom su početku. Dosadašnja saznanja o parazitskim infekcijama baziraju se na nalazu humanog koproлита iz latrine termi u Viminacijumu. Na osnovu numizmatičkih podataka, nalaz se datuje u raspon od druge polovine 2. veka do početka 3. veka (Ledger *et al.* 2020).

Nakon smrti, pohranjivanjem čoveka ili životinje meka tkiva se razgrađuju u narednim mesecima. Intestinalni trakt, tj. deo sistema organa za varenje, koji se odnosi na tanko i debelo crevo i koji se nalazi u regiji abdomena i karlice takođe je zahvaćen procesom dekompozicije. Ukoliko je individua bila inficirana parazitima, odrasle forme helminta

takođe će biti zahvaćene dekompozicijom. Međutim, jaja crevnih parazita često imaju čvrstu opnu formiranu od hitinskih ćelija koja sprečava njihovo razlaganje. Jaja će nakon godinu do dve u sedimentu postati neinfektivna, pa ne predstavljaju nikakav rizik od zaraze arheologa koji vrši iskopavanje skeletnih ostataka (Jensen *et al.* 2008).

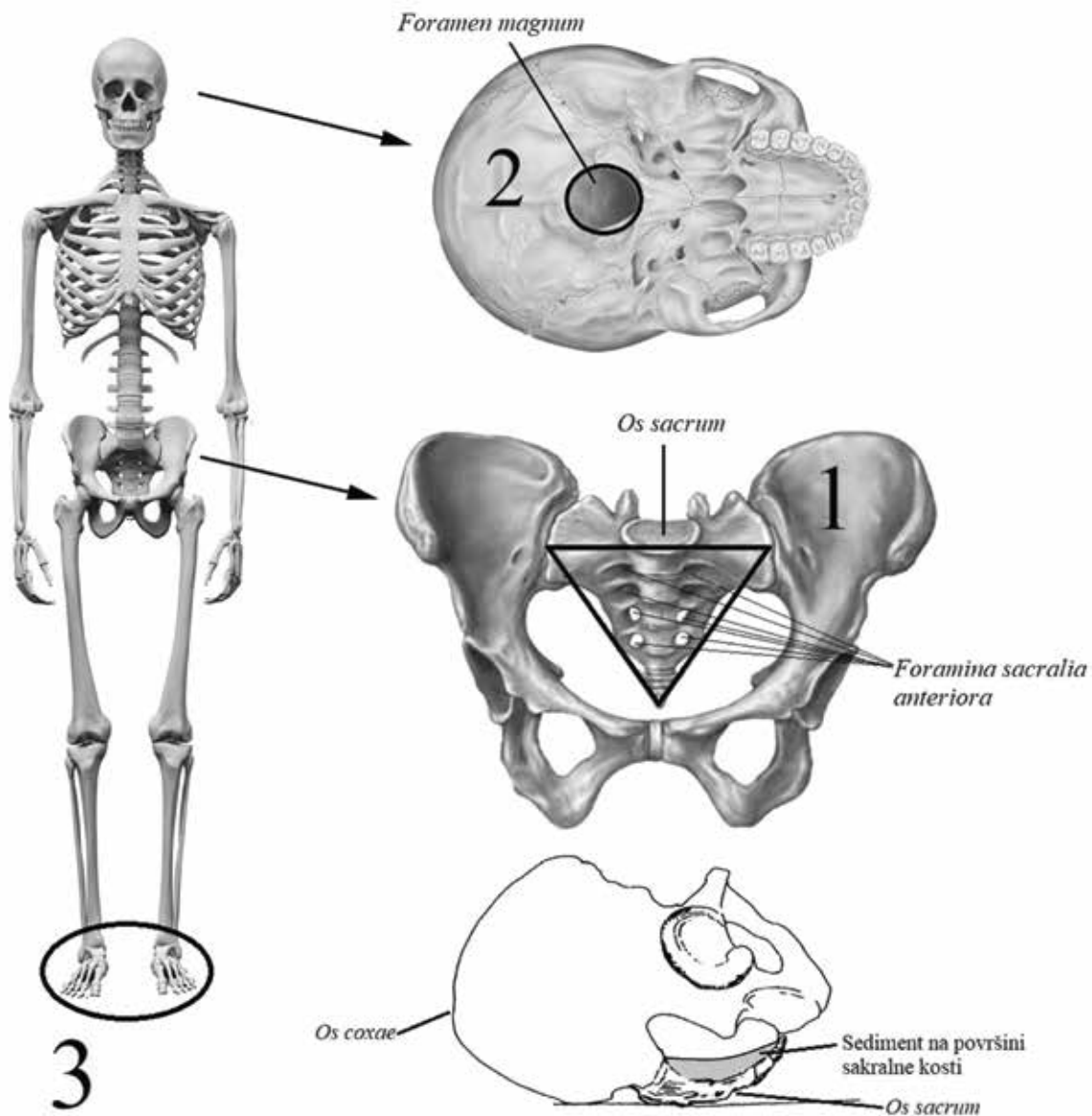
Strategija uzorkovanja zavisice od istraživačkih pitanja, a sama pitanja će zavisiti od vremenskog perioda u kojem su pojedinci živeli i od njihovog društvenog konteksta. Ukoliko se planira uzorkovanje inhumiranih pokojnika na nekropolama sa preko pedeset individua, optimalno je uzeti uzorke od najmanje pedeset, a kod nekropola sa manje od pedeset individua, potrebno je uzorkovati sve individue. To je zato što samo manji broj individua može biti pozitivan na analizu, jer nisu svi članovi jedne zajednice bili inficirani crevnim parazitima. Rezultati dosadašnjih istraživanja ukazuju na to da se procenat individua zaraženih parazitima u jednoj populaciji kreće u rasponu od 5% do 20%. Zatim, tafonomski procesi imaju značajnu ulogu u očuvanju jaja parazita. Može se desiti da neki uslovi na tlu čuvaju jaja bolje od drugih, a kod nekih individua koje su bile zaražene, voda koja vekovima prolazi kroz sediment može da ispira jaja parazita iz grobnih celina. Uzimanje uzoraka iz različitih grobnih grupa potencijalno može pružiti dokaze o varijacijama u infekciji parazitima između različitih starosnih, polnih, društvenih i verskih kategorija (Mitchell 2015; 2017).

Potrebna oprema za uzorkovanje:

- supena kašika
- plastična čaša od 250 ml
- drveni štapići
- zip-lock kesice, manje oko 12 cm x 10 cm i veće oko 20 cm x 16 cm
- destilovana voda
- medicinski alkohol – etanol 70%
- papirne maramice bez boja i mirisa
- papirne cedulje
- plastična kutija za skladištenje svih uzoraka

Postupak uzorkovanja – svaki uzorkovani skelet čoveka ili životinje treba da sadrži tri uzorka: glavni i dva kontrolna. Glavni uzorak u kojem očekujemo jaja parazita potrebno je uzeti iz regije karlice, dok prvi kontrolni iz regije glave i to najbolje iz unutrašnjosti kranijalnog skeleta. Drugi kontrolni uzorak treba uzeti iz regije stopala pokojnika, odnosno u slučaju životinje u zoni donjih delova zadnjih nogu. Kontrolni uzorci su potrebni za upoređivanje sa uzorcima karličnog sedimenta kako bi se proverila mogućnost kontaminacije sedimenta oko skeleta sa jajima parazita i fekalijama. Odnosno, kontrolni uzorci se uzimaju iz delova tela gde ne bismo očekivali pronalaženje crevnog sadržaja (Mitchell 2017; Reinhard *et al.* 1992).

Kod skeletnih ostataka ljudi glavni uzorak se uzima supenom kašikom u količini od 20 g (oko 3 supene kašike) sa površine prednjeg dela sakralne kosti i iz sakralnih foramena. Veoma je važno da glavni uzorak sadrži sediment iz svih sakralnih foramena, a ekstrakcija tog dela uzorka se postiže drvenim štapićem. Uzorak se skladišti u manju zip-lock kesu, koja se zatvara, a zatim se ona ubacuje u još jednu kesu istih dimenzija. Između dve kese stavlja se papirna cedulja sa podacima o kontekstu i beleži se kao *Glavni uzorak. Kontrolni 1* uzorak se uzima iz regije glave, i to najbolje iz samog kranijalnog skeleta kroz *foramen magnum* uz pomoć drvenog štapića i kašike u količini od 20 g i pakuje se po istom principu kao i glavni uzorak, s tim da se beleži kao *Kontrolni 1*. Poslednji uzorak, *Kontrolni 2*, uzima se iz regije stopala tako što se prvo skinе jedan tanak sloj sedimenta debljine 1 cm, a zatim se kaškom u količini od 20 g prikupi uzorak i pakuje se po istom principu kao i prethodni uzorci, s tim da se beleži kao *Kontrolni 2* (sl. 1). Na kraju sva tri uzorka iz jedne celine potrebno je spakovati u jednu veću zip-lock kesu koja će da sadrži cedulju sa osnovnim podacima o kontekstu, a zatim je odložiti u plastičnu kutiju. Ukoliko se dosledno prati ovaj protokol tokom uzorkovanja, prilikom pakovanja dovoljno je pored podataka o kontekstu upisati *Glavni, Kontrolni 1*, ili *Kontrolni 2*, i uvek će se znati da glavni uzorci potiču iz regije karlice, kontrolni 1 iz regije glave, a kontrolni 2 iz regija stopala. Veoma je važno paziti da ne dođe do međusobne kontaminacije uzoraka ili sa okolnim sedimentom. Potrebno je oprati kašiku posle svakog uzorkovanja, dezinfikovati medicinskim alkoholom i osušiti čistom maramicom. Drvene štapiće i maramice koristiti isključivo za jednokratnu upotrebu i posle svakog uzorka odložiti ih na prethodno isplanirano mesto za otpad (npr. kartonska kutija) koji nastaje prilikom procesa uzorkovanja za paleoparazitološke analize, a za svaki sledeći uzorak koristiti nov štapić i maramicu. U nekim kontekstima mogu se naći netaknuti koproliti u abdomenu i karlici. Koproliti su očuvani delovi fekalnog materijala koji održava oblik originalne stolice. Ukoliko je sediment bogat mineralima, može doći do mineralizacije. Koproliti apsorbuju minerale i time se učvršćuju (Bryant, Dean 2006). Takvi nalazi se posebno pakuju i šalju sa ostalim uzorcima na laboratorijsku analizu.



Slika 1. Šematski prikaz uzorkovanja sedimenta u slučaju ljudskog skeleta: 1– glavni uzorak sa površine sakruma i iz sakralnih foramena, 2– kontrolni uzorak iz kranijuma, 3 – kontrolni uzorak iz regije stopala.

Uzorkovanje životinjskih skeleta se razlikuje u odnosu na ljudske u načinu uzimanja glavnog uzorka, dok se kontrolni uzorci uzimaju dosledno na isti način. Skeleti životinja se mnogo češće nalaze položeni na levi ili desni bok, dok se ljudski skeleti mnogo češće nalaze položeni na leđa. Iz tog razloga kod životinjskih skeleta ne možemo primeniti uzorkovanje sa površine sakruma. Glavni uzorak uzima se iz sedimenta između levog i desnog karličnog krila i to sa površine sloja koji je u ravni karličnog krila na nižoj koti. Na primer, ukoliko se životinja nalazi na desnom boku, desno karlično krilo je ispod levog i u tom slučaju treba ukloniti levo karlično krilo, skinuti tanak sloj sedimenta, a zatim čistom kašikom uzeti glavni uzorak, i to kod manjih životinja i životinja srednje velične kao što su pas, mačka, ovca, koza i svinja u zapremini jedne čaše od 250 ml, dok kod krupnih životinja kao što su goveče, konj i ostali ekvidi potrebno je uzeti uzorak u zapremini dve čaše od 250 ml, tj. ukupno 500 ml (sl. 2).

U slučaju inhumiranih pokojnika u fetalnom položaju, tip zgrčenac, način na koji će se uzeti glavni uzorak zavisiće od položaja sakralne kosti. Ukoliko je sakralna kost približno pod pravim uglom u odnosu na dno grobne rake, uzorak treba uzeti u zoni ispred sakralne kosti po principu uzorkovanje životinjskog skeleta u zapremini od 250 ml. U slučajevima kada je sakralna kost u takvom položaju da na svom prednjem delu i foramenima ima očuvan sediment, uzorkovanje primeniti dosledno po principu uzorkovanja skeleta ispruženog pokojnika.

Ceo proces uzorkovanja potrebno je foto-dokumentovati, uzorke georeferencirati i voditi dnevnik paleoparazitoloških uzoraka. Potrebno je da dnevnik sadrži osnovne podatke o skeletu čoveka ili životinje, njegovom položaju, stanju očuvanosti osteološkog materijala, kao i podatke o uzorcima, njihovom kontekstu i arheološki opis uzorkovanog sedimenta. Do transporta u laboratoriju uzorke treba čuvati u plastičnoj kutiji na hladnom i tamnom mestu, sa minimalnim temperaturnim oscilacijama. Skladištenje u plastične kutije je veoma važno jer štiti uzorke od dodatne vlage i kontaminacije.

Bibliografija:

Araújo et al. 2015 – A. Araújo, K. Reinhard, L.F. Ferreira, Paleoparasitology: human parasites in ancient material, *Advances in Parasitology* 90, 2015, 349–387.

Bryant, Dean 2006 – V.M. Bryant, G.W. Dean, Archaeological coprolite science: the legacy of Eric O. Callen (1912–1970), *Palaeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 237, 2006, 51–66.

Ferreira 2014 – L.F. Ferreira, An introduction to paleoparasitology, in: L.F. Ferreira, K.

Reinhard, A. Araújo (eds.), *Foundations of Paleoparasitology*, Rio de Janeiro, 2014, 27–41.

Jensen et al. 2008 – P. K. M. Jensen, P.D. Phuc, L.G. Knudsen, A. Dalsgaard, F. Konradsen, Hygiene versus fertiliser: the use of human excreta in agriculture – a Vietnamese example, *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 211, 2008, 432–439.

Ledger et al. 2020 – M. Ledger, E. Rowan, F. Gallart Marques, J. Sigmier, N. Šarkić, S. Redžić, N. Cahill, P. Mitchell, Intestinal Parasitic Infection in the Eastern Roman Empire During the Imperial Period and Late Antiquity, *American Journal of Archaeology* 124(4), 2020, 631–657.

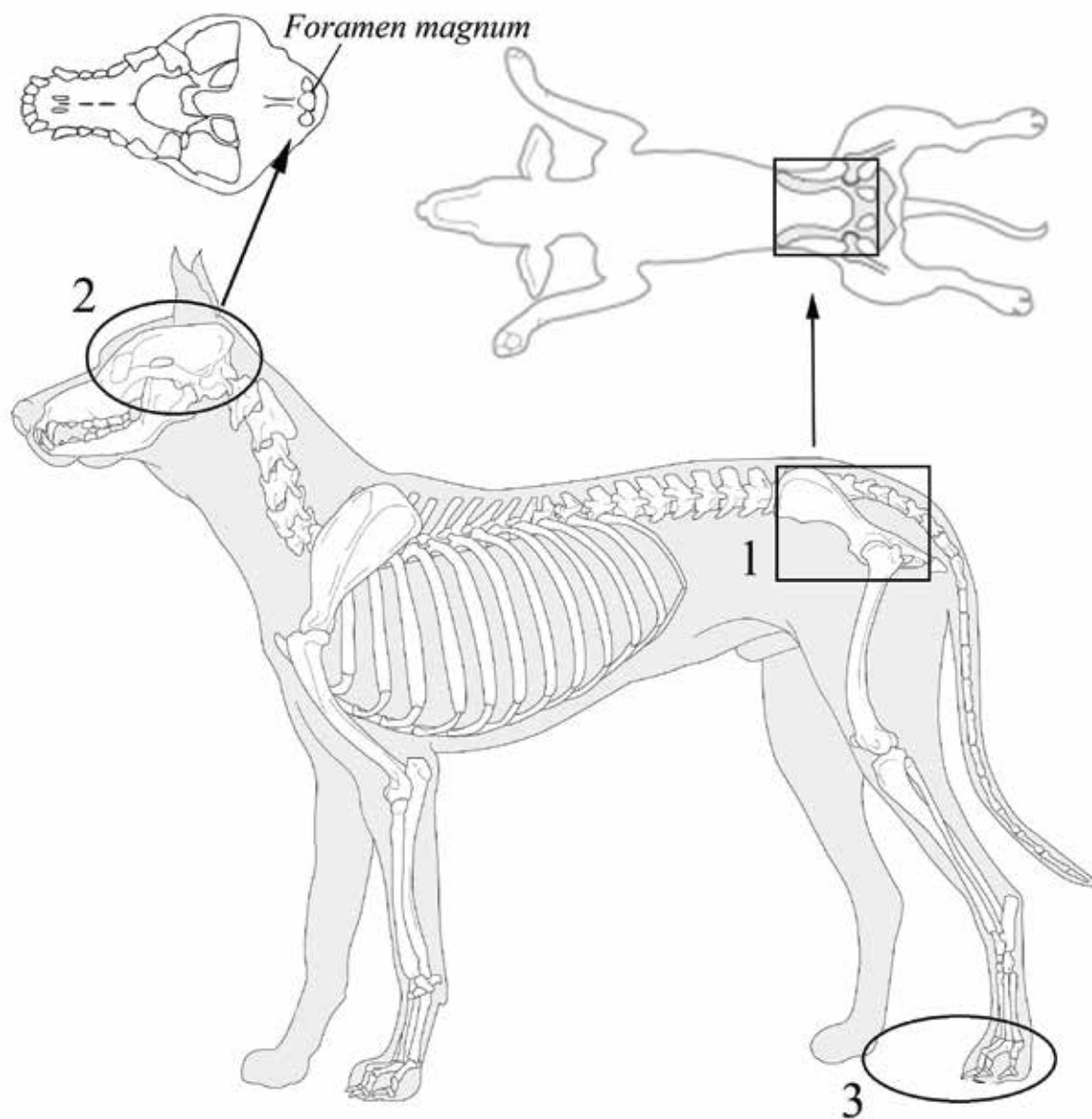
Ledger, Mitchell 2019 – M. Ledger, P. Mitchell, Tracing zoonotic parasite infections throughout human evolution, *International Journal of Osteoarchaeology*, 2019, 1–12. <https://doi.org/10.1002/oa.2786>

Mitchell 2013 – P. Mitchell, The origins of human parasites: exploring the evidence for endoparasitism throughout human evolution, *International Journal of Paleopathology* 3, 2013, 191–198.

Mitchell 2015 – P. Mitchell, Human parasites in medieval Europe: lifestyle, sanitation and medical treatment, *Advances in Parasitology* 90, 2015, 389–420.

Mitchell 2017 – P. Mitchell, Sampling human remains for evidence of intestinal parasites, in: P. Mitchell, M. Brickley (eds.), *Updated Guidelines to the Standards for Recording Human Remains*, Reading 2017, 54–56.

Reinhard 1992 – K. Reinhard, P. Geib, M. Callahan, R. Hevley, Discovery of colon contents in a skeletonised burial: soil sampling for dietary remains, *Journal of Archaeological Science* 19, 1992, 697–705.



Slika 2. Šematski prikaz uzorkovanja sedimenta u slučaju životinjskog skeleta: 1– glavni uzorak iz regije karlice, 2– kontrolni uzorak iz kranijuma, 3 – kontrolni uzorak iz regije donjih delova zadnjih nogu.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

902/904:061.6(497.11)"2019"(082)(0.034.2)
902.2(497.11)"2019"(082)(0.034.2)

ARHEOLOGIJA u Srbiji [Elektronski izvor] : projekti Arheološkog instituta u 2019. godini / urednici Selena Vitezović, Milica Radišić, Đurđa Obradović. - Elektronsko izd. - Beograd : Arheološki institut, 2021 (Beograd : Arheološki institut). - 1 elektronski optički disk (CD-ROM) ; 12 cm

Sistemski zahtevi: Nisu navedeni. - Nasl. sa naslovne strane dokumenta. - Tiraž 100. - Napomene i bibliografske reference uz tekst. - Bibliografija uz svaki rad.

ISBN 978-86-6439-061-3

a) Археолошки институт (Београд) -- Истраживања -- 2019 -- Зборници
б) Археолошка истраживања -- Србија -- 2019 -- Зборници

COBISS.SR-ID 57205769

