Gornjopleistocenska i holocenska avifauna iz Vele Spile na Korčuli

Zaher, Marta

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:217:957436

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-27**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET

GEOLOŠKI ODSJEK

MARTA ZAHER

GORNJOPLEISTOCENSKA I HOLOCENSKA AVIFAUNA IZ VELE SPILE NA KORČULI

Diplomski rad

Zagreb, 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET

GEOLOŠKI ODSJEK

MARTA ZAHER

GORNJOPLEISTOCENSKA I HOLOCENSKA AVIFAUNA IZ VELE SPILE NA KORČULI

Diplomski rad

predložen Geološkom odsjeku

Prirodoslovno-matematičkog fakulteta

Sveučilišta u Zagrebu

radi stjecanja akademskog stupnja

magistre prirodnih znanosti

znanstveno polje geologija, grana geologija i paleontologija

Zagreb, 2017.

Ovaj diplomski rad izrađen je u sklopu Diplomskog studija geologije, smjer geologija i paleontologija, na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu pod mentorstvom izv. prof. Aleksandra Mezge i neposrednim vodstvom dr. sc. Ankice Oros Sršen. Rad je izrađen na Zavodu za paleontologiju i geologiju kvartara Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište u Zagrebu

Prirodoslovno-matematički fakultet

Geološki odsjek

Diplomski rad

GORNJOPLEISTOCENSKA I HOLOCENSKA AVIFAUNA IZ VELE SPILE NA KORČULI

MARTA ZAHER

Rad je izrađen na: Zavod za paleontologiju i geologiju kvartara Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, Ante Kovačića 5, Zagreb

Sažetak:

Vela spila (Korčula) je atraktivno kvartarno nalazište kontinuirano proučavano dugi niz godina. Brojni su nalazi kostiju morskih beskralježnjaka, svih razreda kralježnjaka, ali i tragova ljudske aktivnosti. Iz uzorka sakupljenog tijekom iskopne sezone 2004. godine izdvojene su ptičje kosti koje su bile anatomski i taksonomski determinirane te su na njima određivani i proučavani brojni tafonomski tragovi, uz provođenje tradicionalnih morfometrijskih metodi. U uzorku je tako određeno 14 vrsta ptica raspoređenih u sedam redova u plesitocenskom, te 25 vrsta ptica raspoređenih u 12 redova u holocenskom dijelu uzorka. Utvrđeni su novi taksoni do sada neidentificirani na ovom nalazištu: *Corvus frugilegus, Sturnus vulgaris, Aythya* cf. *nyroca, Accipiter nisus* za pleistocen te *Gallinula chloropus, Accipiter gentilis, S. vulgaris, Phalacrocorax* cf. *carbo*, a moguće i *Ardeola. ralloides* za holocen. Sve utvrđene vrste i rodovi, sa svojim pripadajućim staništima, su i danas prisutni na širem području oko Vele spile. Ljudi i sove su bili glavni čimbenici akumulacije skeletnih ostataka.

Ključne riječi: Jadran, kvartar, špilja, paleoekologija, ptice, tafonomija

Rad sadrži: 111 stranica, 17 slika, 11 tablica, 56 literaturnih navoda, 7 priloga

Jezik izvornika: hrvatski

Rad je pohranjen u: Središnja geološka knjižnica, Horvatovac 102a, Zagreb

Mentor: izv. prof. dr. sc. Aleksandar Mezga

Neposredni voditelj: dr. sc. Ankica Oros Sršen, znanstvena suradnica

Ocjenjivači: doc. dr. sc. Đurđica Pezelj, docentica; izv. prof. dr. sc. Marijan Kovačić,

Rad prihvaćen: 30. lipnja 2017.

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb

Faculty of Science

Department of Geology

Master Thesis

THE LATE PLEISTOCENE AND HOLOCENE AVIFAUNA FROM THE VELA SPILA CAVE, ISLAND OF KORČULA (CROATIA)

MARTA ZAHER

Thesis completed in: Institute for Quaternary paleontology and geology of Croatian Academy of Sciences and Arts, Ante Kovačića 5, Zagreb

Abstract:

Vela spila cave (Korčula island) is an attractive Quaternary locality which is in the centre of research focus for several years. Many skeletal remains of various vertebrate and invertebrate classes were found, including numerous traces of human activity. Bird bones separated from the sample collected in 2004 were included in an anatomical, taxonomical, and taphonomical analysis. Traditional morphometric methods were also used. There were 14 bird species across seven orders determined for a Pleistocene part of the sample, and 25 species across 12 orders determined for a Holocene part of the sample. Following taxa are determined for the first time at this locality: *Corvus frugilegus, Sturnus vulgaris, Aythya cf. nyroca, Accipiter nisus* for the Pleistocene, and *Gallinula chloropus, Accipiter gentilis, S. vulgaris, Phalacrocorax cf. carbo,* and possibly *Ardeola ralloides* for the Holocene. All determined avitaxa, with their respective habitat types, are present today in the wide area around the locality. Skeletal remains were mainly accumulated by the hominids and owls.

Keywords: Adriatic, birds, bones, taphonomy, palaeoecology, Quaternary, cave

Thesis contains: 111 Pages, 17 Figures, 11 Tables, 56 References, 7 Appendices

Original in: Croatian

Thesis deposited in: Central Geological Library, Horvatovac 102a, Zagreb

Supervisor: Aleksandar Mezga, Ph.D., associate professor

Immediate supervisor: Ankica Oros Sršen, Ph.D., scientific associate

Reviewers: Đurđica Pezelj, Ph.D., assistant professor; Marijan Kovačić, PhD, associate professor

Thesis accepted: June 30th , 2017

Zahvaljujem se djelatnicima Zavoda za paleontologiju i geologiju kvartara Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu, na ustupljenom materijalu, prostoru, pomoći i podršci tijekom izrade ovog rada. Siniši Radoviću na pomoći oko tafonomije i terminologije, Jadranki Mauch Lenardić na savjetima te Mateu Petroviću na pomoći oko izrade fotografija.

Posebno se zahvaljujem svojoj voditeljici, Ankici Oros Sršen, koja me je pristala voditi kroz izradu diplomskog rada, i koja mi je u posljednjih godinu dana bila potpuno na raspolaganju, a bez čijeg strpljenja i požrtvovnosti ovoga rada ne bi ni bilo. Ankice, hvala ti na vremenu kojega si uložila u mene i ovaj rad te što si omogućila da oboje zasjamo u najboljem mogućem svjetlu. Naposlijetku, hvala ti što si mi omogućila da diplomiram na dinosaurima.

Zahvaljujem se svim onim djelatnicima Prirodoslovno-matematičkog fakulteta koji su svojim radom omogućili da doguram do kraja, a posebno gospođi Mariji Cindro, na nepresušnom strpljenju i srdačnosti tijekom ovih pet godina.

Hvala mojemu mentoru, Aleksandru Mezgi, na potpori i svim pruženim prilikama da se izrazim u svojem najdražem području paleontologije. Te su mi prilike omogućile da pronađem utočište tijekom studija, koje mi je bilo izvor energije i motivacije za ostvarivanje mojih znanstvenih ambicija.

Za kraj se želim zahvaliti svojoj obitelji, prijateljima i kolegama, na beskrajnom strpljenju i vjeri u moje sposobnosti.

SADRŽAJ

1. Uvod ……... 9
   1.1. Cilj istraživanja ……... 9
   1.2. Teorijska pozadina …….. 9
      1.2.1. Ptice …….……. 9
         1.2.1.1. Ptice kao indikatori klime u kvartaru ……. 10
         1.2.1.2. Ptice u zooarheologiji ……. 11
         1.2.1.3. Paleontološki i zooarheološki nalazi ptica u Hrvatskoj …….……. 12
      1.2.2. Paleoklimatska i paleookolišna obilježja okolice Vele spile na prijelazu iz pleistocena u holocen ……. 13
2. Podaci o nalazištu ……. 15
   2.1. Geologija Korčule …… 15
   2.2. Vela spila …….. 16
      2.2.1. Geografski položaj i prirodna obilježja …….. 16
      2.2.2. Naslage ……... 18
      2.2.3. Pregled dosadašnjih istraživanja …… 18
3. Materijal i metode …… 21
   3.1. Skeletni materijal ……..…… 21
      3.1.1. Morfometrija …….. 22
      3.1.2. Taksonomska determinacija ……... 23
      3.1.3. Određivanje spola ……... 23
      3.1.4. Kategorije očuvanosti ……. 24
      3.1.5. Kategorije veličina ……. 24
      3.1.6. Kategorije relativne starosti jedinki ……... 25
   3.2. Tafonomija …… 26
   3.3. Ekološke kategorije i karakteristike …….. 27
4. Rezultati ……... 28
   4.1. Taksonomski pregled …….……... 28
   4.2. Sastav avifaune …….……. 55
   4.3. Paleoekologija …….…….. 61
      4.3.1. Tipovi staništa ……..…….. 61
      4.3.2. Relativna starost obrađenog materijala …… 61

4.3.3. Spol …….. 63
4.4. Tafonomija …….. 64
4.4.1. Zastuplijenost pojedinih skeletnih elemenata …….. 64
4.4.2. Očuvanost skeletnih elemenata ……... 68
4.4.3. Modifikacije na kostima ……. 68
4.4.3.1. Tragovi trošenja …… 68
4.4.3.2. Tragovi predatorstva ……. 70
5. Diskusija ……... 76
5.1. Sastav avifaune ……...…….. 76
5.2. Gnjezdarice ……... 79
5.3. Očuvanost i zastuplijenost skeletnih ostataka …… 81
5.4. Predatorstvo i porijeklo kostiju ……. 83
6. Zaključak …….. 88
7. Literatura …….. 90
8. Prilozi ……... 96

1. UVOD

1. 1. Cilj istraživanja

U ovom radu iznesene su metode i rezultati anatomske, taksonomske, paleoekološke i tafonomske obrade skeletnih ostataka ptica iz Vele spile na Korčuli. Cilj istraživanja je bio što preciznije taksonomski odrediti obrađivani materijal i na temelju njega zaključiti kakav je bio sastav avifaune na prijelazu iz pleistocena u holocen, odnosno utvrditi eventualne promjene avifaune otoka Korčule nakon početka holocena.

Dobiveni sastav avifaune se potom usporedio s današnjom avifaunom tog područja, kako bi se uočile potencijalne razlike te iste pokušale interpretirati.Uočene tafonomske promjene korištene su za interpretaciju načina akumulacije, a relativna starost skeletnog materijala i pripadajućih jedinki za određivanje gnjezdarica.

1. 2. Teorijska pozadina

1. 2. 1. Ptice

Ptice (Aves) su, s 36 redova, 143 porodica i preko 10,000 danas živućih vrsta, najraznolikiji razred recentnih tetrapodnih kralježnjaka i pokazuju izrazitu raznolikost u morfologiji, ekologiji i ponašanju (HBW Alive, 2017; Prum et al., 2015).

Filogenetski, ptice spadaju u skupinu Archosauria, koja uključuje krokodile, ne-ptičje dinosaure i neke ostale skupine izumrlih gmazova. Premda su do nedavno postojale dvije jake suprotstavljene struje po pitanju evolucijske izvornosti ptica (Podulka et al., 2003; Mayr, 2016) danas svi dokazi ukazuju na to da su se ptice razvile iz maniraptorne skupine teropodnih dinosaura (Mayr, 2016). Prema najnovijim filogenetskim analizama, najbliži srodnici ptica su dromeosauri i troodontidi, s oviraptorosaurima kao sestrinskom skupinom skupine Paraves, koju čine ptice, dromeosauri i troodontidi (Mayr, 2016).

Njihova odvojena evolucija je započela prije 160 milijuna godina, u razdoblju kasne jure (Mayr, 2016). Jurski nalazi ptica ograničeni su na njemačko Solnhofen nalazište i starija, sjeveroistočna kineska nalazišta iz Tiaojishan formacije (Mayr, 2016). Kredna nalazišta su brojnija, a najznačajnija i fosilifernija je kineska Jehol biota (Mayr, 2016). Od kenozojskih nalazišta najznačajnija su eocenski engleski London Clay (marinski sedimenti),

sjevernoamerička Green River formacija (lakustrični sedimenti) i njemački Messel šejlovi (Mayr, 2016).

Moderne ptice (skupina Aves) su se, prema molekularnim i fosilnim dokazima (Prum et al., 2015), pojavile nešto prije izumiranja na kraju krede. Prethodno se smatralo da se specijacija koja je dovela do recentne avifaune dogodila u pleistocenu nakon povlačenja leda, no moderne molekularne analize upućuju na to da razvojne linije današnjih skupina ptica sežu sve do pliocena, te da su događaji u pleistocenu samo ubrzali već postojeće procese (Prum et al., 2015; Blondel i Mourier-Chauviré, 1998, u Serjeantson, 2009).

Evolucija ptica je okarakterizirana trendovima smanjivanja veličine, kompakcijom kostura sraštavanjem kostiju (ponajviše kostiju lubanje i distalnih kostiju udova), te redukcijom distalnih kostiju i mišića udova čime se mišićna masa koncentrirala u gravitacijskom središtu tijela (Mayr, 2016).

1. 2. 1. 1. Ptice kao indikatori klime u kvartaru

Na prijelazu iz pleistocena u holocen došlo je do globalnog zatoplijenja i prijelaza iz glacijalnog u interglacijalni period. Ta klimatska promjena nije uzrokovala izumiranje vrsta ptica nego njihovu migraciju prema sjevernijim prostorima, te je tako velika većina svih vrsta ptica koja danas postoji na području Europe postojala i na pleistocensko – holocenskoj granici, ali neke vrste ptica koje su u pleistocenu nastanjivale naša područja danas nastanjuju tek sjevernije predjele Europe (Sánchez Marco, 2004). Uz to, neke vrste koje danas nastanjuju različita klimatska područja i različita staništa pojavljuju se u istim pleistocenskim naslagama sjeverne Europe, čineći fenomen koji se u literaturi naziva „miješana fauna“ ili „ne-analogne faune“ (Sánchez Marco, 2004).

Kao indikatori eurosibirskih uvjeta u mediteranskom području se često uzimaju sljedeće vrste ptica sa širokom disperzijom: *Bubo scandiacus* (snježna sova), koja danas u Europi nastanjuje isključivo Eurosibirsko i skandinavsko područje, te *Aegolius funereus* (planinski ćuk) i *Glaucidium passerinum* (mali ćuk) koji danas osim sjevernih područja nastanjuju i sjeverni mediteranski pojas (uključujući i Hrvatsku). Prisutnost potonje dvije vrste se, zbog današnje prisutnosti na sjevernom mediteranskom pojasu, na nalazištima više uzima kao naglašavanje nego kao indikacija širenja eurosibirskih uvjeta na mediteranski pojas (Sánchez Marco, 2004). Od vrsta s ograničenom disperzijom, prisutnost divljih kokoški (*Lagopus* sp., *Tetrao* sp., *Lyrurus* sp., *Bonasa* sp.), čija recentna geografska distribucija pada izvan

mediteranskog prostora, na mediteranskim lokalitetima može ukazivati da su te naslage nataložene u vrijeme kada na tim lokalitetima nisu vladali mediteranski uvjeti ili je klimatska situacija u to vrijeme bila zamršena i rezultirala je miješanjem zajednica ptica (otprije spomenute „miješane faune“; Sánchez Marco, 2004).

1. 2. 1.2. Ptice u zooarheologiji

Ptice su sastavni dio prehrane brojnih sisavaca i samih ptica, a u zooarheologiji su zanimljive zbog kompleksnog odnosa između njih i ljudi, koji nije ograničen isključivo na prehranu. Tako su poznati nalazi vezani uz neandertalce koji ukazuju na ornamentacijsko korištenje perja i kandži grabljivica (Radovčić et al., 2015; Negro et al., 2015 i ondje spomenute reference). Veliki broj skeletnih ostataka porodica vrana i orlova, pronađenih u europskim nalazištima, s tragovima rezanja na kostima krila, inače dijelovima tijela koja nisu bogata mišićima ali su prihvatna mjesta velikih letnih pera, bi mogao ukazivati na prikupljanje perja s ptica, u ne-prehrambene svrhe, navode Negro et al. (2016).

Što se prehrane tiče, Negro et al. (2016) navode kako arheolozi smatraju da su ptice letačice zapravo bile teško dostupan plijen srednjopaleolitičkim i starijim ljudima.

No, nalazi, antropogeno modificiranih orlovih kandži iz Krapine (Radovčić et al., 2015) i Francuske (Blasco et al., 2014), te kontinuirani nalazi kostiju golubova s tragovima rezanja iz Gibraltara kroz 40 000 godina (Blasco et al., 2014) pokazuju da su neandertalci bili sposobni uloviti te koristiti ptice kao stalan izvor hrane. Unatoč tome što su ptice bile teže dostupan plijen, ranim ljudima su iz više razloga mogle biti primamljive : sveprisutne su u svim tipovima staništa, jestive, uglavnom diurnalne (kao i ljudi), a noću postaju laki plijen za vješte lovce zbog mirovanja na često ustaljenoj lokaciji, najčešće su bezopasne (osim velikih ptica grabljivica i sovi kada čuvaju gnijezda), a od osjetila se najviše oslanjaju na vid (dok su im olfaktorna osjetila izrazito ograničena, Podulka et al., 2004) po čemu su slične ljudima, pa je ljudima kao predatorima prikradanje ptici intuitivnije nego nekom sisavcu koji se uglavnom oslanja na njuh i sluh.

Problemi se javljaju kod prezervacijskog potencijala ptičjih skeletnih ostataka. Većina ptica su veličinom male (srednja tjelesna masa za razred ptica je 37 g, s malo vrsta koje prelaze 1 kg, Blackburn i Gaston, 1994), a njihove kosti su pneumatizirane, s tankim korteksima, te su krhke i lako se smrskaju. Negro et al. (2016) naglašavaju kako su male ptice najvjerojatnije bile konzumirane na mjestu ulova i nisu se donosile u nastambe, pa se nisu mogle očuvati na

arheološkim nalazištima. Također, veći predatori (posebice veće zvijeri) najvjerojatnije pojedu male ptice u cijelosti, a kosti smrskaju zubima. Iznimka su predatorske ptice koje najčešće male ptice progutaju u jednom komadu, ili odvoje udove pa gutaju plijen u većim komadima (pri tome kosti najčešće ostaju cjelovite), a potom kosti ubrzo nakon konzumacije izbacuju, zajedno s perjem, u vidu gvalica. Nakupine kostiju malih ptica i malih sisavaca najčešće i potječu iz ptičjih gvalica koje su česte u špiljama (Negro et al., 2016).

1. 2. 1. 3. Paleontološki nalazi ptica u Hrvatskoj

Brojni su fosilni nalazi ptica u Hrvatskoj, mada su često vezani uz nastale ostalih kralježaka jer ih većina dolazi s kvartarnih nalazišta.

Najstariji nalazi ptica miocenske su starosti i to su pero iz srednjemiocenskih naslaga pokraj Našica koji je identificiran kao pero ptice iz porodice Gavidae (Japundžić et al., 2015) i otisak stopala iz srednjemiocenskih naslaga pronađen pokraj Radoboja u Hrvatskom zagorju (von Meyer, 1865; Lambrecht, 1933). Nalaz pliocenske starosti, *Larus* sp., iz Abichi slojeva bušotine iz Grubišnog polja, opisala je Vesna Malez (1973).

Među najznačajnijim kvartarnim lokalitetima gdje su pronađene ptice su: Marlera u južnoj Istri, Mujina Pećina kraj Splita, Romualdova pećina u zapadnoj Istri, Vindija, Šandalja, Vela špilja na Lošinju, Vrtare male u blizini Crikvenice, Kopačina na Braču, Velika pećina u okolici Knina, Crno vrilo kraj Karlobaga, Markova špilja na Hvaru i Vela spila na Korčuli (Oros Sršen, 2015).

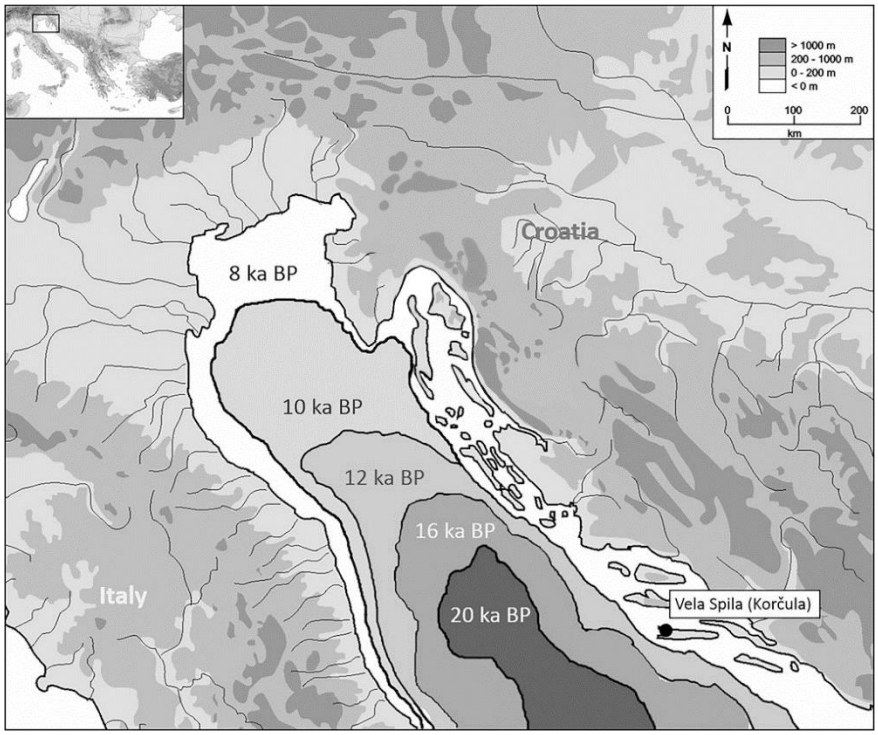
Od indikatora eurosibirskih uvjeta za sada je pronađena samo *Bubo scandiaca*, i to u pleistocenskim naslagama Vindije, Šandalje i Vrtara malih (Malez, 1991), no brojni su nalazi slabo disperzivnih kokoški koji danas preferiraju sjevernije areale. Više vrsta roda *Lagopus* je do sada pronađeno u Mujinoj pećini, Romauldovoj pećini, Vindiji, Šandalji, Kopačini, Velikoj špilji i Veloj spili (Korčula). Više vrsta roda *Tetrao* do sada je pronađeno u Marleri, Vindiji, Šandalji, Veloj špilji (Lošinj), Kopačini, Velikoj pećini, Crnom vrilu i Markovoj špilji, a *Lyrurus tetrix* je pronađen u Mujinoj pećini, Romauldovoj špilji, Šandalji, Veloj špilji (Lošinj), Kopačini, Crnom vrilu, Markovoj špilji i Veloj spili (Korčula).

1. 2. 2. Paleoklimatska i paleookolišna obilježja okolice Vele spile na prijelazu iz pleistocena u holocen

Krajem pleistocena područje oko Vele spile imalo je posve drugačiji izgled od današnjeg zbog trajanja würmske glacijacije tijekom koje je sjeverni dio Europe bio okovan stalnim ledom, a planine prekrivene ledenjacima što je uzrokovalo znatno nižu morsku razinu od današnje. Procjenjuje se da je razina mora bila preko 100 m niža od današnje i cijeli sjeverni i središnji dio Jadranskog mora (prostor zapadno od pravca Zadar – Ancona) je bio velika travnata ravnica kojom je tekla Paleopo s pritocima (Slika 1) (Lambeck, 2004). Današnji otoci su tada bili vrhovi ravničarskih planina, a jedini Jadranski otoci su bili Sušac i Jabuka, mada nešto veći od današnjih inačica, te Velika Palagruža koja je obuhvaćala okolne plićine i Galijulu (Čečuk i Radić, 2005).

Korčula je tada bila dio kopna i predstavljala je goru uz čije je sjeverne obronke tekla Paleoneretva koja se u ravnici jugozapadno od Vele spile, negdje između današnjeg Visa i Korčule, ulijevala u more. Velolučki zaljev je bila duga dolina čijim je središtem protjecao potok s izvorom u središtu Vele Luke, na mjestu gdje se danas nalazi vrulja. Vela spila je danas od mora udaljena 200 m, no tada ju je od obale dijelilo barem petnaestak (Čečuk i Radić, 2005) do 20 km (Pilaar Birch i Miracle, 2017; Slika 1).

Posljednji glacijalni maksimum, s trajanjem od približno 23 – 17 500 BP (Burroughs, 2005), je netom bio završio i klima je i dalje bila vlažnija i hladnija nego danas, s kratkim i suhim ljetima, što je pogodovalo razvoju vegetacije koja se danas nalazi mnogo sjevernije. Niži predjeli nalikovali su današnjim stepama Eurosibirskog područja (Sánchez Marco, 2004), a na uzdignutim padinama današnjih otoka, gdje se zadržavalo više vlage, bujale su zimzelene šume. Različiti tipovi staništa pogodovali su raširenosti različitih životinjskih vrsta, s velikim travnjacima idealnima za uzdržavanje stada velikih sisavaca poput jelena, divljih konja, divljih svinja i divljeg goveda koji su privlačili ljudske skupine i rezultirali „dugim, kontinuiranim i intenzivnim naseljavanjem Vele spile“ (Čečuk i Radić, 2005).



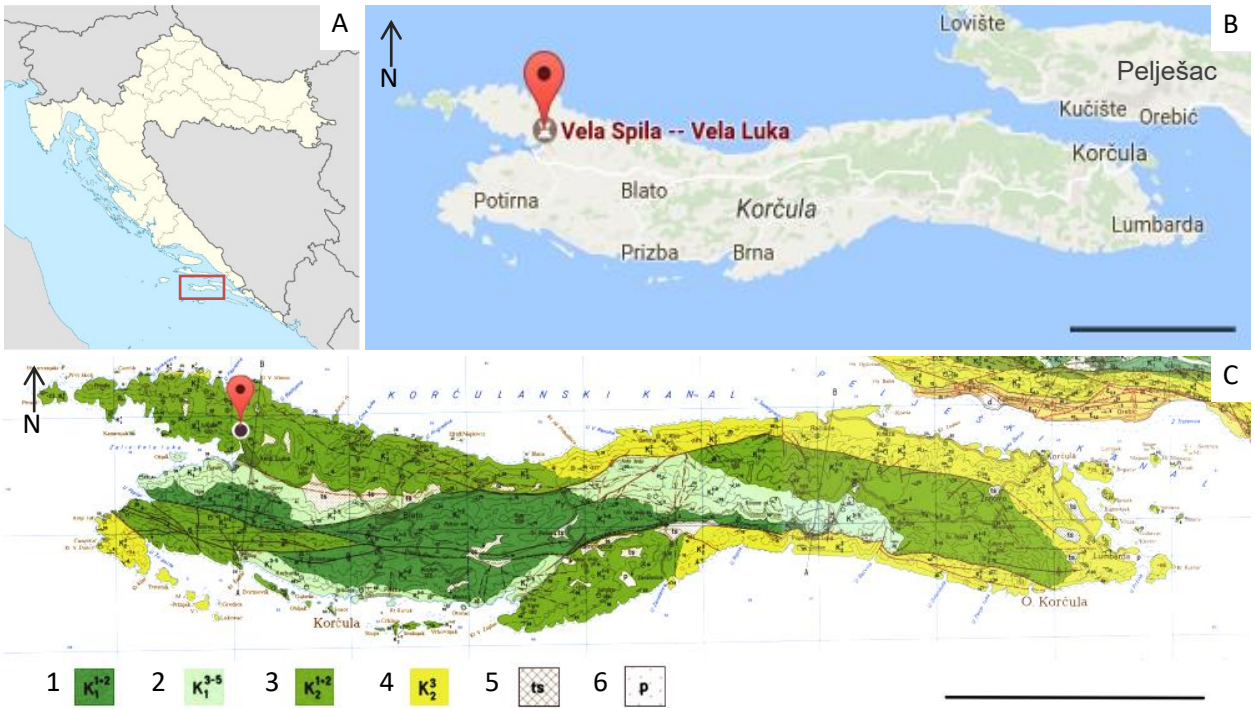
Slika 1:Približna obalna linija na području današnjeg Jadranskog mora tijekom prijelaza iz pleistocena u holocen s naznačenim približnim položajem Vele spile. Preuzeto i modificirano prema Birch i Miracle (2017).

Holocen je započeo prije otprilike 11 700 godina (Cohen et al., 2016) , kada je započelo globalno zatoplijenje a s njime i podizanje morske razine. Klima je tijekom razdoblja donjeg holocena, predborealom i borealom, uspostavila današnja obilježja (Čečuk i Radić, 2005). Smjena klimatskih uvjeta uzrokovala je promjenu reljefa te smjenu biljnog i životinjskog svijeta. Polarne kape su se otopile, morska razina se naglo podigla i ispunila sjeverni Jadran morem (Čečuk i Radić, 2005). Dotadašnja brda postaju otoci, doline postaje morski zaljevi i cijeli okoliš poprima današnji izgled. Crnogorične šume su se povukle sjevernije, a zamijenile su ih listopadne. Kako su prostrani travnjaci nestajali, tako su nestajali i veliki sisavci koji su do tada ljudskim zajednicama bili glavni izvor hrane (Birch i Miracle, 2017).). Umjesto stepe, glavni izvor hrane postaje more i u Veloj spili se sve više nalaze ostaci riba, školjaka i puževa, te manjih šumskih životinja (zečeva, srna, ptica i dr.), a smanjuje se udjel ostataka jelena i kopitara (Kužir et al., 2005; Čečuk i Radić, 2005; Birch i Miracle, 2017).

2. PODACI O NALAZIŠTU

2. 1. Geologija Korčule

Korčula je otok površine 276 km^2, smješten u južnom dijelu Jadranskog mora. Izgrađena je od rudistnih vapnenaca i dolomita, taloženih tijekom cijele krede na Jadransko-dinaridskoj karbonatnoj platformi, koji su u krškim udubljenjima pokriveni crvenicom i kvartarnim pijescima (Korolija et al., 1977). Otok je u suštini antiklinala s asimetrično položenim krilima, isprekidana brojnim uzdužnim i poprečnim rasjedima (posebice na sjevernom dijelu otoka) (Korolija et al., 1977). Središnja os glavne antiklinale se pruža u smjeru istok – zapad, tj. prati pravac pružanja otoka (Kalođera, 1976).



Slika 2: A) Lokacija Korčule; B) Karta otoka Korčule s označenim položajem Vele spile; C) Geološka karta Korčule s označenim položajem Vele spile, 1 – dolomiti valendisa i otriva, 2 – vapnenci barema, apta i alba, 3 – izmjena vapnenaca i dolomita cenomana i turona, 4) vapnenci senona, 5 – crvenica, 6 – pijesci. Mjerilo = 10 km. Preuzeto s: A) hr.wikipedija.org; B) Google Earth, 22/04/17; C) modificirano prema: OGK SFRJ 1:100 000, listovi Lastovo i Palagruža (K 33-46 i 57), Korčula (K 33-47)

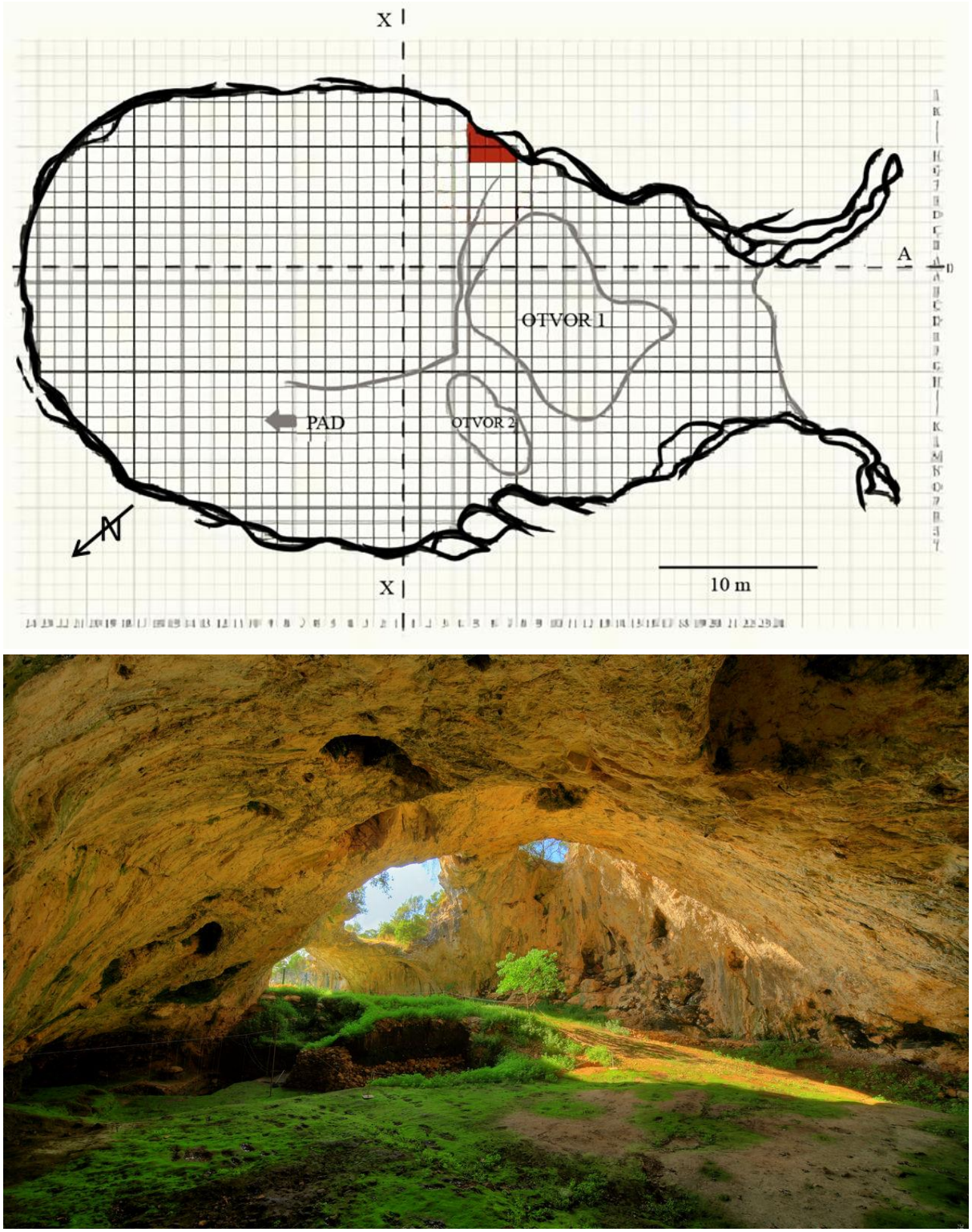
2.2. Vela spila

2. 2. 1. Geografski položaj i prirodna obilježja

Vela spila se nalazi na južnoj padini brda Pinski rat iznad gradića Vela Luka, na zapadnoj obali otoka Korčule (Slika 2). Nalazi se na 42° 58' 13" N i 16° 43' 34" E, na nadmorskoj visini od oko 130 m (Oreb, 2005).

Unutrašnjost špilje čini jedna velika dvorana eliptičnog oblika, dužine oko 50 m, a širine do 30 m, ukupne površine od oko 1100 m^2 (Oreb, 2005; Radić i Miracle, u tisku) (Slika 4). Strop je kupolastog oblika, visine koja je prije iskopavanja bila do 17 m. Veliki ulaz, dimenzija 10 x 4 m, je položen lateralno. Nakon početnih 18 m dno špilje pokazuje blagi pad pa je razlika u visini stropa ulaznog i najdubljeg dijela 5 m (Radić i Miracle, u tisku). Na stropu špilje se nalaze dva otvora, Veliko i Malo ždrilo, veličine 11 x 9 m i 5 x 4 m, koji su obrasli vegetacijom (Slike 3 i 4). Zbog kontinuiranog iskopavanja i uklanjanja materijala špilja se tijekom novije povijesti bočno proširila (Oreb, 2005).

Sama špilja je oblikovana unutar trošnih i raspucanih cenomanskih vapnenaca, mjestimično rekristaliziranih i dolomitiziranih (Korolija et al., 1977), Debljina slojeva cenomanskih naslaga je između 20 i 60 cm, a ponegdje i do 100 cm. Svi slojevi su nagnuti prema sjeveru i sjever-sjeveroistoku pod kutom između 20° i 30° (Radić i Miracle, u tisku).



Slika 4: A: Tlocrt Vele spile s označenim iskopnim kvadrantima u 2004 godini iz kojih potječe materijal obrađen u ovom radu. Crtež: K. Rončević; djelomično prema Radić i Miracle, u tisku. B:unutrašnjost Vele spile, pogled prema ulazu. Fotografija: Romulić i Stojčić. Preuzeto s www.total-croatia-news.com

2. 2. 2. Naslage

U Veloj spili je sačuvan kontinuirani slijed naslaga od kasnog pleistocena do holocena (Slika 5) sa sačuvanim arheološkim nalazima iz kasnog gornjeg paleolitika (*Late Upper Palaeolithic* – LUP), mezolitika, neolitika, ranog, srednje i kasnog neolitika, bakrenog i brončanog doba (Radić i Miracle, u tisku; Oreb, 2005).

Unatoč dugogodišnjim iskapanjima, do danas nije dosegnuto dno naslaga (Radić i Miracle, u tisku). Na materijalu prikuplijenom tijekom terenskih istraživanja 2004. i 2006. godine definirano je i datirano 18 kasno pleistocenskih i rano holocenskih arheoloških horizonata (Radić i Miracle, u tisku). U bazi naslaga se nalazi horizont rastresitog krša, nakon kojega slijedi 10 pleistocenskih horizonata (LUP-A do LUP-I) različitih sedimentoloških karakteristika. Najstariji ostaci ljudskog boravka u Veloj spili (kameni artefakti) potječu iz horizonta LUP-A, a nalaze se u gotovo svakome horizontu u vidu ognjišta ili ljudskih skeletnih ostataka. Od horizonata iz kojih potječu moji nalazi, LUP – I je u donjem dijelu sastavljen pretežito od krupnijeg kamenja te crvene zemlje, dijelom tamne ili sive boje zbog povećanog udjela organske tvari, a u gornjem dijelu sastavljen od kamenog kršja (gromade i do 1x1 m velike). Holocenski horizonti, Meso – A do Neo – C su horizonti građeni od različitih tipova zemlje, s ugljenovitim ostacima i pepelom prisutnim u slojevima Meso – A, Meso – B, Meso – C, Neo – A, Neo – B, te Neo – C. U Neo horizontima obično je prisutno i nešto gline. U sloju Meso – B je, između ostalog, pronađen i ljudski kostur.

Zbog horizontalne i neporemećene sedimentacije, arheološki horizonti i geološki slojevi se uglavnom mogu korelirati, mada se arheološki horizonti često sastoje od više geoloških slojeva (Radić i Miracle, u tisku). Korelacija arheoloških horizonata i geoloških slojeva relevantnih za ovaj rad dana je u poglavlju Materijali i metode.

2. 2. 3. Pregled dosadašnjih istraživanja

Znanstvena istraživanja u Veloj spili započela su 1974. godine (Radić i Miracle, u tisku). Vela spila je od tada do danas intenzivno multidisciplinarno istraživana, čak i u sklopu međunarodnih projekata (Farbstein et al., 2012, Cristiani et al., 2013, Rainsford, 2014, i drugi), a iskopavanja se vode i dan danas. Razlog tako velikog interesa je velika površina koja je do danas samo manjim dijelom istražena, a koja je ispunjena s „barem desetak metara debelim uglavnom intaktnim naslagama, bogatim raznolikim ostacima ljudskog boravka, kontinuirano taloženim od vremena posljednje glacijacije do danas“ (Radić i Miracle, u

tisku). Većina istraživanja tijekom posljednjih desetljeća je provedena u sondi lociranoj dvadesetak metara od ulaza, a iskopano je nešto preko 200 m^2. Istraživanja su do kraja 20. stoljeća uglavnom bila usmjerena prema neolitičkim naslagama, od kada zanimljivi mezolitički i neolitički nalazi pobuđuju zanimanje i za dublje naslage (Radić i Miracle, u tisku).

Detaljni pregled istraživanja i arheoloških nalaza do 2001. godine dan je u Čečuk i Radić (2005).

Iskopavanja su vršena standardiziranim metodama, koje su za sezonu 2004 iz koje potječe materijal analiziran u ovom radu, bile sljedeće: Iskopavana sonda, h-i x 5-7/2004 (dimenzije 2x2 m), locirana je uz samu špiljsku stijenu (Slika 4) zbog čega je imala nepravilni oblik, tj. površina dubljih naslaga se povećavala. Slojevi su bili taloženi pravilno, bez padova ili probijanja naslaga. Radić i Miracle (u tisku) navode kako su „mala površina i lagan pristup omogućili (…) maksimalnu stratigrafsku kontrolu i veliku preciznost pri radu“. Ukupno je iskopan sediment debljine od 189 cm, koji je u samoj špilji bio suho prosijavan na situ promjera 0.4 cm. Za flotaciju se izdvajalo 5% od svakog sloja. Dio iskopnog sloja 12 u kojemu su nađeni ljudski ostaci nije bio prosijavan već je cjelokupan sediment flotiran (Radić i Miracle, u tisku).

Osim ljudskih ostataka, u špilji su pronađeni brojni ostaci riba, vodozemaca, sisavaca i ptica. Dok je divljač najčešći nalaz u pleistocenu, na samom prijelazu iz pleistocena u holocen njena zastuplijenost opada i umjesto nje povećava se udio leporida, a kasnije i malih zvijeri (ponajviše crvene lisice), srni te ostalih manjih sisavaca (poput, primjerice, ježeva) (Radović et al., 2013). Pregled nalaza sisavaca i ptica dan je u tablici 1.

Tablica 1: Pregled nalaza sisavaca i svih do sada pronađenih ptica u Veloj spili. Plusevi označavaju prisutnost taksona u pojedinoj epohi. Sisavci prema Miracle i Radović, u tisku; Spry- Marqués, 2012; Pranjić, 2013, Kužir et al., 2005; ptice prema Oros Sršen (2015).

Sisavci			Ptice		
Takson	pleistocen	holocen	Takson	pleistocen	holocen
Lepus europaeus	+	+	*Egretta garzetta*	-	+
Erinaceus sp.	+	+	*Anas plathyrhynchos*	-	+
Erinaceus roumanicus	+	+	*Pernis apivorus*	-	+
Vulpes vulpes	+	+	*Haliaeetus albicilla*	-	+
Canis lupus	+	-	*Falco tinnunculus*	+	+
Martes sp.	+	+	*Falco vespertinus*	+	-
Meles meles	-	+	*Lagopus lagopus*	-	+
Felis silvestris	+	-	*Alectoris graeca*	+	+
Felis lynx	+	-	*Perdix perdix*	+	+
Monachus monachus	-	+	*Coturnix coturnix*	+	+
Sus scrofa	+	+	*Lyrurus tetrix*	+	-
Capreolus capreolus	+	+	*Grus grus*	-	+
Cervus elaphus	+	+	*Rallus aquaticus*	-	+
Bos primigenius	+	-	*Otis tarda*	-	+
Bos/Bison	+	-	*Scolopax rusticola*	+	-
Equus hindruntinus	+	-	*Vanellus vanellus*	-	+
Equus sp.	+	-	*Larus minutus*	-	+
Delphinidae	-	+	*Columba livia*	+	+
Capra hircus	?	+	*Columba livia/oenas*	+	-
Ovis aries	?	+	*Columba* cf. *palumbus*	+	-
Equus asinus	?	?	*Bubo scandiacus*	+	-
Chiroptera	?	?	*B. scandiacus/B. bubo*	+	-
Nannospalax sp.	?	?	*Strix aluco*	-	+
Glis glis	?	?	*Athene noctua*	-	+
Microtus sp.	?	?	*Apus* sp.	+	-
Chyonomis nivalis	?	?	*Coracias garullus*	+	-
Dinaromys bogdanovi	?	?	*Garullus glandarius*	-	+
			Pica pica	-	+
			Pyrrhocorax pyrrhocorax	+	-
			Pyrrhocorax graculus	+	+
			Nucifraga caryocatactes	-	+
			Corvus monedula	+	+
			Corvus corone	-	+
			Corvus cornix	+	-
			Hirundo rustica	-	+

3. MATERIJAL I METODE

3. 1. Skeletni materijal

Tijekom istraživanja obrađivan je skeletni materijal ptica, sakuplijen tijekom iskapanja Vele spile 2004. godine, a potječe iz sonde h-i x 5-7/2004. Materijal je prikuplijen iz iskopnih slojeva 1 do 19, koji odgovaraju geološkim slojevima V-1 do XIII i arheološkim horizontima Neo C do LUP-I. Korelacija slojeva s njihovom starošću dana je u tablici 2.

Tablica 2. Korelacija između iskopnih i geoloških slojeva te arheoloških horizonata Navedeni su podaci samo za iskopne slojeve odakle potječe material korišten u izradi ovog rada. Navedeni su samo neki značajniji geološki podslojevi. Prilagođeno prema: Radić i Miracle, u tisku. Datacije preuzete iz Rainsford i suradnika, 2014. *Kalibrirano koristeći CalPal 8/2009.

Geol. epoha	Iskopni sloj(evi)	Geološki sloj(evi)	Arheološki horizont	Datacija (BC)*
holocen	1, 2, 3	V-1, V-2	Neo - C	5660-5530
	4, 5, 6	VI-1, VI-2	Neo - B	-
	7	VII	Neo - A	-
	8	VIII-1, VIII-1B, IX	Meso-Neo Mix	-
	9	X	Meso - D	6360-6070
	10, 11	XI-2, XI-3, XI-2C	Meso – C	-
	12, 13	XI, XI-1, XI-2A, XI-2B	Meso - B	7310-7038
	14, 15	XII-1, XII-2, XII-3	Meso - A	-
pleistocen	16, 17, 18, 19	XIII	LUP-I	12,950-12,250

Nakon što je materijal bio opran, uslijedilo je signiranje, vaganje i mjerenje, te na kraju anatomska, taksonomska i tafonomska obrada.

Sva analiza primjeraka je unošena u preglednu standardiziranu proračunsku tablicu iz Microsoft Excel programa u koju su, koristeći numerički sustav kodiranja baziran prema Meadow (1978) i prilagođen od strane Miracle (1995), redom unošene karakteristike koje se mogu podijeliti na opće, tj. vezane uz prikupljanje, (inventarski broj, godina iskopavanja, kvadrant, iskopni sloj, broj vrećice), anatomsko-taksonomske (anatomski element, dio elementa, dužina, težina, artikulacija, orijentacija elementa - lijevi/desni, kriterij određivanja relativne starosti jedinke, relativna starost jedinke, kriterij određivanja spola, spol jedinke, takson), tafonomske (recentni lom, očuvanost elementa, očuvanost anteriorne/posteriorne

strane, očuvanost medijalne/lateralne i dorzalne/ventralne strane, intenzitet trošenja, tip trošenja, tip loma, prisutnost i tip nagorenosti, postotak nagorenosti, tragovi animalnog porijekla na površini kosti, $CaCO_3$ inkrustacije, tragovi rezanja, *peeling*, mineralne prevlake), te su uzimane mjere koje su ovisile o elementu i skupini kojoj bi primjerak pripadao. Podaci su upisivani u obliku brojčanih kodova, tj. šifri.

Za kvantitativni prikaz podataka korišten je broj identificiranih primjeraka (NISP – *number of identified specimens*) koji predstavlja broj svih skeletnih elemenata i primjeraka koji su mogli biti identificirani, makar samo i na anatomskom nivou (Lyman, 2008).

Latinska anatomska terminologija, korištena u tablicama i grafičkim prikazima, je prema Baumel (1993). Taksonomska terminologija na latinskom i hrvatskom jeziku korištena je prema Barišić et al. (2016). Tafonomska terminologija na hrvatskom jeziku preuzeta je iz Radović (2011).

Za filogeniju ptica je korištena najnovija filogenija dobivena molekularnim metodama prema Prum et al.ma (2015).

Odabrani primjerci su fotografirani digitalnim fotoaparatom Canon EOS 450D, 50 mm objektivom F2.8 D6 Macro. Primarna obrada odrađena je u programu Corel Photo-Paint 12. Kasnija obrada uključivala je kombiniranje elemenata iz više fotografija, izrezivanje pozadine, izjednačavanje/popravljanje svjetline te ubacivanje mjerila, za što su korišteni softverski programi PaintTool Sai 1.1.0. i Adobe Photoshop CS2 9.0.

3. 1. 1. Morfometrija

Materijal je izvagan na digitalnoj vagi Pocket scale PS200A, a izmjeren pomičnom mjerkom WorkZone DC 0-150, Walter Werkzeuge, Salzburg. Mjerenje je odrađeno prema von der Driesch (1976) osim za porodicu Corvidae, gdje su mjerenja napravljena prema Tomek i Bochenski (2000), za porodicu Falconidae, gdje su mjerenja napravljena prema Solti (1996) te kod *Bubo bubo* čiji je element mjeren prema Bochenski (1994).

Mjere taksonomski određenih primjeraka iskazane su u potpoglavlju 4.1.

3. 1. 2. Taksonomska determinacija

Za taksonomsku determinaciju skeletnih elemenata korištena je komparativna zbirka recentne avifaune Zavoda za paleontologiju i geologiju kvartara Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu.

Za razlikovanje anatomski gotovo identičnih vrsti, *Columba livia* i *Columba oenas,* korišteni su Tomek i Bocheński (2009).

Jedan primjerak (Inv. Br. 344.3/A) je taksonomski određen do razine roda koristeći spomenutu komparativnu zbirku, a uspoređujući s fotografijama i dimenzijama na Bird Bone Identification Guide, Royal BC Museum (http://www.royalbcmuseum.bc.ca/Natural_History/Bones/Species-Pages/PEFA.htm,), donesena je i pretpostavka o vrsti koja inače nije bila dostupna za direktnu komparaciju.

Za 12 skeletnih elemenata prepoznato je da pripadaju malim vrapčarkama (Passeriformes), ali detaljniju taksonomsku odredba nije provedena jer su različite vrste malih vrapčarki, zbog svoje brze evolucije, zadržale morfološku sličnost kostiju i često ih je teško međusobno razlikovati (Janossy, 1982). Nadalje, vrapčarke su izrazito raznolika skupina ptica (više od polovice svih danas poznatih vrsta ptica spada u tu skupinu), koje nastanjuju raznolika staništa (ponekad i blisko srodne vrste nastanjuju međusobno isključujuća staništa; Barker et al., 2004), pa bi pogrešna odredba mogla dovesti do pogrešne paleoekološke interpretacije. Kako je ostatak uzorka bio dovoljno velik za statistički značajnu paleoekološku rekonstrukciju, sve ptice male veličine su svrstane u red Passeriformes.

3. 1. 3. Određivanje spola

Gdje je to bilo moguće, iz elemenata je bio određivan i spol životinje. Za primjerke inventarskih brojeva 336.3/A, 336.13/A, 336.24/A i 344.3/A determinacija je vršena na temelju izmjerenih dimenzija elemenata koje su bile uspoređene s poznatim rasponima dimenzija po spolovima iz literaturnih izvora. Za 336.3/A korištena je Solti (1996) dok je za 336.13/A i 336.24/A korištena Mourier-Chauvire (1975). Spol primjerka 344.3/A pretpostavljen je na temelju raspona dimenzija navedenih na Bird Bone Identification Guide, Royal BC Museum, dostupnom online

(http://www.royalbcmuseum.bc.ca/Natural_History/Bones/Species-Pages/PEFA.htm). Spol primjerka 344.7/A određen je na temelju prisutnosti ostruge koje su prisutne samo kod mužjaka pretpostavljene vrste. Za uzorke 346.6/A, 339A.1/A i 339.1/A spol je određen uspoređujući velike razlike dimenzija između spolova na korištenom komparativnom materijalu.

3. 1. 4. Kategorije očuvanosti

Za kategorije očuvanosti skeletnih elemenata korišten je prethodno spomenuti numerički sustav kodiranja prema kojemu je očuvanost podijeljena na šest kategorija ovisno o postotku od originalne kosti koji je očuvan na primjerku. Procijenjena očuvanost je zaokruživana na najbližu vrijednost od 10%, 25%, 50%, 75%, 90% ili 100%.

3. 1. 5. Kategorije veličina

Primjerci kod kojih je jedino bilo moguće odrediti anatomski element su svrstavani u kategorije prema veličini životinje. Premda su dotični primjerci najčešće fragmentirano očuvani, ipak je bilo moguće procijeniti veličinu izvornog elementa kojemu su ti fragmenti pripadali. Te su procjene rađene na otprije spomenutom komparativnom materijalu, te je po taksonomskoj pripadnosti komparativnog elementa i svaki od primjeraka svrstan u jednu od kategorija prilagođenih po Serjeantson (2009) iz Oros Sršen (2015) (Tablica 3).

Za neke determinirane skeletne elemente koji ponekad nisu karakteristični na razini vrste (primjerice falange) primjerci su u preglednoj taksonomskoj tablici (tablica 4) svrstavani pod kategorije veličina, iako su tijekom taksonomske determinacije bili približno pridodani nekom taksonu (s *confere* ispred naziva taksona).

Tablica 3: kategorije veličina ptica. Preuzeto iz Oros Sršen (2015). Skraćenice (prema engleskom terminu): L (*large*) - velike; M (*medium*) - srednje velike; S (*small*) - malene; VL (*very large*) - jako velike.

Kategorija	**Veličina**	**Težina (cca.)**	**Primjeri taksona**
VL	Guske i veće	> 1500 g	*Pelecanus, Ciconia, Anser. Cygnus, Aquila, Grus, Otis, Bubo*
L	Patke	500 – 1500 g	*Anas, Aythia, Mergus, Circus, Accipiter, Lyrurus, Larus michahellis, Tyto, Strix, Corvus corax*
M	Golubice	100 – 500 g	Ardeidae, *Falco, Lagopus, Bonasa, Alectoris, Perdix, Rallus, Fulica, Gallinago, Limosa, Philomachus, Scolopax, Vanellus, Columba, Otus, Asio,* srednje velike Corvidae
S	Pjevice	< 100 g	Passeriformes (osim Corvidae)

3. 1. 6. Kategorije relativne starosti jedinki

Relativna starost jedinki kojima su pripadali pojedinačni elementi determinirana je na temelju nekih od sljedećih kriterija: teksturi i poroznosti kosti, te stupnju sraštenosti epifizi za one duge elemente koji imaju više centara okoštavanja (karpometakarpus, tibiotarzus, tarzometatarzus). Starost jedinke je određivana kao juvenilna, sub-adultna ili adultna prema kategorijama relativne starosti iz Oros Sršen (2015) prilagođenima prema Serjeantson (2009) (Tablica 4).

Relativna starost skeletnih elemenata iz uzorka je potom korištena za određivanje potencijalnog statusa gnjezdarice za vrstu ptice kojoj je element pripadao. Juvenilne i subadultne kosti dokazuju da su se te vrste ptica uistinu gnijezdile u blizini nalazišta dok kod adultne kosti ne znamo je li ptica bila stanarica, u preletu ili je samo zimski/ljetni posjetitelj. Odrasle nam kosti mogu potvrditi da je ptica na tom području bila gnjezdarica samo u jednom slučaju: kada je unutar kosti sačuvana takozvana medularna kost. Medularnu kost čine zrnaste naslage kalcija unutar medularne šupljine kostiju koja služi kao spremište kalcija ženkama ptica u vrijeme gniježđenja kada imaju pojačanu potrebu za kalcijem zbog formiranja jaja (Serjeantson, 2009). Medularna kost je više puta nađena u arheološkim

nalazištima, pa tako i u Hrvatskoj (Oros Sršen, 2015), a njezina prisutnost potvrđuje da je ptica na području oko nalazišta bila prisutna u vrijeme gniježđenja.

Tablica 4: Kategorije relativne starosti jedinki. Preuzeto iz Oros Sršen (2015). Skraćenice (prema engleskom terminu): A (*adult*) - odrasla/adultna; J (*juvenile*) - juvenilna; SA (*subadult*) - subadultna; Y (*young*) - mlada/juvenilna; VY (*very young*) - mlađa juvenilna.

Oznaka starosti	**Kategorija starosti**	**Stanje kosti**
VY	neonatalna	Polovično ili manje okoštala, epifize nesraštene, jako porozna
Y (J)	juvenilna	Više od polovično okoštala ali i dalje ne potpuno, epifize nesraštene, porozna
SA	subadultna	Pune veličine/potpuno okoštala, vidljiva epifizna linija (linija sraštanja)
A	adultna	Pune veličine/potpuno okoštala, epifizna linija nije vidljiva, nema poroznosti

3. 2. Tafonomija

Svi su primjerci na kraju bili tafonomski interpretirani temeljem intenziteta i tipa trošenja, mineralnih prevlake, tragove gorenja, ugriza, glodanja, probavljanja, tragove rezanja

Tafonomski tragovi promatrani su pomoću ručne lupe povećanja 10 puta, binokularne lupe Carl Zeiss (nepoznati model) s povećanjem do 50 puta, te binokularnog stereo mikroskopa XTL-3400D pod povećanjem do 136.6 puta.

Tip tafonomskih tragova određivan je prema opisima i slikovnim primjerima iz literature, većinom iz Serjeantson (2009) i Andrews (1990).

Tafonomska oštećenja za potrebe ovog rada podijeljena su u dvije kategorije prema načinu nastanka, na tragove trošenja i tragove predatorstva.

Pod trošenjem se podrazumijeva "proces kojim se originalne mikroskopske organske i anorganske komponente kostiju međusobno razdvajaju i uništavaju mehaničkim i kemijskim agensima koji djeluju na kost *in situ*, bilo na površini ili unutar tla" (Bahrensmayer, 1978).

Pod tragove trošenja spadaju: pukotine isušivanja, odlamanje površine u tankim listovima, abrazija česticama nošenim vjetrom i vodom, erozija, kemijsko nagrizanje u tlu, posredstvom bakterija ili kiselinama koje luči korijenje biljaka. Kemijska trošenja se obično zbivaju u tlu, a mehanička trošenja dok je kost još na površini.

U tragove predatorstva svrstani su tragovi grizenja zvijeri, glodanja glodavaca, impakta udarca kljunom, nagrizanje probavnim kiselinama, grizenja ljudi, nagorenost, tragovi rezanja i *peelinga* (ligamenti mogu biti toliko čvrsto pričvršćeni za kosti da se prilikom lomljenja zglobova može "oguliti" površinski sloj kosti, Serjeantson, 2009) od čega su prva četiri grupirana u tragove animalnog porijekla, a potonja četiri u antropogene tragove.

U literaturi je uobičajenija podjela na abiogene i biogene načine nastanka, pri čemu se u biogene faktore uključuju i kemijska oštećenja nastala djelovanjem bakterija i korijenja biljaka. Kako su za potrebe ovog rada tafonomske promjene na kostima služile za određivanje čimbenika akumulacije kostiju, pri čemu je bilo bitnije odvojiti tragove nastale djelovanjem predatora od oštećenja nastala u samom okolišu taloženja, tako su utjecaji biljaka i bakterija svrstani u kategoriju s trošenjem vezanim uz taloženje i pasivni *post-mortem* transport.

Kada je na istoj kosti često bilo prisutno više tafonomskih oštećenja iz iste kategorije, u tablicu se unosio najizraženiji.

3. 3. Ekološke kategorije i karakteristike

Za podatke o današnjoj prisutnost i sezonskom statusu ptica u Hrvatskoj korišten je Lukač (2009) i opažanja iz Barišić i suradnika (2016).

Staništa, današnja europska rasprostranjenost te prehrana identificiranih taksona preuzeta su s BirdLife International (2017) IUCN Red List for birds, dostupno na http://www.birdlife.org. Za vrste za koje podaci nisu ondje bili dostupni (*P. pica, F. naumanni*) konzultirana je i online baza podataka za sve recentne vrste ptica, Handbook of the Birds of the World Alive, dostupna na http://www.hbw.com. Informacije o staništima za vrste *A. flammeus* i *A. otus* preuzete su iz Emslie (1982).

U taksonomskom pregledu (Tablica 6) nisu navođena staništa i današnja rasprostranjenost za taksonomske kategorije više od vrste kada unutar kategorije postoji velika raznolikost.

4. REZULTATI

Ukupno je analizirano 139 primjeraka kostiju ptica koje su bile određene anatomski i taksonomski. Anatomski je uspješno određeno 137 primjeraka, dok dva nisu mogla biti određena jer čine fragmente dijafize dugih kostiju kojima nisu sačuvane nikakve determinacijske karakteristike. Taksonomski je uspješno određeno 80 primjeraka do razine vrste (od čega 31 sa statusom *confere*), 18 do razine roda (od čega 2 sa statusom *confere*), 9 do razine porodice (od čega 2 sa statusom *confere*), a 32 je bilo nemoguće taksonomski odrediti te su svrstani su u veličinske kategorije. Tako u uzorku ukupno ima 7 primjeraka jako velikih ptica, 3 primjerka velikih ptica, 1 primjerak srednje do velikih ptica, 9 primjeraka srednje velikih ptica, te 12 primjeraka malih ptica.

4. 1. Taksonomski pregled istraženog materijala

RED: GALLIFORMES – KOKOŠKE

Porodica: Phasianidae – jarebice, prepelice, fazani, kokoši

Rod: *Alectoris* - jarebice

Vrsta: *Alectoris graeca* (Meisner, 1804) – jarebica kamenjarka

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
carpometacarpus	335.1/A	desna	Dff	A	/
tibiotarsus	337.2/A	desna	Df	A	sc=4.07
carpometacarpus	342.12/A	desna	PK	A	Bp= 8.34
humerus	342.5/A	desna	DK	A	sc= ~4.39, Bd= ~10.40
ulna	345.2/A	lijeva	DK	A	sc=3.01, Did=7.09
ulna	345.8/A	lijeva	PK	A	Bp=6.68, Dip=9.63
scapula	345.11/A	lijeva	ECS	A	Dic=9.98

Jarebica kamenjarka je vrsta endemična za Europu. Danas nastanjuje područja Alpi, Apenina, Sicilije i Balkana (Tabla II, slika 3). U Hrvatskoj je stanarica.

Ova vrsta obitava na različitim staništima i visinama (od morske razine do 3000 m visine u Alpama), ali preferira otvorena, planinska staništa s travnjacima i niskim grmljem.

Vrsta: cf. *Alectoris graeca* (Meisner, 1804)

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
tibiotarsus	337.5/A	Lijeva	Dff	A	/
ulna	338.5/A	lijeva	PD	A	sc=3.00

Kod oba primjerka su sačuvane samo dijafize bez epifizi. Po obliku, veličini, te karakterističnoj zakrivljenosti i dorzalno-ventralnoj plosnatosti dijafize kod 338.5/A, zaključujem da su elementi najvjerojatnije pripadali vrsti *A. graeca,* no, zbog odsustva epifize sigurna taksonomska determinacija nije bila moguća.

Vrsta*: Alectoris graeca* (Meisner, 1804)/ *Perdix perdix* (Linnaeus, 1758)

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
tarsometatarsus	342.11/A	lijeva	DK	A	/

Primjerak inventarskog broja 342.11/A je fragmentirani distalni dio tarzometatarzusa koji veličinom može odgovarati vrsti *P. perdix,* ali i mužjaku vrste *A. graeca.* Obje vrste imaju sličnu morfologiju ovog elementa. Najjednostavnije se mogu razlikovati po morfologiji *trochlee metatarsi II*, koja kod ovog primjerka nije sačuvana, te zbog toga preciznija taksonomska determinacija nije bila moguća.

Rod: *Coturnix*

Vrsta: *Coturnix coturnix* Linnaeus, 1758 – prepelica

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
tarsometatarsus	332.1/A	desna	/	A	Gl=26.31, sc= 2.09, Bd= 4.72, Bp=4.78
ulna	334.4/A	desna	/	A	sc= 1.71, Bp= 3.43, Dip= 3.76
femur	344.8/A	lijeva	DK	A	sc= 2.36,
ulna	344.9/A	lijeva	/	A	sc=1.61, Dip=3.66
coracoideum	337.9/A	lijeva	/	A	Bf=5.50, Lm=22.69, Bb= 7.99,
coracoideum	339.7/A	desna	PK	A	/
tibiotarsus	339.8/A	lijeva	PK	A	Sc=2.10, Dip=6.49
coracoideum	339.10/A	lijeva	/	A	Gl=24.13, Bd=6.27, Bf=5.22, Lm=22.57

Prepelice su vrsta s velikom geografskom raširenošću, kako u svijetu tako i u Europi. Europske populacije danas ljetuju u gotovo cijeloj Europi, izuzev Skandinavskog poluotoka, Alpi i ostalih visinskih područja, a zimuju u području Sahela južno od Sahare. Stanarice su samo na najjužnijim dijelovima kontinenta, uključujući jug Pirenejskog poluotoka, Italije i Grčke (Tabla II, slika 2).

Prepelica naseljava otvorena staništa, uključujući i obradive površine. Izbjegava gola tla, drveće i makiju jer preferira područja s gustim biljnim pokrovom nižim od 1 m.

Rod: *Lyrurus*

Vrsta: cf. *Lyrurus tetrix* (Linnaeus, 1758) – tetrijeb gluševac

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
tarsometatarsus	344.7/A	desna	Df	A	sc=4.38

Primjerak 344.7/A morfologijom i veličinom najviše nalikuje vrsti *L. tetrix,* no, kako mu nisu sačuvane epifize, precizna taksonomska determinacija nije bila moguća sa zadovoljavajućom sigurnošću.

Tetrijeb gluševac je stanarica koja danas nastanjuje više područja u Europi (Tabla II, slika 1). Staništa mu variraju ovisno o geografskoj poziciji ali generalno se mogu pronaći na

prijelaznim područjima između šuma i čistina. U sjevernoj Europi preferira listopadne ili miješane šume pored crnogoričnih, te mlade, rijetke šume umjesto gustih. U južnoeuropskim planinskim područjima, primjerice Alpama, nastanjuje umjereno guste šume jele, smreke i ariša gdje koristi čistine za ceremonije snubljenja u proljeće.

RED: ANSERIFORMES – Guščarice

Porodica: Anatidae – patke

Rod: *Anser* – guske

cf. *Anser* sp.

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
carpometacarpus	339.5/A	lijeva	Dff	A	/

Primjerak inventarskog broja 339.5/A predstavlja samo fragment dijafize karpometakarpusa koji morfologijom odgovara rodu *Anser,* ali zbog nedostatka epifizi preciznija taksonomska determinacija nije moguća.

Uspoređujući s komparativnim materijalom, zaključila sam da po obliku brida između ventralnog i medijalnog *facies*-a te veličini sačuvanog fragmenta, da bi primjerak mogao jedino spadati u guske. Rod *Anser* je naveden jer je to jedini rod iz kojega je karpometakarpus bio dostupan za komparaciju, ali je sam brid oštriji od odgovarajućeg brida kod primjerka iz komparativnog materijala.

cf. *Branta* sp.

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
carpometacarpus	336.23/A	desna	Dff	A	/

Kod primjerka 336.23/A očuvan je samo fragment distalnog dijela dijafize karpometakarpusa, te zbog nedostatka epifizi precizna taksonomska determinacija nije bila moguća. Morfologija i veličina upućuju na to da pripada patkama, od kojih su u Hrvatskoj danas zabilježeni rodovi *Anas* i *Branta* (Lukač, 2007). Prema Bacher (1967), procijenjene

dimenzije elementa su premale za rod *Anas*, a odgovaraju vrsti *Branta leucopsis.* No, kako danas *B. bernicla* i *B. ruficollis* zimi posjećuju Dalmaciju (Lukač, 2007), nije isključeno da element pripada i nekoj od njih.

Pripadnost porodici Anatidae određena je na temelju morfologije sačuvanih *facies*-a (ponajviše ventralnog i medijalnog) i *sulcus tendineus*-a, te morfologiji i rasporedu *papillae*-a.

Od roda *Branta* u Europi su danas prisutne vrste *B. leucopsis* (gnijezdi se na Baltičkom moru, zimuje u Danskoj, Nizozemskoj, sjevernim dijelovima Ujedinjenog Kraljevstva, te na sjeveru Njemačke), *B. bernicla* (gnijezdi se u arktičkom pojasu, a zimuje na sjevernim obalama Europe) te *B. ruficollis* (gnijezdi se u arktičkom pojasu, a zimuje na obalama Crnog mora i u Mađarskoj). Sve se navedene vrste gnijezde u stepskim područjima u blizini vodenih površina, no izvan sezone gniježđenja preferirana staništa variraju te tako nastanjuju područja stepa (*B. leucopsis*), tidal mudflats, saltmarshes and adjacent coastal meadows (*B. bernicla, B. ruficollis*) i obalna, estuarijska područja te muddy bays (*B. ruficollis*).

Rod: *Aythya*

Vrsta: *Aythya* sp.

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
femur	336.16/A	desna	DK	A	/

Ovaj primjerak čini distalni dio femura, kod kojega je od epifize sačuvan samo *condylus medialis*. Zbog fragmentirane očuvanosti epifize, preciznija taksonomska odredba nije bila moguća.

Vrsta: *Aythya* cf. *nyroca* (Güldenstädt, 1770) – patka njorka

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
radius	345.13/A	lijeva	PK	A	sc=2.49

Ovaj primjerak radijusa je morfologijom gotovo identičan radijusu vrste *Aythya nyroca* iz korištenog komparativnog materijala, osim što je *tuberculum bicipitale* kod ovog primjerka nešto slabije izražen. *A. fuligula* ima sličnu morfologiju proksimalnog dijela radijusa, ali je značajno veća od primjerka 345.13/A, dok radijus vrste *A. ferina* pokazuje potpuno drugačiju morfologiju. Kako četvrta od vrsti ovog roda koje obitavaju u području Hrvatske (Lukač, 2007), *A. marila*, nije prisutna u korištenoj komparativnoj zbirci, nije isključeno da ovaj primjerak pripada i toj vrsti, čime bi se mogla objasniti ova minorna razlika u morfologiji. Alternativno objašnjenje je da je riječ o individualnoj varijaciji kod ove jedinke.

Patka njorka se danas gnijezdi u jugozapadnoj Aziji, središnjoj i istočnoj Europi te sjevernoj Africi. Područja zimovališta se preklapaju s područjima gniježđenja, ali se nastavljaju do Srednjeg Istoka, sjeveroistočne i zapadne Afrike (Tabla II, slika 4). Na području Hrvatske je stanarica. Preferira slatkovodne stajačice i jako se rijetko pronalazi u tekućicama.

RED: COLUMBIFORMES – golubovke

Porodica: Columbidae – golubovi

Rod: *Columba*

U Europi su danas prisutne tri vrste roda *Columba*, od čega se *C. palumbus* može jasno anatomski razlikovati od ostale dvije. *C. livia* i *C. oenas* su rasponom veličina i anatomijom veoma slične, a mogu se razlikovati samo na temelju malih anatomskih detalja na sternumu, ulni i tarzometatarzusu (Tomek i Bochenski, 2009; Serjeantson 2009). U slučajevima kada se nije radilo o tim elementima ili ako dijelovi tih elemenata s razlikovnim anatomskim karakteristikama nisu bili sačuvani, bilo je nemoguće pripisati primjerak određenoj vrsti.

Vrsta*: Columba* sp.

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
ulna	338.4/A	lijeva	DD	A	sc=3.54
synsacrum	339.2/A	lijeva	/	A	/
coracoideum	339.3/A	lijeva	/	A	Gl=39.29, Bf=11.43, Lm=37.85
ulna	342.2/A	lijeva	Dff	A	/
ulna	342.9/A	lijeva	PD	?	/
femur	346.8/A	lijeva	PK	SA	Dp=4.27

Preciznija taksonomska odredba ovih primjeraka nije bila moguća iz sljedećih razloga: primjerku 338.4/A je oštećena epifiza, primjerku 339.2/A ima je oštećen *synsacrum,* primjerku 339.3/A proksimalni kraj elementa odgovara morfologijom vrsti *Columba palumbus,* dok distalni kraj odgovara vrsti *Columba livia*, a dimenzije se podudaraju s rasponom dimenzija za obje vrste, primjerku 342.2/A – epifize nisu sačuvane, kod primjerka 342.9/A je element izraženo kemijski abradiran zbog čega su morfološke karakteristike za precizniju odredbu uništene, a primjerku 346.8/A je oštećena epifiza.

Vrsta: *Columba livia* Gmelin, 1789 – divlji golub

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
tarsometatarsus	329.2/A	desna	/	A	Gl=29.66, sc=2.95, Bd=7.57, Bp=6.83
ulna	338.9/A	desna	Dff	A	sc=3.33

Divlji golub je stanarica prisutna u gotovo cijeloj Europi, većem dijelu jugozapadne Azije, te u sjevernoj Africi i južno od Sahare u području Sahela (Tabla II, slika 5).

Prirodno stanište divljeg goluba čine stijene, pećine i litice nad morem gdje se ove ptice obično gnijezde. Izbjegava područja visoke i guste vegetacije.

Vrsta: cf. *Columba livia* Gmelin, 1789

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
ulna	345.5/A	lijeva	Dff	A	sc=3.26

Element veličinom, morfologijom dorzalnog i ventralnog *faciesa* te *margo*-a između njih, morfologijom i položajem *impressio brachialis*-a, zakrivljenošću dijafize, izraženošću i položajem *linea intermusculares*-a, položajem *foramen*-a te rasporedom *papillae*-a odgovara ulni vrste *Columba livia*. No, oblik *papilla* ne odgovara toj vrsti, koje su kod 345.5/A izduženije, uže i nešto manje izražene. Manja izraženost može biti posljedica djelovanja abrazije, ali kako je oblik *papillae*-a bitno razlikovno svojstvo i teško da se može pripisati individualnoj razlici.

Vrsta: *Columba oenas* Linnaeus, 1758 – golub dupljaš

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
ulna	336.2/A	desna	PK	A	Bp=7.1, Dip=9.46
ulna	337.4/A	lijeva	PK	A	sc=3.42, Bp=6.48, Dip=9.47

Golub dupljaš je iznimno raširena vrsta u Europi. Selica je u području sjeverne Europe, a uglavnom stanarica u južnom dijelu Europe (Tabla II, slika 6).

Staništa mu uključuju rubovi šuma, parkovi i obradive površine sa stablima koja im služe kao gnjezdilišta.

Vrsta: *Columba livia* Gmelin, 1789 / *Columba oenas* Linnaeus, 1758

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
radius	329.1/A	desna	Dff	A	Sc=2.10
humerus	336.11/A	desna	/	A	Gl=45.46, sc=5,05, Bd=10.45, Bp=13.00, Dip=16.27
scapula	336.14/A	desna	ECS	A	Dic=9.57

radius	338.3/A	desna	PK	A	sc=2.22
carpometacarpus	338.6/A	desna	PK	A	Bp=9.34
carpometacarpus	339B.1/A	lijeva	PE	A	Bp=9.56
carpometacarpus	339B.15/A	lijeva	DK	A	/
sternum	341.3/A	/	R + C	A	/
tibiotarsus	345.12/A	lijeva	Df	A	/
radius	345.14/A	lijeva	Df	A	sc=~2.30,

Primjerci nisu mogli biti preciznije taksonomski određeni jer su ove dvije vrste morfološki jako slične, a mogu se razlikovati samo na malom broju anatomskih karakteristika (Tomek i Bochenski, 2009) koje u ovim slučajevima nisu bile sačuvane pa je samim time i preciznija odredba bila nemoguća.

Vrsta: *Columba palumbus* Linnaeus, 1758 - golub grivnjaš

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
ulna	342.7/A	desna	PK	A	Bp=8.29, Dip=9.68
radius	346.5/A	lijeva	Dff	A	sc=3.14

Golub grivnjaš je vrsta danas raširena po gotovo cijeloj Europi (Tabla II, slika 7). U južnim i priobalnim područjima je stanarica, dok je u ostatku i cijeloj istočnoj Europi selica.

Stanište joj uključuju šumovita i otvorena područja, obradive površine, te parkovi.

RED: GRUIFORMES – ždralovke

Porodica: Gruidae - ždralovi

Rod: *Grus*

Vrsta: *Grus grus* (Linnaeus, 1758) - sivi ždral

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
tibiotarsus	336.1/A	desna	DK	A	Bd=~21.84, Dd=19.54
sternum	336.10/A	/	R	A	/
femur	337.1/A	lijeva	PK	A	Bp=31.92, Dp=20.69
femur	338.2/A	desna	PE	A	Bp=28.50, Dp=19.56

Sivi ždral je u Europi uglavnom selica, s izdvojenom populacijom istočno i južno od Crnog mora koja je prisutna cijele godine (Tabla II, slika 10). Migriraju iz sjevernih dijelova Europe do južnih obala Sredozemnog mora i ostatka mediteranskog pojasa.

Ljeti, u sezoni parenja, ova vrsta naseljava raznolika plitkovodna staništa uključujući visinske močvare i vrijesišta, močvarne šumske čistine, močvare s trstikom, poplavne šume i slično. Zimska i migracijska staništa uključuju poplavne ravnice, močvarne livade, plitke zaštićene uvale, pašnjake i područja slična savanama.

Vrsta: cf. *Grus grus* (Linnaeus, 1758)

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
fibula	337.3/A	desna	PK	A	/

Ovaj primjerak je morfološki najviše nalikovao vrsti *Grus grus,* no kaudalni dio *caput fibulae*-e je plosnatiji. Kako je s lateralne strane tog dijela vidljiv trag pucanja pod pritiskom, moguće da je taj dio kosti bio izložen kompresiji u sedimentu. Na primjerku sam opazila još nekoliko manjih morfoloških razlika. Iako je individualna razlika jedinke ovog primjerka u odnosu na onu iz komparativnog materijala moguća, varijacija u morfologiji među ostalim vrstama ždralova nije mogla biti promatrana te je ostavljen status taksonomske odredbe,

mada je *G. grus* kao jedini predstavnik porodice Gruidae koji danas prelijeće Europom najizgledniji kandidat.

Porodica: Otididae - droplje

Rod: *Otis*

Vrsta: *Otis tarda* Linnaeus, 1758 – velika droplja

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
vertebra thoracica (notarium)	339.1/A	/	/	A	/
tarsometatarsus	346.6/A	lijeva	DK	A	/

Velika droplja je danas točkasto rasprostranjena na području Europe (Tabla II, slika 11), no današnja rasprostranjenost je rezultat velike redukcije populacija zbog gubitka staništa i lova. Ruske populacije su selice dok one iz središnje Europe spadaju u fakultativne selice.

Ova je vrsta originalno nastanjivala Euroazijske stepe, ali se danas prilagodila poljoprivrednim površinama koje su ih zamijenile. Nastanjuje otvorena, ravna ili blago brežuljkasta staništa. Današnja istočna podvrsta, uz otvorene stepe, nastanjuje i šumovite stepe.

cf. *Otis tarda* Linnaeus, 1758

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
vertebra thoracica (notarium)	339A.1/A	/	/	A	/

Ovaj primjerak predstavlja fragmentirani torakalni kralježak kojemu su erodirani svi *processus*-i. Prilikom usporedbe s komparativnim materijalom, utvrđeno je da morfološkim karakteristikama ovaj primjerak odgovara jedino vrsti *Otis tarda,* no *facies articularis caudalis* je primjetno dorzoventralno uži i transverzalno duži od istog kod svih kralježaka kod komparativnog materijala vrste *O. tarda*. Kako su sve ostale anatomske karakteristike podudarne s vrstom *O. tarda,* a u istom sloju i kvadrantu je pronađen još jedan kralježak koji

je sa sigurnošću određen kao kralježak te vrste, najvjerojatnije je riječ o individualnoj razlici kod ove jedinke.

Porodica: Rallidae – kokošice

Rod: *Rallus*

Vrsta: *Rallus aquaticus* Linnaeus, 1758 – kokošica

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
tarsometatarsus	335.2/A	desna	DK	A	sc=2.27, Bd=4.83
tibiotarsus	336.4/A	desna	DK	A	Sc=2.13, Bd= 4.38, Dd=4.63
tarsometatarsus	336.9/A	desna	DK	A	Bd=5.55
tibiotarsus	339.4/A	lijeva	DK	A	Sc=2.27, Bd= 4.46, Dd=4.42

Kokošica je danas široko rasprostranjena u Europi (Tabla II, slika 8). Zapadne i južne populacije su uglavnom stanarice, dok su ostale selice.

Ova vrsta zahtjeva blatno tlo za skupljanje hrane te preferira plitke stajaćice ili plitke spore tekućice okružene gustom vodenom vegetacijom. Draža su joj močvarna područja s pokojim suhim „otočićem“ i područjima s drvećem nego velike uniformne močvare. Razmnožava se u trstici i ostaloj vegetaciji koja izviruje iz slatkovodnih ili slanih jezera.

Rod: *Gallinula*

Vrsta: *Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758) – mlakuša

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
femur	338.1/A	lijeva	/	SA	Gl=46.18, sc=3.38, Bd=7.84, Dd=6.15, Bp=8.35, Dp=5.67, Lm=44.42
coracoideum	338.8/A	lijeva	/	A	Gl=27.67, Bf=~7.25, Lm=~26.53
carpometacarpus	337.10/A	lijeva	PK	A	Bp=6.81

Ova vrsta je danas rasprostranjena u većem dijelu Europe, izuzev najsjevernijih krajeva i najviših planinskih područja. Uglavnom je stanarica, no migrira zimi iz sjevernih područja jer je osjetljiva na velike hladnoće i uvjete smrzavanja.

Naseljava slatkovodna područja, bilo da je riječ o tekućicama ili stajačicama, a preferira vode zaštićene šumama, grmljem ili visokom vodenom vegetacijom. Općenito izbjegava otvorena, oligotrofna ili slana staništa, mada se može pronaći oko brakičnih voda.

RED: PELECANIFORMES - veslonoške

Porodica: Phalacrocoracidae - vranci

Rod: *Phalacrocorax*

Vrsta: *Phalacrocorax* cf. *carbo* (Linnaeus, 1758) - veliki vranac

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
phalanx (pes)	337.6/A	?	/	A	Gl=22.12, sc=2.70, Bd=3.18, Dd=2.96, Bp=5.52, Dp=3.87
phalanx (pes)	337.7/A	?	/	A	Gl=18.58, sc=2.70, Bd=3.39, Dd=1.48, Bp=4.54, Dp=2.73

Ova dva primjerka nožnih falangi su pronađeni u istom sloju istog iskopnog kvadranta, dijele identičnu tafonomiju, te najvjerojatnije pripadaju istoj jedinki.

Na području Hrvatske i Europe danas se pojavljuju tri vrste vranaca, *P. carbo* kao najveći predstavnik, te manji *P. aristotelis* i *Microcarbo*/*Phalacrocorax pygmeus* (Lukač, 2007). U korištenoj komparativnoj zbirci na raspolaganju su bili *M. pygmaeus* i *P.* carbo, od kojih kod *P. carbo,* nisu bile prisutne sve falange. Na falangama vrste *M. pygmaeus* je potvrđeno da se radi o falangama tog roda, ali na temelju dimenzija je zaključeno da se najvjerojatnije radi o najvećoj vrsti, *P. carbo,* mada zbog nedostatka potrebnog komparativnog materijala to ne može biti potvrđeno.

Veliki vranac danas nastanjuje većinu Europe, uz Atlantsku obalu, u području Mediterana te velikih prostranstava istočne Europe (Tabla II, slika 13).

Naseljava i obalna područja i ona u unutrašnjosti. Od morskih staništa može se pronaći u zaštićenim obalnim područjima na estuarijima, obalnim lagunama, močvarama mangrova, deltama te obalnim lagunama. Potrebne su im kamene obale, litice ili otočići za gniježđenje. Uglavnom izbjegava duboku vodu i rijetko se udaljava od obale. Veliki vranci također nastanjuju slatkovodne, brakične i slane kopnene vodene površine koje uključuju jezera, široke rijeke, poplavne vode, močvare i mrtvaje gdje zahtijevaju drveće, grmlje, trstiku ili golo tlo za gniježđenje te izbjegavaju plitke, jako duboke te zarasle vode.

Porodica: Ardeidae – čaplje

Rod: *Ardeola*

Vrsta: cf. *Ardeola ralloides* – žuta čaplja

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
ulna	33.8/A	lijeva	PK	A	Bd=~8.01, Bb=~8.35

Primjerak je jako erodiran i većim dijelom inkrustiran karbonatnom prevlakom zbog čega su anatomske karakteristike nesačuvane, slabo vidljive ili nevidljive te precizna taksonomska odredba nije bila moguća. Mjere su približne zbog erodiranosti.

Žuta čaplja je danas široko rasprostranjena u južnoj i istočnoj Europi odakle migriraju na zimovališta u Afriku (Tabla II, slika 12).

Nastanjuje močvarna područja s gustom vegetacijom, trstikom i grmljem. Tipična staništa uključuju močvarne ravnice, rijeke, delte, jezera, bare, kanale i slično. Uglavnom izbjegava suha staništa i ona s jakim padalinama.

RED: CHARADRIIFORMES – šljukarice

Porodica: Laridae – galebovi

Rod: *Sterna* – morske čigre

Vrsta: *Sterna* sp.

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
phalanx (manus)	337.12/A	?	/	A	Gl=13.54, L=13.09

Sedam vrsti roda *Sterna* prelijeću danas područjem Europe, od čega je šest danas poznato u Hrvatskoj (Lukač, 2007). Samo *S. hirundo* je bila dostupna u korištenoj komparativnoj zbirci, čiji se dotični element dovoljno razlikuje da se ustvrdi kako se kod ovog primjerka ne radi o toj vrsti.

Veličina ovog primjerka je identična primjerku *S. hirundo* iz korištenog komparativnog materijala što bi moglo suziti moguće vrste na *S. paradisea* i *S. sandvicensis,* koje su danas primijećene u Hrvatskoj (Lukač, 2007), ali eventualno i na *S. nilotica, S. dougallii* te *S. repressa,* koje danas nisu zabilježene u Hrvatskoj, ali prelijeću Europom u neposrednoj blizini pa nije nemoguće da su nekada dolazile i na naša područja. Prema Handbook of the Birds of the World, *S. sandvicensis* i *S. nilotica* više ne pripadaju rodu *Sterna,* već su preimenovane u *Thalasseus sandvicensis* i *Gelochelidon nilotica,* pa bi njihova anatomska sličnost s vrstom *S. hirundo* trebala biti manja u odnosu na ostale spomenute vrste, kojima bi onda bila dana prednost prilikom determinacije ovog primjerka.

Laridae indet.

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
phalanx (pes)	336.18/A	?	/	A	Gl=13.54, L=13.09

Potvrđena porodica, ali zbog ograničenog komparativnog materijala primjerak nije bilo moguće preciznije taksonomski odrediti. Najvjerojatnije je riječ o nekom većem pripadniku roda *Larus*. Iz procijenjenog raspon veličina u Hrvatskoj danas prisutne sljedeće vrste: *L. audouinii, L. argentatus, L. cacchinans* i, potencijalno, najveći *L. fuscus*. Jedina druga dva roda iz ove porodice koji se danas može pronaći na području, zapadne, Europe je *Rissa,* s

jednim predstavnikom, vrstom *R. tridactyla*, te *Sterna*, s ranije spomenutim vrstama, koje čine manji galebi na donjoj granici procijenjenog raspona dimenzija za ovaj primjerak,

Bez obzira na vrstu i rod, svi ovi galebi dijele gotovo identičan način života. Sve vrste, osim *L. audouinii*, nastanjuju morske obale i litice, ali i kopnene vodene okoliše uključujući i stajačice i tekućice *L. audouinii* nastanjuje samo morske obale.

Porodica: Scolopacidae – šljuke, prutke, žalari, liskonoge

Scolopacidae indet.

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
radius	333.2/A	lijeva	DK	A	Bd=4.82

Primjerak pokazuje generalnu morfološku sličnost s predstavnicima ove porodice iz korištene komparativne zbirke, no ona je jako ograničena po broju zastuplijenih vrsta. Primjerak ne pripada vrstama *Gallinago gallinago, Scolopax rusticola, Limosa limosa, Pilomachus pugnax, Tringa glareola, Calidris alpina,* inače dostupnima u komparativnoj zbirci, već najvjerojatnije nekoj od brojnih nedostupnih vrsta koje su prisutne u Europi i Hrvatskoj.

RED: ACCIPITERIFORMES – jastrebovke

Porodica: Acciptridae - jastrebovi

Rod: *Accipiter*

Vrsta: *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758) – jastreb

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
phalanx (pes)	341.1/A	?	/	A	Gl=21.95, sc=4.38, Bd=4.87, Dd=4.49, Bp=8.90, Dp=4.48
femur	336.13/A + 336.24/A	desna	DK	A	Bd=~18.5

Jastreb je danas široko rasprostranjen na području Europe gdje je obično stanarica, a migrira samo iz najsjevernijih područja Skandinavskog poluotoka i Rusije (Tabla II, slika 14).

Tipično stanište mu čine guste šume gdje preferira blizine čistina i rubove šuma.

Vrsta: cf. *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758)

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
radius	342.3/A	lijeva	PD	A	/

Primjerak čini dijafiza radiusa, bez sačuvanih epifizi, zbog čega je precizna taksonomska determinacija bila nemoguća.

Vrsta: cf. *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758) – obični kobac

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
tibiotarsus	345.7/A	desna	Df	A	sc=3.98

Primjerak čini dijafiza tibiotarzusa, bez sačuvanih epifizi, zbog čega je precizna taksonomska determinacija bila nemoguća.

Obični kobac je danas široko rasprostranjen na području Europe gdje je većinom stanarica, osim skandinavskih i sjevernih ruskih populacija koje su selice.

Stanište mu najčešće čine šume koje moraju biti prekidane otvorenim područjima.

RED: STRIGIFORMES – sovke

Porodica: Strigidae – sove

Rod: *Bubo*

Vrsta: *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758) – ušara

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
Os premaxillare	336.19/A	/	/	A	i=~10.85, j=9.73,

Ušara je stanarica, danas široko rasprostranjena u Europi (Tabla II, slika 16).

Živi na kamenitim područjima, liticama, kanjonima, špiljama ili drveću. Najčešće stanište su joj šumska područja, ali može se pronaći i u otvorenim šumama, šumskim stepama, riječnim dolinama s klisurama, zaraslim kamenolomima i obradivim površinama s prikladnim kamenitim područjima ili liticama koje koristi za gniježđenje.

Rod: *Asio*

Vrsta: *Asio* sp.

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
scapula	340.2/A	lijeva	ECS	A	/

Jedina dva europska pripadnika ovog roda, *A. flammeus* i *A. otus* su osteološki morfološki identični i mogu se razlikovati samo po rasponu veličina (koji se u jednom dijelu preklapa). Morfometrijske vrijednosti za razlikovanje te dvije vrste dane u Emslie (1982) ne uključuju skapulu te se detaljnija odredba nije provođena. Kako ove dvije sove nastanjuju međusobno isključive okoliše (*A. otus* nastanjuje šumska staništa, a gnijezdi se u grmlju, kanjonima i zimzelenim šumama, dok *A. flammeus* nastanjuje otvorena staništa poput travnjaka, tundri i močvara) pogrešna determinacija bi mogla imati utjecaj na rezultate prilikom interpretacije okoliša.

A. flammeus je danas relativno raširena vrsta u Europi. Stanarica je na sjevernim obalama Atlantskog oceana i u istočnoj Europi oko Crnog mora, dok je selica koja se razmnožava u

sjevernim predjelima i djelomično središnjoj Europi, a zimuje na više lokacija u Mediteranskom pojasu, obalama Atlantskog oceana te središnje Europe.

A. otus je raširena po gotovo cijeloj Europi, i stanarica na svim područjima južnije od 60° N.

RED: CORACIIFORMES – smrdovrane

Porodica: Coraciidae - zlatovrane

Rod: *Coracias*

Vrsta: *Coracias garullus* Linnaeus, 1758 – zlatovrana

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
humerus	342.4/A	desna	DK	A	sc=4.05, Bd=9.63

Zlatovrana je selica koja se danas gnijezdi u istočnoj Europi i mediteranskom pojasu, a zimuje u Africi južno od Sahare (Tabla II, slika 18).

Gnijezdi se u područjima s toplim ljetnim temperaturama, u nizinskim predjelima s hrastovim i borovim šumama, na područjima gdje ima čistina, voćnjaka, miješanih obradivih površina, riječnih dolina te nizina s raspršenim grmljem i drvećem.

RED: FALCONIFORMES – sokolovke

Porodica: Falconidae – sokolovi

Falconidae indet.

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
tarsometatarsus	344.6/A	lijeva	PK	J	cw=3.09

Primjerak čini tarsometatarsus juvenilne jedinke kod koje zbog starosti koštani elementi još nisu potpuno okoštali, morfologija karakteristična za vrstu nije još prepoznatljiva i stoga preciznija taksonomska determinacija nije bila moguća.

cf. Falconidae

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
carpometacarpus	345.6/A	desna	Dff	A	sc=2.64

Primjerak čini sačuvana dijafiza karpometakarpusa, bez epifizi, što onemogućuje preciznu taksonomsku determinaciju.

Rod: *Falco*

Vrsta*: Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758 – vjetruša

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
scapula	333.1/A	desna	ECS	A	GW=7.92, CW=2.72, GH=2.99
scapula	334.3/A	lijeva	ECS	A	GW=7.81, CW=2.62, GH=2.95
carpometacarpus	336.3/A	lijeva	PK	A	PW = 9.75

Vjetruša je u Europi široko rasprostranjena vrsta čije sjeverne populacije zimi migriraju dok su u ostatku Europe uglavnom stanarice (Tabla II, slika 19).

Ova vrsta naseljava otvorena do djelomično šumska staništa, do visine od 4,500 m.

Vrsta: *F. tinnunculus* Linnaeus, 1758/ *F. vespertinus* Linnaeus, 1766

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
humerus	346.9/A	desna	PD, Df i DK	A	cw=4.20, dw=8.95

Primjerak nema sačuvanu proksimalnu epifizu na kojoj se nalaze bitne razlikovne karakteristike između ove dvije vrste. Distalne epifize su im previše slične da bi se samo na temelju nje primjerak preciznije taksonomski odredio.

Što se staništa tiče, *F. vespertinus* dijeli tip staništa s vrstom *F. tinnunculus,* otvorena nizinska staništa s drvećem, uključujući stepe, šumske stepe, otvorene šume, obradive površine, a na sjeveroistoku Europe i močvarna područja te rubove tajgi.

Vrsta: *F. tinnunculus* Linnaeus, 1758/ *F. vespertinus* Linnaeus, 1766/ *F. naumanni* Fleischer, 1818

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
femur	342.6/A	desna	DK	A	cw=3.52, dh=5.33, dw= 6.47

Primjerak nema sačuvanu proksimalnu epifizu na kojoj se nalaze bitne razlikovne karakteristike između ove tri vrste. Distalne epifize su im previše slične da bi se samo na temelju nje primjerak preciznije taksonomski odredio.

Vrsta *F. naumanni* za razliku od druge dvije već spomenute vrste, preferira otvorena staništa poput stepi i travnjaka, bez drveća.

Vrsta: *Falco* cf. *peregrinus* Tunstall, 1771 – sivi sokol

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
carpometacarpus	344.3/A	desna	Dk	A	Did=11.35

Primjerku je određena pripadnost rodu *Falco* na temelju komparativnog materijala dostupnog u korištenoj komparativnoj zbirci, a preciznija determinacija nije bila moguća zbog ograničenosti korištene komparativne zbirke. Ovaj primjerak je pripadao jednoj od većih

vrsta tog roda, od kojih danas na području Hrvatske obitavaju *F. eleonorae, F. cherrug* i *F. peregrinus.* Veliki sokol koji obitava u sjevernoj Europi, *F. rusticolus* je još jedan potencijalni kandidat, iako ga danas nema na ovim područjima. U korištenoj komparativnoj zbirci bili su dostupni samo mali predstavnici roda *Falco, F. tinnunculus, F. vespertinus* i *F. subbuteo*, od kojih je, sudeći po dimenzijama primjerka 344.3/A, ova jedinka mogla biti i do dvostruko veća. Usporedba s fotografijama i rasponom dimenzija dostupnima na Identification Guide, Royal BC Museum ukazuje na to da je ovaj element najvjerojatnije pripadao ženki vrste *F. peregrinus*.

Sivi sokol je danas široko rasprostranjen u Europi gdje je stanarica u Mediteranskom pojasu, južnim i istočnim obalama Crnog mora i Kaspijskog jezera, te obalama Škotske i Ujedinjenog Kraljevstva, a selica u sjevernim područjima koja zimuje u središnjoj, istočnoj te mediteranskoj Europi (Tabla II, slika 20).

Ovako široka rasprostranjenost djelomice je i posljedica prilagodljivosti ove vrste na život u najraznolikijim staništima, toplim i hladnim klimama, te visinama od morske razine do 4000 m nadmorske visine.

RED: PASSERIFORMES – vrapčarke

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
carpometacarpus	336.15/A	lijeva	/	A	Bp=4.96, Dip=5.05
humerus	339B.2/A	lijeva	PE	A	/
coracoideum	339B.4/A	desna	PK	SA	/
tarsometatarsus	339B.5/A	desna	/	A	Gl=20.01, sc=1.07, Bd=2.20, Bp=2.73
coracoideum	339B.6/A	desna	PK	A	/
synsacrum	339B.7/A	/	/	A	/
tarsometatarsus	339B.8/A	desna	DK	A	Bd=3.23
ulna	339B.10/A	desna	PK	A	Bp=3.56, Dip=4.08
ulna	339B.11/A	lijeva	DK	A	Dip=1.86
maxilla	339B.13/A	/	/	A	/
clavicula	339B.14/A	/	/	A	/
carpometacarpus	344.11/A	desna	/	A	Bp=4.76, L=17.97

Porodica: Corvidae – vrane

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
femur	336.25/A	lijeva	PK	SA	/
ulna	336.26/A	lijeva	DK	J/SA	b=7.16, c= 2.82, d=3.12, e=3.16
phalanx (pes)	346.1/A	/	/	A	Gl=18.18, sc=3.13, Bd=3.18, Dd=2.86, Bp=5.09, Dp=3.54
coracoideum	346.7/A	lijeva	/	J/SA	/

Preciznija taksonomska odredba nije bila moguća iz sljedećih razloga: primjerak 336.25/A je pripadao subadultnoj jedinki zbog čega kost nije potpuno okoštala, a sačuvana je samo proksimalna epifiza, primjerak 336.26/A je kost juvenilne jedinke te je element nepotpuno okoštan, primjerak 346.1/A je falanga koja nije potpuno odgovarala niti jednoj vrsti iz korištene komparativne zbirke (morfološki i veličinom najviše nalikuje vrsti *Corvus corone*. Moguće da je riječ o individualnoj razlici ili o nekoj zalutaloj vrsti koja danas nije uobičajena na tom području.), i primjerak 346.7/A je također pripadao juvenilnoj jedinci, element je nepotpuno okoštan, a uz to i nepotpuno sačuvan.

cf. Corvidae

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
tibiotarsus	346.4/A	desna	Df	J	/

Primjerak čini dijafiza bez epifizi, juvenilne jedinke, što je onemogućilo precizniju taksonomsku odredbu.

Rod: *Pyrrhocorax*

Vrsta: *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (Linnaeus, 1766) – crvenokljuna galica

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Mjere (mm)
carpometacarpus	345.17/A	lijeva	/	a=40.17, b=37.16, c=7.59, d=5.46, e=10.24, f=6.96, g=5.26, h=6.44, i=10.76, j=5.29

Ova vrsta nastanjuje obalne litice zapadne Europe te planinske pašnjake sa stjenovitim izdancima u ostatku Europe (Tabla II, slika 21). Obalne populacije preferiraju morske litice sa stjenovitim izdancima pokraj kojih se nalaze pašnjaci. Kopnene populacije se mogu pronaći u visoko-planinskim pašnjacima iznad razine rasta drveća. Gnijezda često izrađuju na stropovima špilja.

Rod: *Corvus*

Vrsta: *Corvus corone* Linnaeus, 1758 – siva vrana

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
tarsometatarsus	328.1/A	desna	DK	A	c=4.05, d=6.96, e=4.60, f=2.83

Siva vrana je danas je široko rasprostranjena stanarica koja nastanjuje gotovo cijeli teritorij Europe (Tabla II, slika 22).

Obitava na raznolikim otvorenim staništima s barem nekolicinom raspršenih drveća, no može se pronaći na svim tipovima staništa osim gustih šuma.

Vrsta: *Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758 – gačac

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
tarsometatarsus	344.4/A	desna	DK	A	c=2.92, d=5.83, e=3.18, f=1.77

Gačac je još jedna široko rasprostranjena vrana koja je u Europi uglavnom stanarica osim ruskih populacija koje zimuju u Mediteranskom pojasu i središnjoj Europi (Tabla II, slika 23).

Ova vrsta za stanište u divljini preferira obradive površine, šumske stepe i riječne nizine s omanjim šumama ili izoliranim drvećem. Danas naseljava gradove i naselja s parkovima ili velikim stablima.

Vrsta: *Corvus monedula* Linnaeus, 1758 – čavka

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
humerus	334.2/A	lijeva	DK	A	/
tarsometatarsus	341.2/A	desna	DK	SA	c=~2.98, d=~5.27, e=~2.73, f=~1.50
tarsometatarsus	345.16/A	lijeva	DK	A	d=~5.13, e=3.10, f=1.95
femur	346.3/A	desna	PK	A	b=7.35, c=3.17

Čavka je još jedna danas široko rasprostranjena stanarica Europe koja je većinom stanarica, osim najsjevernijih populacija koje zimuju na Atlantskoj i Jadranskoj obali, te Bliskom istoku (Tabla II, slika 24).

Nastanjuje široki raspon otvorenih staništa, no potrebno joj je barem pokoje raspršeno stablo. Najčešće se nalazi na miješanim obradivim površinama, parkovima, vrtovima, šumovitim stepama, kamenolomima i obalnim liticama. U Europi ne naseljava jedino visoke planinske platoe, tundre, velika močvarna i potpuno aforestirana područja.

Vrsta: *C. corone* Linnaeus 1758 / *C. frugilegus* Linnaeus, 1758

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
coracoideum	342.10/A	desna	PK	A	c= 9.71

Primjerak čini proksimalni dio korakoida, koji se i veličinom i morfologijom bitno ne razlikuje kod ove dvije vrste te stoga preciznija taksonomska odredba nije bila moguća.

Vrsta: cf. *Corvus monedula* Linnaeus, 1758

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
ulna	342.1/A	desna	Df	A	e= 3.43

Mada primjerak u potpunosti odgovara istom dijelu elementa kod vrste *C. monedula,* taksonomska odredba ne može biti definitivna zbog odsustva epifizi koje jedino mogu biti osnova za preciznu taksonomsku odredbu.

Vrsta: *Corvus* sp.

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
carpometacarpus	334.6/A	desna	/	J	/
humerus	336.12/A	lijeva	/	J	/
carpometacarpus	336.5/A	lijeva	DK	J	/

Preciznija taksonomska odredba nije bila moguća jer svi primjerci predstavljaju juvenilne, nepotpuno okoštale kosti. Veličina kod svih sugerira pripadnost rodu *Corvus.*

Vrsta: *C. monedula* Linnaeus 1758 / *Pica pica* (Linnaeus, 1758)

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
dentary	334.1/A	desna	/	A	c= 9.71

Sačuvani fragment elementa nije podoban za precizniju taksonomsku odredbu zbog velike sličnosti u obje vrste.

Vrsta *P. pica*, isto kao i *C. monedula*, nastanjuje široki raspon otvorenih staništa s pokojim drvetom. Nastanjuje čak i širi areal u Europi od čavke (može se pronaći u doslovno cijeloj Europi izuzev visokih planinskih područja) i isključivo je stanarica.

Porodica: Sturnidae - čvorci

Rod: *Sturnus*

Vrsta: *Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758 – čvorak

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
ulna	338.7/A	lijeva	PD	A	sc=2.17
humerus	344.10/A	desna	DK	A	h=6.42 , i=3.78 , j=3.13
coracoideum	344.5/A	desna	/	A	a=26.80, b=26.08, c=3.84, d=1.56, e=11.58, g=4.99

Čvorak je još jedna vrsta ptice koja je danas rasprostranjena u gotovo cijeloj Europi (Tabla II, slika 25). Sjeverne, sjeveroistočne, te populacije Panonske nizine su selice koje zimuju u Mediteranskom pojasu i Pirenejskom poluotoku, dok su ostale populacije uglavnom stanarice.

U sezoni gniježđenja ova vrsta nastanjuje otvorena staništa ili njihovu blizinu dok u ostatku godine nastanjuje široki raspon staništa, od vrijesišta, slanih močvara, morskih obala, plimnih ravnica, voćnjaka do raznih staništa vezanih uz moderna naselja kao što su deponiji otpada i kanalizacije.

Porodica: Turdidae - drozdovi

Rod: *Turdus*

Vrsta: *Turdus* sp.

Element	Inv. broj	Strana	Dio	Starost	Mjere (mm)
humerus	336.6/A	desna	DK	A	Bd=7.03
humerus	336.7/A	desna	PE	A	Bp=8.28
femur	336.8/A	lijeva	/	A	sc=2.22, Bd=5.43, Dd=4.60, Bp=5.19, Dp=2.91

Primjerci morfološki odgovaraju rodu *Turdus*, no nisu bili podvrgnuti preciznijoj determinaciji zbog specifičnih razloga vezanih uz vrapčarke koji su navedeni u poglavlju Metode.

Primjerci inventarskih brojeva 336.6/A i 336.7/A najvjerojatnije pripadaju istom elementu jer oba čine desni element, a pronađeni su u istom sloju istog kvadranta. Primjerak 336.8/A je pronađen u istom sloju istog kvadranta kao i druga dva primjerka te nije isključeno da su pripadali istoj jedinki.

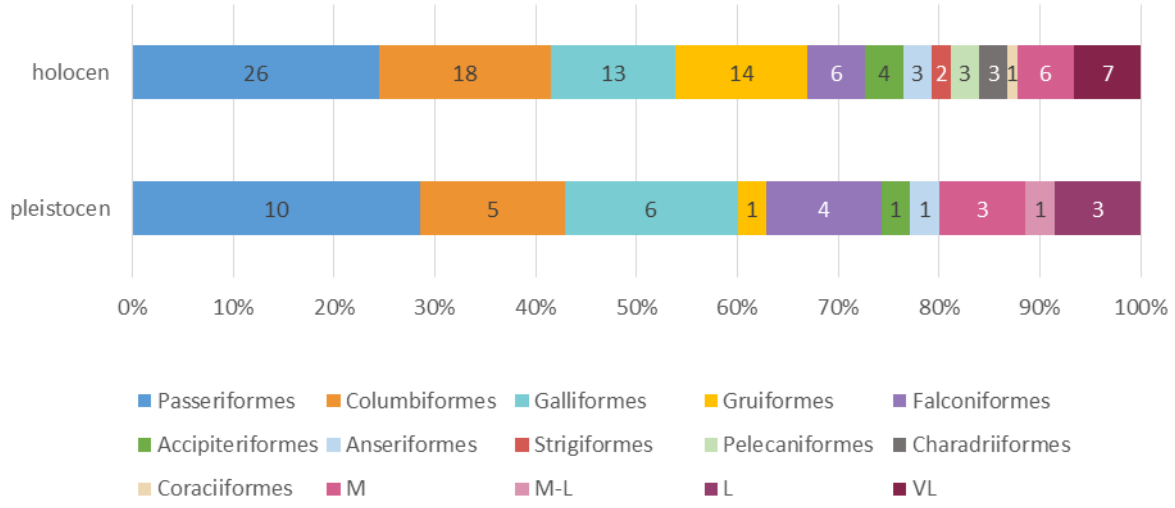
4. 2. Sastav avifaune

Izuzev neodređenih primjeraka koji su svrstavani u kategorije po veličinama, u pleistocenskom dijelu uzorka, određeno je ukupno sedam redova, osam porodica, 11 rodova i 14 vrsta (uključivo s jednim primjerkom za kojeg se ne može sa sigurnošću odrediti pripadnost vrsti koja još nije određena u uzorku) a u holocenskom dijelu uzorka.12 redova sa 17 porodica, 24 rodova (uključivo s jednim potencijalno, ali ne i nužno, zasebnim rodom) i 25 vrsta (uključivo s dvije potencijalno, ali ne i nužno, zasebnim vrstama)

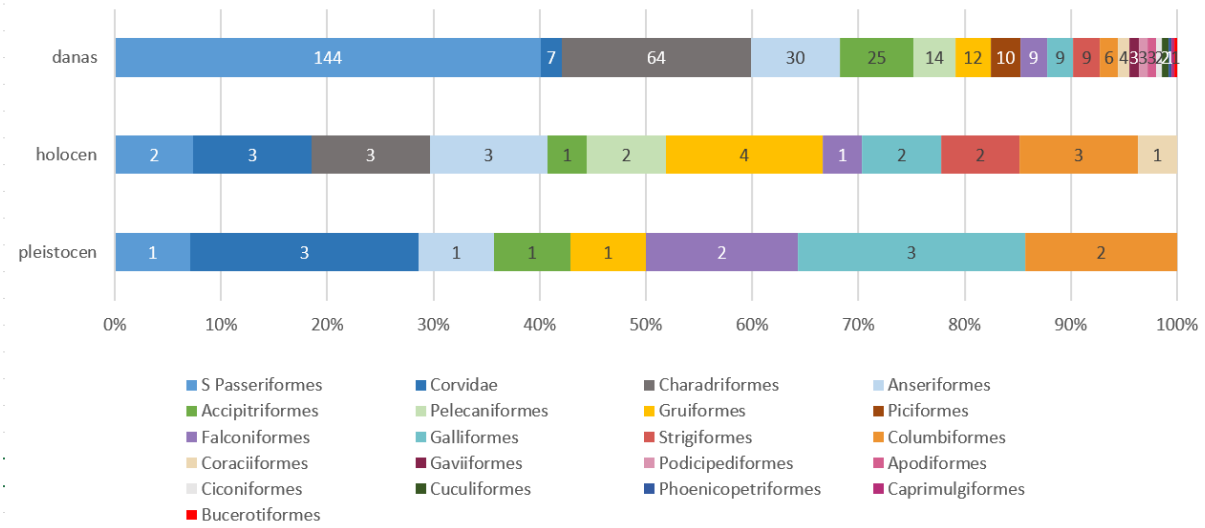
U pleistocenskom dijelu su prisutni sljedeći redovi (redom po zastuplijenosti): Passeriformes (uključivo sa S, NISP=10), Galliformes (NISP=6), Columbiformes (NISP=5), Falconiformes (NISP=4), a po jednog predstavnika imaju redovi Gruiformes, Accipiteriformes i Anseriformes. Passeriformes su najbrojnije i čine 28.6 % pleistocenskog dijela uzorka, Galliformes su sljedeće sa 17.1 %, te Columbiformes s 14.3 % i Falconiformes s 11.4%, a 20 % čine neodređene ptice, svrstane samo u kategorije po veličinama (Slika 6).

U holocenskom dijelu su prisutni sljedeći redovi (redom po zastuplijenosti): Passeriformes (uključivo sa S, NISP=26), Columbiformes (NISP=18), Gruiformes (NISP=14), Galliformes (NISP=13), Falconiformes (NISP=6), Accipiteriformes (NISP=4), Anseriformes (NISP=3), Charadiformes (NISP=3), Strigiformes (NISP=2), Pelecaniformes (NISP=2), a s jednim primjerkom je zastuplijeni red Coraciiformes. Passeriformes, kao najbrojniji red, čine 24.5% holocenskog dijela uzorka, potom slijede Columbiformes koje čine 17%, pa Gruiformes s 13.2% i Galliformes sa sličnih 12.3%, Falconiformes 5.7%, Accipiteriformes 3.7%, a 12.3% holocenskog uzorka čine taksonomski neodredivi primjerci (Slika 6).

Od neodređenih ptica, u holocenskom dijelu su prisutne srednje velike i jako velike ptice, a nema velikih i srednje do velikih ptica, dok su u pleistocenskom prisutne srednje velike i velike, a nema jako velikih primjeraka.



Slika 6: Grafički prikaz sastava avifaune u proučavanom uzorku po broju identificiranih primjeraka (NISP). Brojevi unutar polja označavaju NISP za svaki red.



Slika 7: Grafički prikaz sastava avifaune u proučavanom uzorku po broju taksonomski određenih vrsta i usporedba s recentnim stanjem za srednju i južnu Dalmaciju prema Lukač (2008).

Tablica 5: Identificirani taksoni iz Vele spile s poznatim staništima i recentnim sezonskim statusom u Hrvatskoj Staništa (prema engleskom terminu): A (*aquatic*)– vodeno, F (*forest*)– šumsko, FS (*forest steppe*) – šumska stepa, O (*open*) – otvoreno, Od (*open dry*) – otvoreno suho, Ow (*open wet*) – otvoreno vlažno, R (*rocky*) – stjenovito, Mix – prijelazna staništa između šuma i otvorenih ili kamenitih staništa. Sezonski status (prema engleskom terminu): R (*resident*)– stanarica, SV (*summer visitor*) – gnjezdarica, WV (*winter visitor*) – zimovalica, PM (*passage migrant*)– preletnica (proljeće/jesen).

Takson	Stanište	Današnji sezonski status	LUP I	Meso A	Meso B	Meso C	Meso D	Meso-Neo mix	Neo A	Neo B	Neo C	Total NISP
Galliformes												19
Alectoris graeca	R	R	3	2	-	1	-	1	-	-	-	7
cf. *Alectoris graeca*	R	R	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
cf. *Lyrurus tetrix*	Mix	(+)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Coturnix coturnix	O	SV, WV, PM	2	-	3	1	-	-	1*	2*	-	8
A. graeca/ P. perdix	R/Od	R/R, WV	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Anseriformes												4
cf. *Branta* sp.	A	WV	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
cf. *Anser* sp.	A (Ow)	WV	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Aythya sp.	A	WV	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Aythya cf. *nyroca*	A	WV	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Columbiformes												23
Columba sp.	R/FS/F	R/WV/PM	1	2	2	1	-	-	-	-	-	6
Columba livia	R	R	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2
cf. *Columba livia*	R	R	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Columba oenas	FS	WV	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
Takson	Stanište	Današnji sezonski	LUP	Meso	Meso	Meso	Meso	Meso-Neo	Neo	Neo	Neo	Total NISP

		status	I	A	B	C	D	mix	A	B	C	
C.livia/ C. oenas	R/ FS	R/ WV	2	1	2	2	2	-	-	-	1	10
Columba palumbus	F	WV, PM	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
Gruiformes												15
Rallus aquaticus	A	SV, WV	-	-	1	-	2	1	-	-	-	4
Gallinula chloropus	A	R	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3
Grus grus	Ow	PM	-	-	-	2	2	-	-	-	-	4
cf. *Grus grus*	Ow	PM	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Otis tarda	Od	PM	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2
cf. *Otis tarda*	Od	PM	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Pelecaniformes												3
Phalacrocorax cf. *carbo*	A	SV, WV, PM	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
cf. *Ardeola ralloides*	A	SV, PM	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Charadriiformes												3
Scolopacidae indet.			-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Sterna sp.	A	PM,WV,SV,RV	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Laridae indet.	A		-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Strigiformes												2
Asio sp.	Ow	WV, PM	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Bubo bubo	R	R, WV	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Accipitriformes												5
Accipiter gentilis	F, FS	R, PM, WV	-	1	-	-	2	-	-	-	-	3
cf. *Accipiter gentilis*	F, FS	R, PM, WV	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
cf. *Accipiter nisus*	Mix (F)	SV, WV	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1

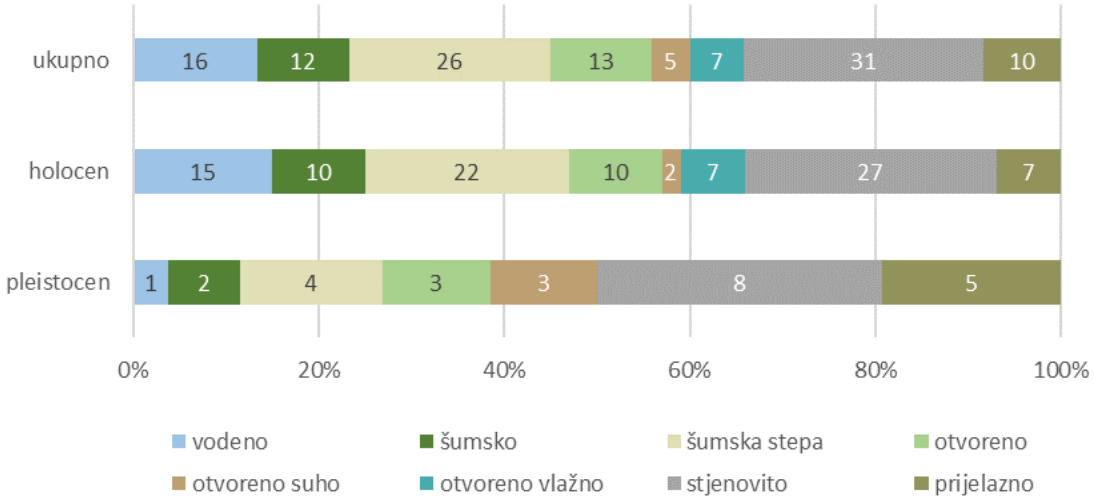
Takson	Stanište	Današnji sezonski status	LUP I	Meso A	Meso B	Meso C	Meso D	Meso-Neo mix	Neo A	Neo B	Neo C	Total NISP
Coraciiformes												1
Coracias garullus	FS	SV, PM	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Falconiformes												8
Falconidae indet.			1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
cf. Falconidae			1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Falco tinnunculus	O	R, WV	-	-	-	-	1	-	1	1	-	3
Falco cf. *peregrinus*			1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
F. tinnunculus/ *F. vespertinus*	O/ FS	R, WV/ PM	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
F. tinnunculus/ *F. vespertinus*/ *F. naumanni*	O/ FS	R, WV/ PM/ SV, PM	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Passeriformes												24
Pyrrhocorax pyrrhocorax	R	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Corvus corone	FS		-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Corvus frugilegus	Mix		1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Corvus monedula	Mix	R, WV	2	1	-	-	-	-	1	-	-	4
cf. *Corvus monedula*	Mix	R, WV	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
C. corone/ *C. frugilegus*	FS/Mix		-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Corvus sp.			-	-	-	-	2	-	1	-	-	3
C. monedula/ *Pica pica*	Mix	R, WV/ R	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Corvidae indet.	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	4
cf. Corvidae			1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Sturnus vulgaris			2	-	-	1	-	-	-	-	-	3

Takson	Stanište	Današnji sezonski status	LUP I	Meso A	Meso B	Meso C	Meso D	Meso-Neo mix	Neo A	Neo B	Neo C	Total NISP
Turdus sp.	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3
Aves indet.												32
VL	-	-	-	-	2	1	4	-	-	-	-	7
L	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
M	-	-	3	1	3	-	1	-	1	-	-	9
M-L	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
S	-	-	1	-	10	-	1	-	-	-	-	12
Total NISP			35	15	27	20	29	2	8*	4*	3	139

4. 3. Paleoekologija

4. 3. 1. Tipovi staništa

Avifauna ovog nalazišta ukazuje na postojanje sljedećih staništa u pleistocenu: stjenovita, otvorena suha, vodena, šumske stepe, šume i prijelazna/miješana, što uključuje bilo koju kombinaciju navedenih (osim vodenih). Avifauna holocena ukazuje na postojanje svih tih staništa, uz još otvorena vlažna. Za detaljni pregled vidi Tablicu 5, a za udjele pojedinih staništa po broju primjeraka vidi Sliku 8.

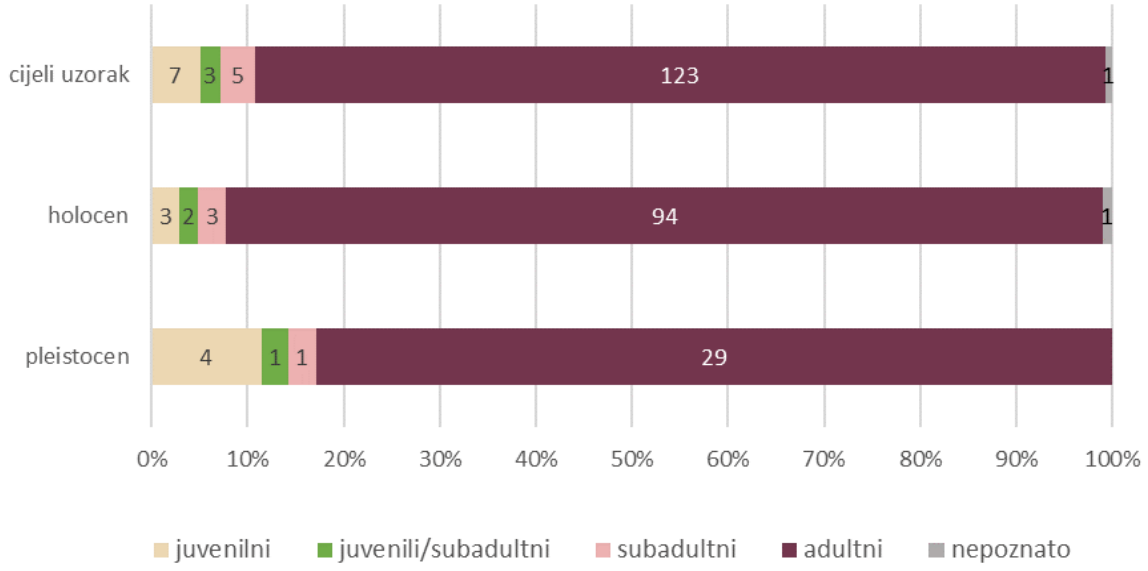


Slika 8: grafički prikaz udjela predstavnika pojedinih staništa u ukupnom uzorku, holocenskom dijelu i pleistocenskom dijelu uzorka. Brojevi označavaju NISP primjeraka.

4. 3. 2. Relativna starost obrađenog materijala

Uzorkom dominiraju primjerci odraslih jedinke, sa 123 primjeraka određenih kao kostima odraslih jedinki. Skeletnih elemenata juvenilnih jedinki je bilo sedam, subadultnih pet, a tri primjerka su mogla pripadati i juvenilnoj i subadultnoj jedinki (Slika 9). Kod primjerka 342.9/A bilo je nemoguće sa sigurnošću odrediti relativnu starost jedinke jer je element izrazito kemijski oštećen što stvara dojam poroznosti za koju nisam mogla biti sigurna je li sva porijeklom od kemijskog trošenja ili je i originalna kost također bila porozna zbog nepotpune okoštalosti. Sačuvana epifiza izgleda još neokoštano i jako porozno, ali dijafiza se,

mada je nagrizena kiselinama, čini okoštanijom no što bi se očekivalo kod juvenilne ptice. Kako u korištenoj komparativnoj zbirci nije bilo juvenilnih primjeraka golubica s kojima bih mogla provjeriti proces okoštavanja kod te skupine, nije mi preostalo ništa drugo nego ostaviti relativnu starost neodređenu.



Slika 9: grafički prikaz udjela starosti pojedinih kostiju u obrađenom materijalu, posebno za holocen, pleistocen i ukupni uzorak. Brojevi na grafičkom prikazu predočuju NISP za svaku kategoriju.

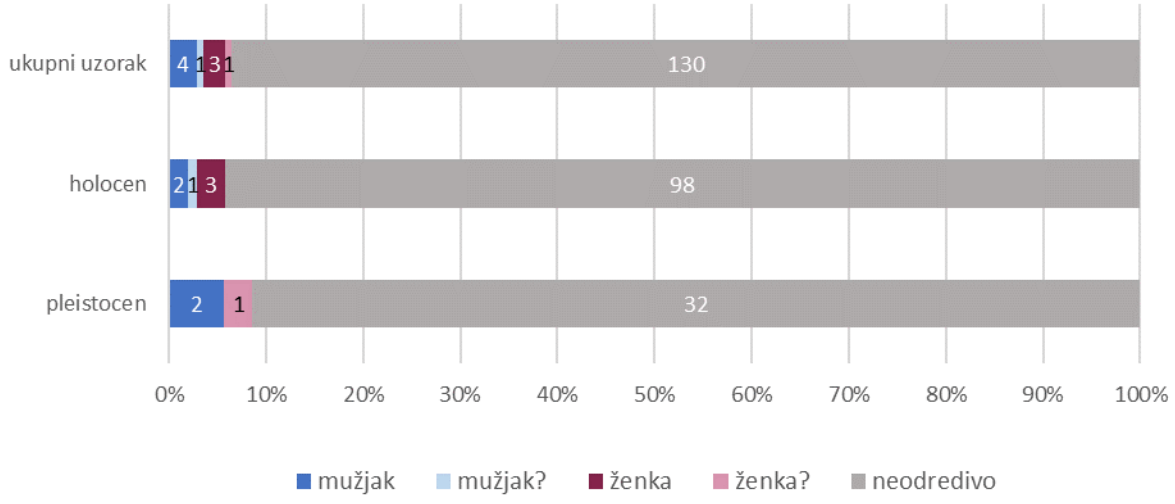
U obrađenom materijalu su pronađene juvenilne kosti porodice Falconidae (NISP = 1), roda *Corvus* sp. (bilo je moguće odrediti rod jer su juvenilne kosti već bile veća od adultnih kostiju svih drugih rodova unutar te porodice, NISP = 3), te od onih kojima nisam uspjela odrediti takson jedna velika i jedna ptica srednje veličine (cf. Corvidae). Od tri kosti kojima relativna starost nije mogla biti preciznije određena, dvije su prepoznate kao Corvidae srednje veličine, a jedna samo kao ptica srednje veličine. Subadultne kosti su preciznije određene te je tako u uzorku bila jedna subadultna *Corvus monedula*, jedna srednja Corvidae, jedna *Columba* sp., jedna *Gallinula chloropus* te jedna vrapčarka.

Tablica 6: Juvenilne (J) i subadultne (SA) jedinke po taksonima i horizontima pronađene u obrađenom materijalu. J/SA – primjerku relativna starost precizno neodrediva.

Takson	LUP I	Meso A	Meso B	Meso C	Meso D	Meso Neo Mix	Neo A	Neo B	Neo C
Columba sp.	SA	-	-	-	-	-	-	-	-
Gallinula chloropus	-	-	-	SA	-	-	-	-	-
Falconidae	J	-	-	-	-	-	-	-	-
Corvus monedula	-	SA	-	-	-	-	-	-	-
Corvus sp.	-	-	-	-	J	-	J	-	-
Corvidae	J, J/SA	-	-	-	SA, J/SA	-	-	-	-
L	J	-	-	-	-	-	-	-	-
M	J	J/SA	-	-	-	-	-	-	-
S	-	-	SA	-	-	-	-	-	-

4. 3. 3. Spol

Na nekim je primjercima bilo moguće odrediti i spol životinje. Od ukupno 139 primjeraka, četvero ih je najvjerojatnije pripadalo mužjacima, a tri ženkama (Slika 10). Za svaku kategoriju prisutan je bio po jedan primjerak kojemu se pripadnost nije mogla odrediti sa sigurnošću. Potencijalni mužjak pod inventarskim brojem 340.2/A nije određen sa sigurnošću jer je primjerak znatno veći od primjeraka iste kosti i vrste *A. flammeus* i vrste *A. otus* iz korištene komparativne zbirke, a kako kod sova mužjaci mogu biti veći od ženki (Emslie, 1982), moguće je da je dotični primjerak pripadao mužjaku. Sporna ženka nije definitivno određena jer je riječ o skeletnom elementu inventarskog broja 344.3/A koji je taksonomski određen na temelju fotografije umjesto direktnim promatranjem kosti zbog nedostupnosti svih vrsta ptica u korištenoj komparativnoj zbirci. Prema istome izvoru dimenzije tog elementa spadaju u raspon ženki koji se ne podudara s mužjacima, no kako determinacija vrste određene ovom metodom ne može biti sigurna, isto se može reći i za determinaciju spola temeljenu na rasponu dimenzija za tu vrstu.

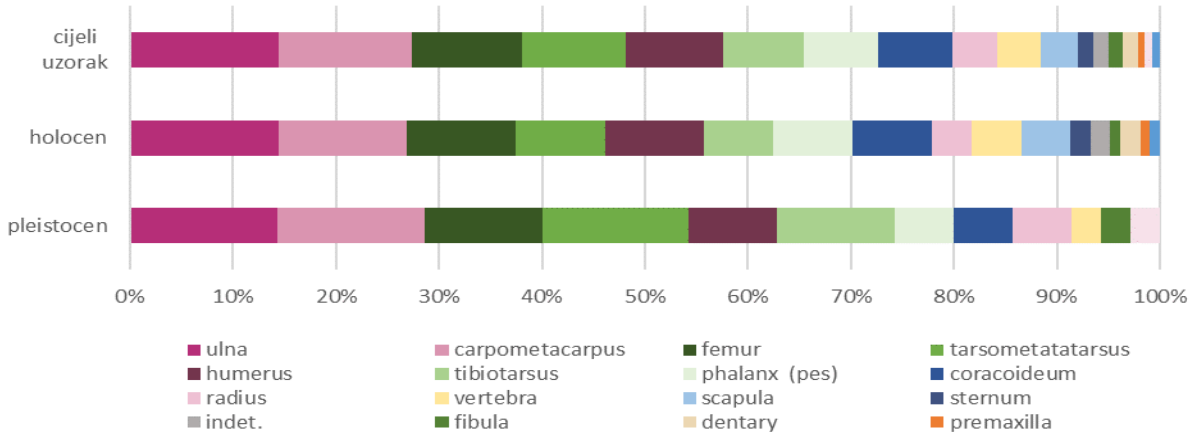


Slika 10: Grafički prikaz zastuplijenosti spolova u ukupnog uzorku i zasebno za holocenski i pleistocenski dio uzorka.

4. 4. Tafonomija

4. 4. 1. Zastuplijenost pojedinih skeletnih elemenata

Većinu skeletnih elemenata prisutnih u kosturu ptica (Slika 11) je bilo zastuplijeno u uzorku. U uzorku su najzastuplijeniji elementi duge kosti udova: ulne (NISP=20), karpometakarpusi (NISP=18), femuri (NISP=15) , tarzometatazusi (NISP=14), te humerusi (NISP=13). Tablični i grafički prikaz svih identificiranih elemenata dani su u tablici 7 i na slici 11. Kosti prednjih udova, u koje ubrajamo humerus, ulnu, radijus, karpometakarpus i falange, su bile neznatno zastuplijenije u odnosu na kosti stražnjih udova, u koje se ubrajaju femur, tibiotarzus, fibula, tarzometatarzus i falange. Kosti prednjih udova su zastuplijene s 58 primjeraka, što čini 42% uzorka, dok su kosti stražnjih udova zastuplijene s 52 primjeraka, što pak čini 37% uzorka.



Slika 11: Zastuplijenost pojedinih skeletnih elemenata u obrađenom materijalu.

Tablica 7: Zastuplijenost pojedinih skeletnih elemenata (NISP) prema taksonima.

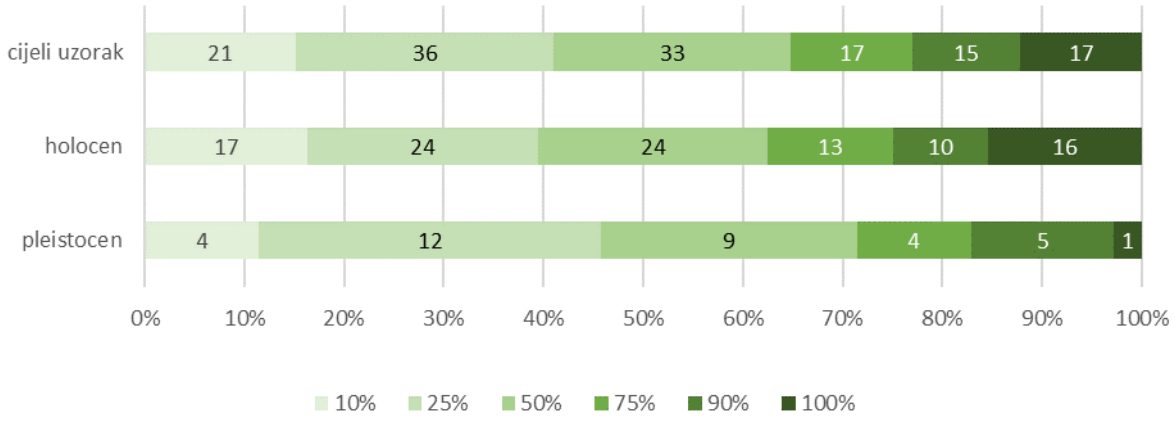
Takson / Element	*premaxillare*	*dentale*	*vertebrae*	*synsacrum*	*sternum*	*furcula*	*coracoideum*	*scapula*	*humerus*	*ulna*	*radius*	*carpometacarpus*	*phalanx (manus)*	*femur*	*tibiotarsus*	*fibula*	*tarsometatarsus*	*phalanx (pedis)*	Nepoznato
Galliformes																			
A. graeca	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	2	-	-	1	-	-	-	-
cf. *A. graeca*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
cf. *L. tetrix*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
C.coturnix	-	-	-	-	-	-	3	-	-	2	-	-	-	1	1	-	1	-	-
A. graeca/ P. perdix	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Anseriformes																			
cf. *Branta* sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
cf. *Anser* sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Aythya sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
A. cf. *nyroca*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Columbiformes																			
Columba sp.	-	-	-	1	-	-	1	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-
C. livia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
cf. *C. livia*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Takson / Element	*premaxillare*	*dentale*	*vertebrae*	*synsacrum*	*sternum*	*furcula*	*coracoideum*	*scapula*	*humerus*	*ulna*	*radius*	*carpometacarpus*	*phalanx (manus)*	*femur*	*tibiotarsus*	*fibula*	*tarsometatarsus*	*phalanx (pedis)*	Nepoznato
C. oenas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C.livia/ C. oenas	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	3	3	-	-	1	-	-	-	-
C. palumbus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Gruiformes																			
R. aquaticus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-
G. chloropus	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
G. grus	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-
cf. *G. grus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
O. tarda	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
cf. *O. tarda*	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pelecaniformes																			
P. cf. *carbo*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
cf. *A. ralloides*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Charadriiformes																			
Scolopacidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Sterna sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Laridae indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Accipiteriformes																			
A. gentilis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-
cf. *A. gentilis*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
cf. *A. nisus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Strigiformes																			
A. flammeus	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B. bubo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coraciiformes																			
C. garullus	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falconiformes																			
Falconidae indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-

Takson / Element	*premaxillare*	*dentale*	*vertebrae*	*synsacrum*	*sternum*	*furcula*	*coracoideum*	*scapula*	*humerus*	*ulna*	*radius*	*carpometacarpus*	*phalanx (manus)*	*femur*	*tibiotarsus*	*fibula*	*tarsometatarsus*	*phalanx (pedis)*	Nepoznato
cf. Falconidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
F. tinnunculus	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
F. cf. *peregrinus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
F. tinnunculus/ *F. vespertinus*	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. tinnunculus/ *F. vespertinus*/ *F. naumanni*	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passeriformes																			
P. pyrrhocorax	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
C. corone	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
C. frugilegus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
C. monedula	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-
cf. *C. monedula*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. corone/ *C. frugilegus*	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corvus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
C. monedula/ *P. pica*	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corvidae indet.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
cf. Corvidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
S. vulgaris	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turdus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Aves indet.																			
VL	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1?	-	-	-	2	2
L	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
M - L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-	2	1	-	-	2	-
S	-	1	-	1	-	1	2	-	1	2	-	2	-	-	-	-	2	-	-
Total	*1*	2	4	2	2	1	10	5	13	20	6	18	1	15	11	2	14	10	2

4. 4. 2. Očuvanost skeletnih elemenata

.Primjerci su različito sačuvani. Najviše primjeraka je sačuvano u rasponu od 25 do 50% gdje bi uglavnom bili sačuvani proksimalni i distalni krajevi kostiju, te dijafize kod dugih elemenata. Potpuno i gotovo potpuno očuvanih kostiju je ukupno bilo 17 ili 12%. Udio pojedinih kategorija u pleistocenskom i holocenskom dijelu uzorka je uglavnom bila podjednaka osim u slučaju kategorije očuvanosti 25%, čiji je udio u pleistocenskom dijelu uzorka veći za oko 10% od udjela u holocenskom, kategorije očuvanosti 100%, čiji je udio u pleistocenskom dijelu uzorka manji za 12%. Pregled zatuplijenosti elemenata po kategorijama očuvanosti prikazan je na slici 12.

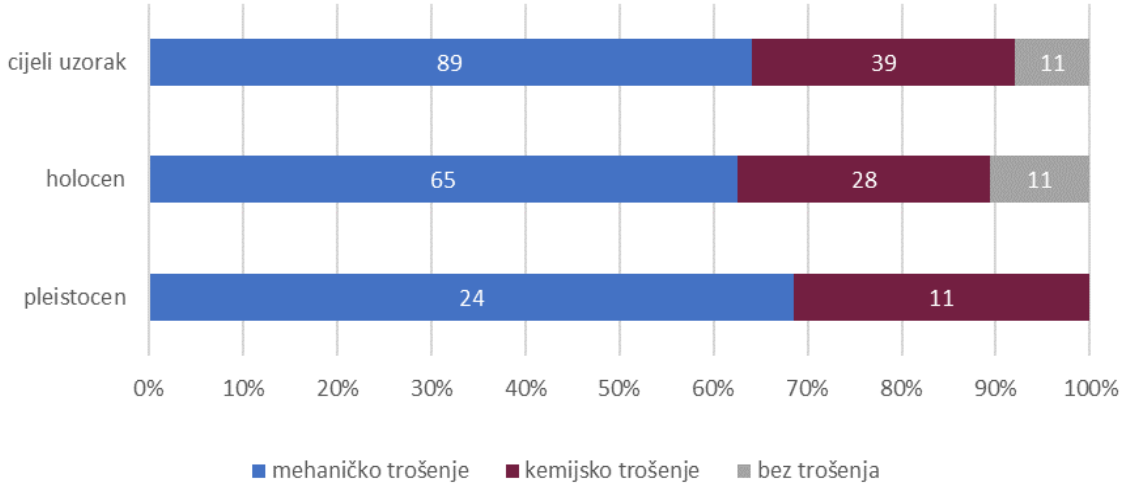


Slika 12: Zastuplijenost primjeraka po kategorijama očuvanosti u obrađenom materijalu. Vrijednosti navedene na grafu predstavljaju NISP-ove za svaku kategoriju.

4. 4. 3. Modifikacije na kostima

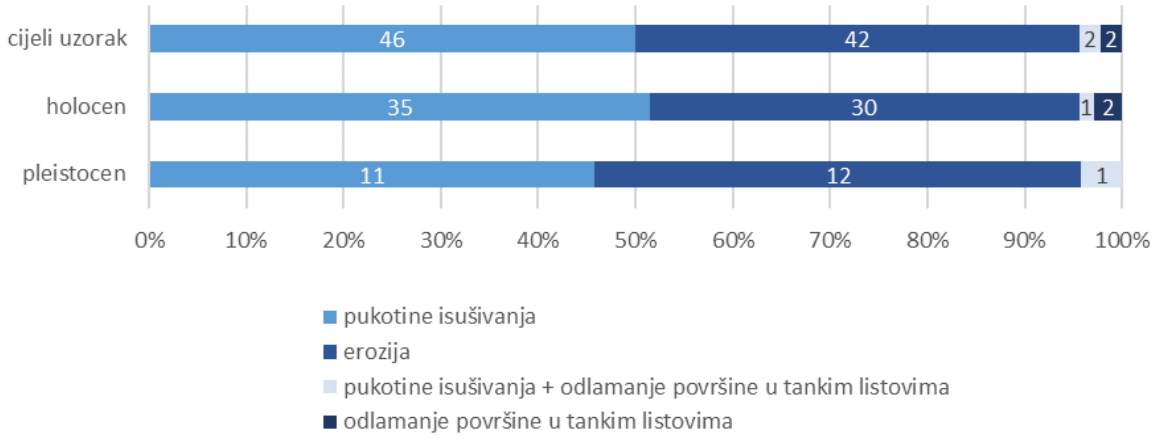
4. 4. 3. 1. Tragovi trošenja

Od tragova trošenja na obrađenom materijalu uočeni su svi osim abrazije česticama ili vodom. Tragovi mehaničkog trošenja su dominantniji u od tragova kemijskog trošenja. Ukupno 89 primjeraka (64%) je pokazivalo dominantno mehaničko trošenje, a 39 primjeraka (28%) dominantno kemijsko trošenje (Slika 13). Bez tragova trošenja bilo je 11 primjeraka, ili 7.9% uzorka. Ova dva glavna tipa trošenja nisu međusobno isključiva i u nekim slučajevima su bila prisutna na istoj kosti no prednost je davana onoj koja je bila izraženija.



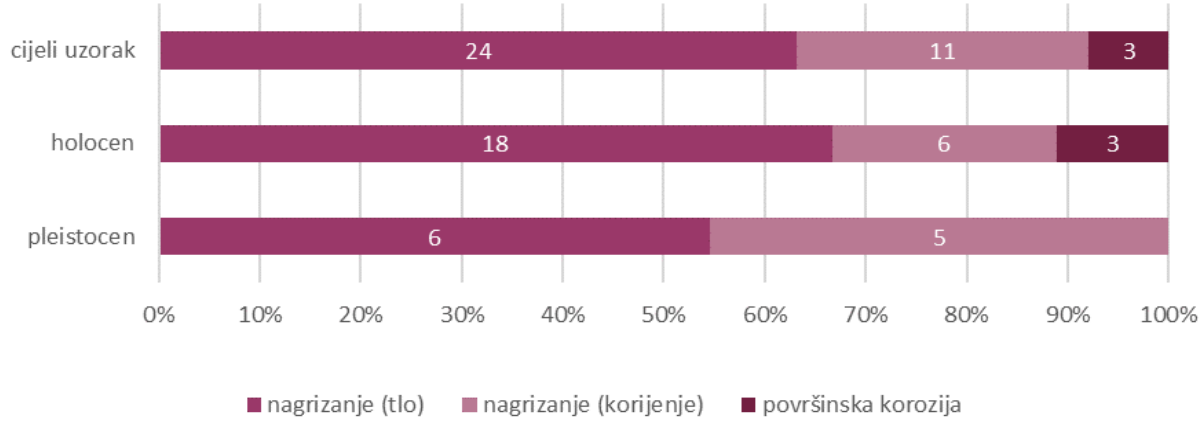
Slika 13: zastuplijenost pojedinih tipova trošenja na obrađenom materijalu. NISP(100%) = 139. Pod mehaničko trošenje spadaju: pukotine isušivanja, odlamanje površine u tankim listovima, abrazija i erozija. Pod kemijsko trošenje spadaju svi tipovi nagrizenosti uzrokovane kiselinama iz tla i nagrizanje bakterija. Vrijednosti navedene na grafu predstavljaju NISP-ove za svaku kategoriju.

Od mehaničkih tragova trošenja daleko su najdominantnije bile pukotine isušivanja (NISP=46) i erozija dijelova skeletnih elemenata (NISP=42) (Slika 14). Odlamanje površine kosti u tankim listovima kao dominantni trag trošenja je bila prisutna na dva primjerka, te na još dva u kombinaciji s pukotinama isušivanja.



Slika 14: Grafički prikaz udjela pojedinih tipova mehaničkog trošenja među 89 primjeraka s dominantnim mehaničkim tipom trošenja. Vrijednosti navedene na grafu predstavljaju NISP-ove za svaku kategoriju. NISP (100%) = 89.

Što se tiče primjeraka s dominantnijim kemijskim trošenjem, najzastuplijenije je bilo nagrizanje kostiju kiselinama iz tla (NISP=24), dok je nagrizanje kiselinama iz korijenja bilo dominantno na 11 primjeraka. Površinska korozija je bila dominantni tip trošenja na 3 primjerka (Slika 15).



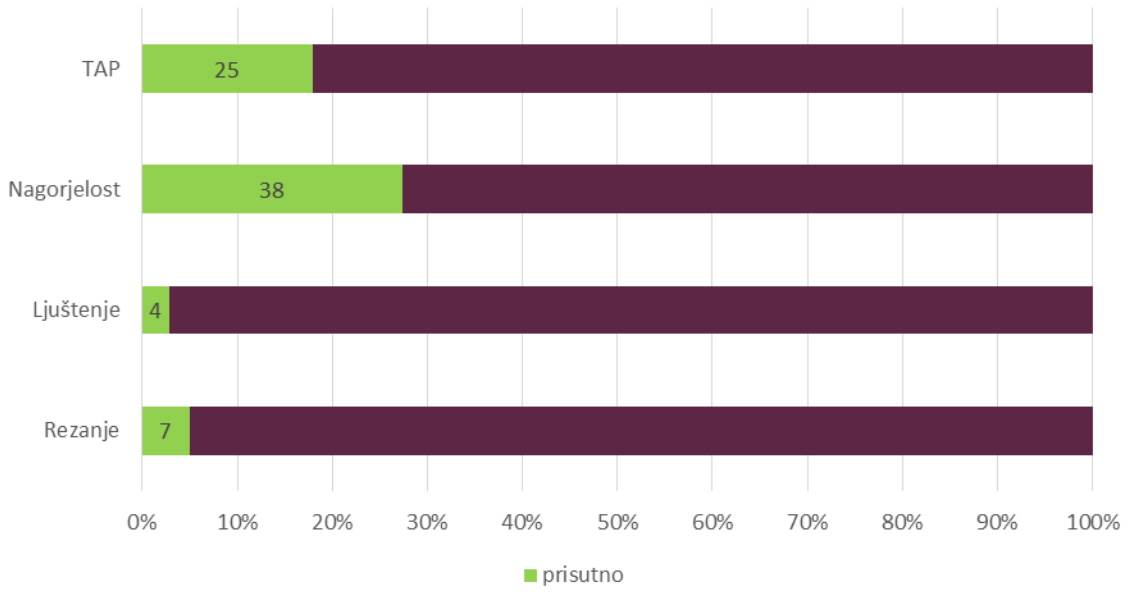
Slika 15: Grafički prikaz udjela pojedinih tipova kemijskog trošenja u 39 primjerka s dominantnim kemijskim trošenjem. Vrijednosti navedene na grafu predstavljaju NISP-ove za svaku kategoriju.

Na istoj kosti je često bilo prisutno više tragova trošenja, a najčešća kombinacija su bile pukotine isušivanja i erozija, ali je i, prema subjektivnoj procjeni jer nisu svi prisutni tragovi trošenja bili zapisivani, česta bila i kombinacija kemijskih i mehaničkih tragova trošenja, te naravno kombinacija istih s tragovima biološkog porijekla.

4. 4. 3. 2. Tragovi predatorstva

U tragove predatorstva uključeni su antropogeni i tragovi animalnog porijekla. Ukupno 25 primjerka je na sebi imalo neki od tipova tragova animalnog porijekla, a 45 neki od tipova antropogenih tragova. Od tih 45, 38 ih je bilo nagoreno, 7 ih je imalo prisutne tragove rezanja, a 4 tragove *peeling-a* (Slika 16). Jedan je primjerak imao prisutne i tragove nagorenosti i tragove rezanja (femur roda *Aythya,* Inv. Br. 336.16/A), a tri nagorena primjerka su imali prisutne i tragove *peeling-a* (scapula roda *Asio,* Inv. Br. 340.27A,; sternum *Grus grus*-a, Inv. Br. 336.10/A i femur *Grus grus*-a, Inv. Br. 337.1A) (Table V i VI). Tragovi su uglavnom bili međusobno isključivi, tj. samo osam primjeraka imaju na sebi prisutne i

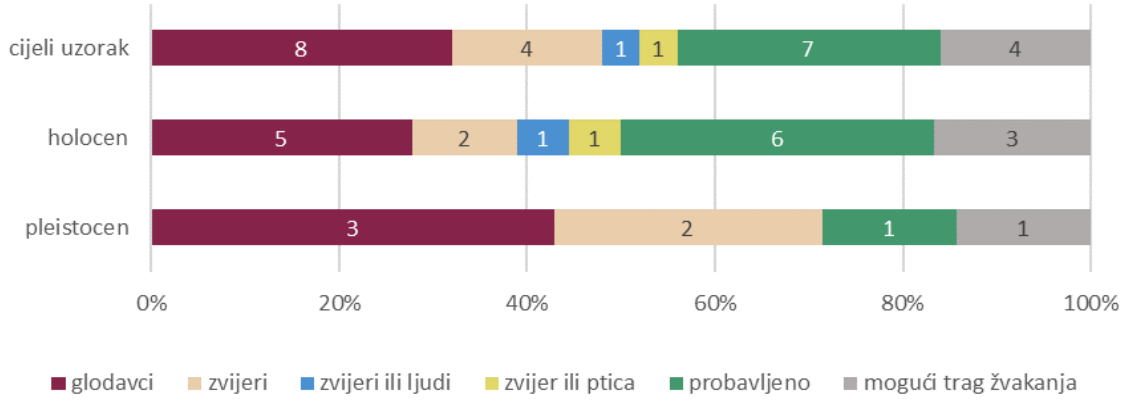
tragove animalnog porijekla i antropogene tragove. Riječ je o sljedećim primjercima: tibiotarzus neidentificirane ptice srednje veličine (Inv. Br. 334.5/A) s prisutnom nagorenošću i tragovima probave, karpometakarpus vrste *Alectori graeca* (Inv. Br. 335.1/A) s prisutnom nagorenošću i tragovima žvakanja zvijeri (ili potencijalno ljudi) (Tabla VI), humerus roda *Turdus* (inv. Br. 336.6/A) s prisutnom nagorenošću i blagim tragovima probave (Tabla IV), humerus vrste *Columba livia/oenas* (Inv. Br. 336.11/A) s prisutnom nagorenošću i tragovima glodanja glodavaca, femur vrste *Grus grus* (Inv. Br. 337.1/A) s prisutnom nagorenošću, *peeling*-om i neodređenim tragom ugriza zvijeri ili impakta kljunom ptice (Tabla VI), tibiotarzus vrste *Alectoris graeca* (Inv. Br. 337.2/A) s tragovima rezanja i tragovima glodanja glodavaca (Tabla V), tibiotarzus neodređene ptice iz reda Galliformes (Inv. Br. 337.5/A) s nagorenošću i mogućim tragovima ugriza, te dio sinsakruma roda *Columba* (Inv. Br. 339.27A) s tragovima rezanja i glodanja glodavaca (Tabla V).



Slika 16: zastuplijenost pojedinih tragova predatorstva u obrađenom materijalu (NISP). TAP – tragovi animalnog porijekla s isključenim antropogenim porijeklom. Nagorjelost, *peeling* i rezanje spadaju pod tragove antropogenog porijekla. NISP(100%) = 139.

Od 25 primjeraka s tragovima animalnog porijekla, 8 ih je imalo prisutne tragove glodanja glodavaca, 7 tragove koji upućuju da su kosti bile probavljane, 4 primjerka imaju tragove grizenja zvijeri, a 2 primjerka imaju tragove za koje nisam mogla sa sigurnošću odrediti od

koje su životinje potekli (Slika 17). Na 4 primjerka je bilo nemoguće odrediti radi li se o tragu animalnog porijekla.



Slika 17: zastuplijenost pojedinih tipova unutar tragova animalnog porijekla pronađenih na proučavanom materijalu, s izraženim vrijednostima za svaku kategoriju. NISP = 25.

Primjerci s tragovima grizenja zvijeri prisutni su u LUP-I, Meso-C, Meso-D i Meso-Neo Mix horizontima. Primjerci s tragovima probave prisutni su u horizontima LUP-I, Meso-C, Meso-D i Neo-A. Primjerci s tragovima glodanja glodavaca prisutni su u LUP-I, Meso-B, Meso-C i Meso-D horizontima. Jedan trag predatorstva za kojega nije potpuno jasno je li trag impakta kljuna ili grizenja zvijeri je prisutan u horizontu Meso-C. Pregled nalaza tragova po arheološkim horizontima dan je u tablici 8.

Gledajući po taksonma, tragovi grizenja zvijeri prisutni su na primjercima *Coturnix coturnix*, *Columba* sp., *Alectoris graeca*, cf. Corvidae te *Corvus* sp.; tragovi probave prisutni su na primjercima taksona *Corvus* sp., *Sturnus vulgaris* i *Turdus* sp., a tragovi glodanja glodavaca na primjercima taksona *Alectoris graeca*, cf. *Lyrurus tetrix*, *Columba* sp., *Columba livia/oenas*, *Rallus aquaticus* i *Sturnus vulgaris.* Pregled nalaza tragova po taksonma dan je u tablici 9.

Od primjeraka s tragovima animalnog porijekla, tri su juvenilna: dva juvenilna primjerka (*Corvus* sp. i cf. Corvidae srednje veličine) pokazuju tragove grizenja zvijeri, a jedan juvenilni primjerak *Corvus* sp. je najvjerojatnije bio i probavljen od strane sova.

Tablica 8: Udio pojedinih animalnih tragova na kostima po horizontima. * - grizenje zvijeri ili ljudi; ** - impakt kljuna ili trag zuba; ? – mogući trag.

Horizont	total NISP	grizenje zvijeri NISP	%	probavljeno NISP	%	impakt kljuna NISP	%	glodanje glodavaca NISP	%	moguće NISP
LUP - I	35	2	5.7	1	2.9	-	0	3	8.6	1
Meso - A	15	-	0	-	0	-	0	-	0	-
Meso - B	27	-	0	-	0	-	0	2	7.4	-
Meso - C	21	1 + 1**	4.8/ 9.5	1	4.8	1**	4.8?	1	4.8	1
Meso - D	27	1	3.7	3	11.1	-	0	2	7.4	1
Meso - Neo Mix	2	1*	50*	-	0	-	0	-	0	-
Neo - A	6	-	0	2	33.3	-	0	-	0	1
Neo - B	3	-	0	-	0	-	0	-	0	-
Neo - C	3	-	0	-	0	-	0	-	0	-

Tablica 9: Tragovi animalnog porijekla po taksonma i horizontima. GG – glodanje glodavaca, GH – grizenje ljudi; GZ – grizenje zvijeri; IK – impakt kljuna, P – probavljeno, ? – mogući trag

Takson	LUP I	Meso A	Meso B	Meso C	Meso D	Meso-Neo Mix	Neo A	Neo B	Neo C
Alectoris graeca	-	-	-	GG	-	GZ/GH	-	-	-
cf. *Lyrurus tetrix*	GG	-	-	-	-	-	-	-	-
Coturnix coturnix	GZ	-	-	-	-	-	?	-	-
Columba sp.	-	-	-	GZ	GG	-	-	-	-
C.livia/ *C. oenas*	-	-	-	-	GG	-	-	-	-
Rallus aquaticus	-	-	-	-	GG	-	-	-	-
Grus grus	-	-	-	GZ? /IK?	-	-	-	-	-
Corvus sp.	-	-	-	-	GZ	-	P	-	-
cf. Corvidae	GZ	-	-	-	-	-	-	-	-
Sturnus vulgaris	GG	-	-	P	-	-	-	-	-
Turdus sp.	-	-	-	-	P	-	-	-	-
VL	-	-	-	-	?	-	-	-	-
L	GG	-	-	-	-	-	-	-	-
M	-	-	-	-	-	-	P	-	-
S	P	-	-	-	GG	-	-	-	-

Primjerci s antropogenim tragovima prisutni su u svim horizontima osim Neo-B i Neo-C. Dok je nagorjelost bila vjerojatno kontinuirano prisutna u horizontima LUP-I do Neo-A, tragovi rezanja su bili prisutni u horizontima Meso-A do Meso-D, a *peeling*, kao najrjeđi, u horizontima Meso-B do Meso-D. Pregled nalaza po arheološkim horizontima dana je u tablici 10.

Gledajući po ptičjim taksonma, nagorenost je prisutna na primjercima *Alectoris graeca, Coturnix coturnix, Aythya sp., Columba sp., Columba livia/oenas, Gallinula chloropus, Grus grus, Phalacrocorax cf. carbo, Asio sp., Accipiter gentilis, Coracias garullus, Corvus monedula, Corvus corone/frugilegus te moguće na cf. Ardeola ralloides i Turdus sp..* Tragovi rezanja prisutni su na primjercima taksona *Alectoris graeca*, *Aythya* sp., *Columba* sp. i cf. *Grus grus*, dok su *peeling* bili prisutni na primjercima taksona *Grus grus* i *Asio* sp.. Pregled nalaza tragova po taksonma dan je u tablici 10.

Tablica 10: Udio pojedinih antropogenih modifikacija po pojedinim horizontima. Upitnici označavaju moguće tragove izgorenosti. Raspon postotaka izgorenosti odražava minimalni i maksimalni broj izgorenih primjeraka.

Horizont	Total NISP	Nagorjelost NISP	%	Tragovi rezanja NISP	%	*Peeling* NISP	%
LUP - I	35	4	11.4	-	0	-	0
Meso - A	15	5	33.3	1	6.7	-	0
Meso - B	27	8 + 3?	29.6 - 40.7	2	7.4	1	3.7
Meso - C	21	3 + 5?	14.3 - 38.1	2	9.5	2	9.5
Meso - D	27	6 + 1?	22.2 - 25.9	2	7.4	1	3.7
Meso - Neo Mix	2	1?	0 -50	-	0	-	0
Neo - A	6	1 + 1?	16.7 - 33.3	-	0	-	0
Neo - B	3	-	0	-	0	-	0
Neo - C	3	-	0	-	0	-	0

Tablica 11: Antropogene modifikacije na kostima po taksonma i horizontima. N – nagorjelost, TR – tragovi rezanja, P – *peeling*, ? – moguća modifikacija.

Takson	LUP I	Meso A	Meso B	Meso C	Meso D	Meso-Neo Mix	Neo A	Neo B	Neo C
Alectoris graeca	N	N	-	TR	-	N?	-	-	-
cf. *Alectoris graeca*	-	-	-	N?, TR	-	-	-	-	-
Coturnix coturnix	-	-	N	-	-	-	-	-	-
A. graeca/ P. perdix	-	TR	-	-	-	-	-	-	-
Aythya sp.	-	-	-	-	N, TR	-	-	-	-
Columba sp.	-	-	N, TR	-	-	-	-	-	-
C.livia/ C. oenas	-	N	N	N?	N	-	-	-	-
Gallinula chloropus	-	-	-	N?	-	-	-	-	-
Grus grus	N	-	-	N?, L	N, L	-	-	-	-
cf. *Grus grus*	-	-	-	N	TR	-	-	-	-
cf. *Ardeola ralloides*	-	-	-	N?	-	-	-	-	-
Phalacrocorax cf. *carbo*	-	-	-	N	-	-	-	-	-
Asio sp.	-	-	N, L	-	-	-	-	-	-
Accipiter gentilis	-	-	-	-	N	-	-	-	-
cf. *Accipiter gentilis*	-	N	-	-	-	-	-	-	-
Coracias garullus	-	N	-	-	-	-	-	-	-
Corvus monedula	-	-	-	-	-	-	N	-	-
C. corone/ C. frugilegus	-	N	-	-	-	-	-	-	-
Turdus sp.	-	-	-	-	N?	-	-	-	-
VL	-	-	N, TR	-	-	-	-	-	-
M-L	N	-	-	-	-	-	-	-	-
M	-	-	N	-	-	-	N?	-	-
S	-	-	N?	-	-	-	-	-	-

5. DISKUSIJA

Sve pronađene vrste iz Vele spile spadaju u skupinu recentno živućih vrsta (neoaves) što olakšava njihovo ekološko tumačenje. S obzirom na to da je biologija i interspecijska varijacija za neovrste dobro poznata, jednostavno se može koristiti uniformitaristički pristup prilikom interpretacije njihovog značaja (Stewart, 2007).

5. 1. Sastav avifaune

Sve vrste identificirane u obrađenom uzorku su i danas prisutne u široj okolici lokaliteta, točnije u srednjoj i južnoj Dalmaciji (Lukač, 2008). Analizom ovog uzorka dokazano je postojanje sljedećih novih taksona koji do sada nisu bili pronađeni na ovom lokalitetu (Oros Sršen 2015): *Gallinula chloropus* (holocen), *Accipiter gentilis* (holocen), *Corvus frugilegus* (holocen), *Sturnus vulgaris* (pleistocen i holocen) te moguće *Ardeola ralloides* (holocen); rodovi *Sterna* (holocen), rod *Asio* (pleistocen i holocen), *Aythya* (holocen), *Turdus*, te moguće rodovi *Branta* (holocen) i *Anser* (holocen); rod *Phalacrocorax* s mogućom vrstom *P. carbo* (holocen), iz već otprije pronađenog roda *Accipiter* moguća vrsta *A. nisus* (pleistocen), te iz već otprije pronađenog roda *Falco* mogća vrsta *F. peregrinus*. Ti novi potvrđeni nalazi ne uvode u interpretaciju okolice Vele spile nova staništa (Tablica 5), ali proširuju sliku o tadašnjoj avifauni i vrstama koje su nastanjivale taj dio današnje Jadranske obale. *G. chloropus* je otprije bila poznata stanarica Hrvatske u gornjem pleistocenu iz nalaza u Vindiji i Šandalji II. *A. gentilis* je do sada pronađen u gornjopleistocenskim i holocenskim naslagama Vindije, Vrtara malih, Crnog vrila i Markove špilje. *C. frugilegus* je otprije pronađen u gornjopleistocenskim i holocenskim naslagama Romauldove pećine, Vindije i Crnog vrila, kao i *S. vulgaris* u Vindiji i Šandalji II. *A. nisus* je otprije poznat za gornji pleistocen i holocen Romauldove pećine, Vindije, Šandalje II i Velike pećine, a *P. carbo* za holocen Markove špilje (Oros Sršen, 2015). Rodovi *Asio, Aythya, Anser* i *Turdus* su do sada poznati iz drugih hrvatskih nalazišta i to *Asio* iz gornjopleistocenskih naslaga Romauldove pećine, Vindije i Šandalje II, *Anser* iz gornjopleistocenskih i holocenskih naslaga Šandalje II, Velike pećine, Crnog vrila i Markove špilje, *Aythya* iz gornjoplesitocenskih i holocenskih naslaga Vindije, Šandalje II i Kopačine, a *Turdus* također iz gornjopleistocenskih i holocenskih naslaga Vindije i Šandalje II, te Mujine pećine i Markove špilje (Oros Sršen,

2015). *F. peregrinus* je do sada pronađen samo u pleistocenu Romualdove pećine (Tyrberg, 1998)

Prema dostupnoj literaturi, *A. ralloides* do sada nije pronađena na lokalitetima gornjopleistocenske i holocenske starosti u Hrvatskoj i bližoj okolici, ali kako je taksonomska odredba nesigurna zbog velike oštećenosti primjerka, ovaj nalaz za sada ne potvrđuje njezino postojanje na Jadranu u holocenu.

Ako pogledamo udjele različitih redova u proučavanom uzorku (Slika 6) odmah je jasno da je raznolikost veća u holocenskom nego u pleistocenskom dijelu uzorka. No, rezultat gubi značaj kada se u obzir uzme značajno manji udio pleistocenskih primjeraka u uzorku (NISP za pleistocen je 35, a za holocen 104). Kada bi se izuzeli redovi koji se pojavljuju samo u holocenu dobio bi se otprilike jednaki omjer ostalih redova (Passeriformes, Columbiformes, Galliformes, Falconiformes, Accepiteriformes, Anseriformes), uz jedinu značajnu razliku za Gruiformes, koji u holocenu čine značajno veći udio u uzorku. To bi značilo da je mogući uzrok veće raznolikosti redova u holocenu jednostavno veći broj primjeraka tog dijela uzorka.

Pitanje je bi li se raznolikost za pleistocen povećala kada bi se povećao broj analiziranih primjeraka ili čak i ovako mali uzorak odražava realno paleostanje. Za razliku od mojeg uzorka, Oros Sršen (2015) je imala veći broj primjeraka za pleistocenski uzorak (NISP=343), i u njenom slučaju su u pleistocenu, uz sve redove koji su prisutni u mojemu uzorku, prisutni još i redovi Charadiformes, Strigiformes, Apodiformes i Coraciiformes. Svi ti redovi (osim Apodiformes) su prisutni u holocenskom dijelu mog uzorka, i kada bi se pribrojili mojim pleistocenskim rezultatima dobio bi se gotovo identičan sastav avifaune i za holocen i za pleistocen. Jedina razlika bi bila što u pleistocenu i dalje ne bilo Pelecaniformesa, a u holocenu ne bi bio prisutan red Apodiformes. Razlog odsutnosti ostataka reda Pelecaniformesa, ako nije uzrokovana jednostavno izostankom akumulacije, bi mogao ležati u manjku vodenih staništa (veća udaljenosti morske obale od špilje i suša klima nepogodna za močvare i jezera) u kasnom plesitocenu, mada prisutnost jednog primjerka roda *Aythya* sugerira da je negdje u okolici špilje postojala stajačica. Valja napomenuti da Oros Sršen (2015) u pleistocenskom dijelu uzorka nije pronašla niti jednu vodenu vrstu pa je ovaj jedinstveni nalaz u kasnom pleistocenu zagonetan. Moguće da je ptica bila donesena iz daleka ili je bila ulovljena kao preletnica.

Niti jedan primjerak reda Apodiformes nije pronađen u holocenu, iako su tri vrste tog reda danas prisutne u tom dijelu Jadrana (Lukač, 2008). Uzrok tome je možda loše očuvanje njihovih ostataka ili jednostavno preseljenje populacije na drugi dio Jadranske obale.

Niti jedan novi red nije prisutan u holocenskom dijelu uzorka kod Oros Sršen (2015). To navodi na zaključak da je manja raznolikost avifaune za pleistocen u mojemu uzorku prividna i da je posljedica male veličine uzorka.

Nadalje, kod Oros Sršen (2015) pjevice čine gotovo 40% pleistocenskog uzorka, dok u mojem uzorku niti 30%, te čak 50% holocenskog uzorka, za razliku od mojih niti 25%. Ova drastična razlika je najvjerojatnije posljedica korištenja različitih metodi prilikom iskapanja jer moj uzorak potječe iz iskopne sezone 2004., a uzorak Oros Sršen (2015) iz iskopne sezone 2006. Oros Sršen (2015) navodi korištenje sita promjera 2 mm, dok Radić i Miracle (u tisku) za iskopnu sezonu 2004. navode korištenje sita promjera 4 mm, što je zasigurno rezultiralo gubitkom manjih kostiju pjevica (većina kostiju male veličine iz mojeg uzorka dobiveno je flotacijom 5% izdvojenog dijela sedimenta). Za usporedbu, od 26 holocenskih primjeraka pjevica u mojemu uzorku, porodica Corvidae čini 42% (NISP=11), od 10 pleistocenskih primjeraka pjevica 70% čine Corvidae (NISP=7), dok je kod Oros Sršen (2015) odnos realniji i porodica Corvidae čini 8% holocenskog (11/133), te 46% pleistocenskog (61/131). Puno veći udio porodice Corvidae, koju čine ptice veće od prosječnih pjevica, unutar reda Passeriformes u mojem uzorku upućuje na pozitivnu selekciju prikupljanja prema većim kostima što sam naslućivala i zbog korištenja sita većeg promjera prilikom prikupljanja materijala na nalazištu.

Kada se odmaknemo od broja primjeraka i osvrnemo na broj pronađenih vrsta selektivnost uzorkovanja i akumulacije skeletnog materijala postaje još očitija (Slika 7). U usporedbi s današnjom avifaunom srednje i južne Dalmacije (Lukač, 2008) može se zaključiti da su redovi prisutni u uzorku ujedno i najzastupljeniji redovi u današnjem sastavu avifaune, no udjeli i omjeri iz proučavanog uzorka ne odgovaraju današnjima (Slika 7). U današnjoj avifauni okolice Vele spile pjevice su zastuplijene s 42% (od čega svega 4.9% čini porodica Corvidae), dok su u obrađivanog uzorku pjevice zastuplijene s niti 20% u holocenu, te s manje od 30% u pleistocenu. Od toga veliku većinu čini porodica Corvidae, što zbog već navedenih problema s uzorkovanjem ne odražava realno stanje u to vrijeme.

Udio vrsti iz reda Charadriiformes je manji u uzorku nego u recentnoj fauni. Kako broj vrsti ovog reda u uzorku zapravo i nije precizno determiniran (od tri primjerka, jedan je određen

na razini roda, dva na razini porodice) ne mogu reći o kojim je točno pticama bilo riječ, a kako na tim primjercima nema nikakvih tafonomskih tragova koji bi ukazivali na predatorstvo, niti kako su se njihovi skeletni ostaci mogli pronaći u špilji. Kod redova Anseriformes, Pelecaniformes, Galliformes, Strigiformes, Coraciiformes, te posebice Gruiformes i Columbiformes, izražena je pozitivna selekcija prilikom akumulacije u špiljskom sedimentu. Holocenski i pleistocenski dio uzorka se razlikuju po tome što je udio redova Falconiformes, Galliformes, Accipitriformes i Columbiformes veći u pleistocenskom dijelu uzorka nego u holocenskom. Udio vrsti reda Accipitriformes odgovara današnjem udjelu tog reda u avifauni okolnog područja, dok je u holocenskom dijelu uzorka taj udio nešto manji. No, zbog već navedenih razloga, pleistocenski dio uzorka nije reprezentativan te svaka daljnja interpretacija tih rezultata može biti pogrešna.

Detaljnija obrada načina akumulacije, te interpretacija razlika u zastuplijenosti nekih redova u odnosu na današnju faunu dana je u sljedećim potpoglavljima.

5. 2. Gnjezdarice

U mome uzorku medularna kost nije pronađena te sam se za raspravu o gnjezdaricama oslanjala samo na juvenilne i subadutne nalaze. Nažalost, iako nam juvenilne i subadultne kosti služe kao jedini indikator vrste gnjezdarica, juvenilne kosti su ujedno teško odredive do razine vrste (pogotovo juvenilne kosti) jer kako kost još nije potpuno okoštala, ne ostanu sačuvane anatomske karakteristike potrebne za preciznu determinaciju. Iz oblika i položaja *facies*-a i *margo*-a, većim mišićnim ožiljcima i grubih obrisa proksimalnih i distalnih epifizi najčešće se može zaključiti kojoj porodici je ptica pripadala. Po veličini se onda ponekad može suziti izbor na rod. Kod subadultnih jedinki je moguća odredba do razine vrste jer je kost gotovo potpuno okoštala.

Na temelju juvenilnih i subadultnih primjeraka u obrađenom materijalu mogla sam sa sigurnošću ustvrditi da su se u blizini ili u samoj Veloj spili gnijezdile *Corvus monedula, Gallinula chloropus, Columba* sp. te Corvidae srednje i velike veličine. *Columba livia* se običava gnijezditi u špiljama te je ona najizgledniji kandidat za vlasnika juvenilnog primjerka tog roda, no nije isključeno da bi mogao pripadati i ostalim pronađenim vrstama, *C. oenas* i *C. palumbus*. Prema ostalim vrstama pronađenima na nalazištu jasno je da je u blizini špilje bilo i drveća koje te dvije vrste češće koriste za gniježđenje pa su njihove ptiće u špilju mogli donjeti predatori. Iako ni na jedinom pronađenom primjerku roda *Columba* nema tragova

predatorstva to ne mora značiti da ga nije bilo već da nema zabilježenih tragova. Tragovi predatorstva su mogli biti sačuvani na nekim drugim kostima iste jedinke koje se nisu sačuvale.

Većina juvenilnih ostataka (53%) pripada nekoj vrsti iz porodice Corvidae, od čega tri pripadaju rodu *Corvus* ili velikim vranama. *P. pyrrhocorax* je poznat po izradi gnijezda uz stropove špilja, no i *C. monedula* se gnijezdi po kamenolomima i liticama pa nije isključeno da će iskoristiti i stjenovite zidove špilje, pogotovo jer se istražna sonda odakle potječe proučavani materijal nalazi u blizini stropnih otvora. Za sada nije poznato kada se strop špilje urušio (Oreb, 2005), no tragovi nagrizanja kiselinom iz korijenja biljaka koji su prisutni kroz sve iskopne slojeve daje naslutiti da su u to vrijeme unutar špilje rasle biljke. Kako se iskopni kvadrant odakle potječe proučavani materijal nalazi uz sam zid špilje i to na samom početku proširenja (Slika 4) teško je zamisliti da je samo kroz glavni otvor ulazilo dovoljno svijetla za rast biljaka. Subadultni nalaz vrste *C. monedula* ne može biti potvrda da se ta vrsta zaista gnijezdila u špilji jer su subadultne ptice već letačice i mogla je sama uletjeti u špilju ili ju je, naravno, mogao uloviti i donjeti predator, za što u ovom konkretnom slučaju nemamo dokaza.

Subadultni primjerak vrste *G. chloropus* je gotovo sigurno u špilju donio predator jer je to vrsta koja obitava uz slatke vode i normalno ne ulazi u špilje. Na samom primjerku nema nikakvih tragova predatorstva koji bi potvrdili tu hipotezu i dali nam uvid u to o kojemu je predatoru bila riječ. No, prisutnost juvenilne jedinke potvrđuje da se u blizini Vele spile nalazila slatka stajaća ili tekuća voda, uz koju se ova vrsta gnijezdila. Čečuk i Radič (2005) te Kalođera (1976) navode kako je Blatsko polje u to vrijeme bilo periodičko jezero koje su mlakuše mogle koristiti za gniježđenje.

Dok su *Columba* sp. i *C. monedula* otprije bile poznate kao gnjezdarice okolice Vele spile tijekom pleistocena i holocena (Oros Sršen, 2005), *G. chloropus* je nova potvrđena gnjezdarica u holocenu. Do sada su poznate gnjezdarice tijekom pleistocena u okolici Vele spile: *Alectoris graeca, Coracias garrulus, C. monedula* i *Falco* cf. *vespertinus,* dok za holocen nema poznatih vrsta već neodredivi pripadnici roda *Columba,* te porodica Anatidae, Corvidae i Galliformes (Oros Sršen, 2015).

5. 3. Očuvanost i zastuplijenost skeletnih elemenata –

Kosti su generalno dobro očuvane, s čak 17 cjelovitih kostiju i 15 kostiju koje su 90% očuvane, što čini gotovo četvrtinu uzorka. Isto tako, sačuvane su čak i kosti koje spadaju među najkrhkije dijelove kostura (kosti lubanje, klavikula, kralješci, fibula, sternum i sinsakrum) što upućuje na mirne uvjete taloženja koji su preduvijet za njihovo očuvanje.

Serjeantson (2009) navodi kako neki autori koriste omjer skeletnih elemenata za određivanje dominantnog načina akumulacije istih. Tako, u slučaju akumulacije prirodnom smrću svi skeletni elementi bi bili jednako zastuplijeni, a kosti bi u sedimentu uglavnom bile na okupu, ponekad i u artikulaciji (ovisno o *post-mortem* turbacijama u sedimentu). No, u prirodi je jako rijedak slučaj da se ostaci potpuno neometano istalože zbog različitih biogenih i abiogenih čimbenika, pa tako brojni skeletni ostaci bivaju smrskani, transportirani, pojedeni itd. Iako su špilje generalno mirni tip kopnenih taložnih okoliša, špilje poput Vele spile često koriste životinje (uključivo s ljudima) koje onda prevrću, deartikuliraju i žvaču (probavljaju) kosti. Ljudi mogu svojim specifičnim ponašanjem dodatno poremetiti već istaložene kosti, kopanjem rupa, paljenjem vatrem pokapanjem pokojnika itd.

U mome uzorku su jedinke uglavnom zastuplijene s po jednim skeletnim elementom i samo se potencijalno u dva slučaja po dva primjerka mogu povezati s istom individuom. Iako očuvanost nekih krhkih elemenata sugerira da su uvjeti taloženja bili mirni, sama akumulacija kostiju je očigledno bila aktivna i dinamična.

U takvim uvjetima, za očekivati je da će u uzorcima biti najčešće kosti najveće gustoće (npr., kosti krila kod snažnih letačica: vodenih ptica i sokolova), dok će krhkiji elementi (kosti lubanje, skapula, sternum, rebra, kralješci) biti rjeđe sačuvani (Serjeantson, 2009). Najrjeđe očuvani elementi u mome uzorku su zaista klavikula, kosti lubanje, fibula, sternum, skapula i kralješci, no zanimljivo je što su kosti najniže gustoće (femur, tarzometatarus, Serjeantson, 2009) među četiri najčešća skeletna elementa. Ovako visoka očuvanost elemenata nogu je nekarakteristična za arheološka nalazišta (Bovy, 2002) jer se predatori i strvinari prilikom hranjenja posebno usredotoče na noge, gdje se, uz prsa, nalazi najviše mesa.

No, kada pogledamo poveznicu između očuvanosti elemenata i skupina ptica, dobra očuvanost kostiju nogu postaje jasnija. Od ukupno 42 skeletna elementa nogu (bez falangi), sedmero ih pripada redu Galliformes, koje su uglavnom neletačice ili slabe letačice koje se uglavnom kreću hodanjem pa prema tome imaju i snažnije kosti nogu, a 10 redu Gruiformes, iz kojega najveći dio uzorka čine vrste *G. grus* i *O. tarda*, dvije vrste jako velike veličine, pa

su im samim time kosti veće, masivnije i otpornije, od kojih je potonja uglavnom terestričkog kretanja. Za usporedbu, red Anseriformes, kojega čine vodene ptice selice, je zastuplijen sa samo jednim elementom nogu (femur), dok su ostala tri elementa krila (radius i dva karpometakarpusa). Red Falconiformes (također dobri letači) je isto zastuplijen gotovo isključivo s elementima krila (dvije skapule, dva humerusa i tri karpometakarpusa), a samo jednim tarzometatarzusom.

Očuvanost pojedinih elemenata ovisi i o tipu predatora koji je akumulirao ostatke, tj. specifičnostima vezanima uz njihovu prehranu (Serjeantson, 2009). Dok će sove progutati cjeloviti plijen, ili samo odvojiti glavu pa ju progutati zasebno (Andrews, 1990), ostale grabljivice će kljunom raskomadati plijen i često će odbaciti krila (zbog nezgodnih velikih pera i malo mesa) te sternum (Serjeantson, 2009). Nadalje, dnevne ptice grabljivice imaju jače probavne sokove od sova, pa često kosti koje progutaju bivaju više ili potpuno razgrađene od onih koje peletima izbace sove. Kod akumulacije peletima sova tako će biti podjednak udio kostiju iz krila i nogu, dok će kod ostalih grabljivica više biti sačuvanih elemenata krila jer su ona bila odbacivana prije konzumacije plijena.

Istraživanje Olivera i Grahama (1994) ukazuje na to da zvijeri i vrane različito konzumiraju strvine ptica pa prema tome različite skeletne elemente ostavljaju za sobom. Zvijeri su ostavljale više štete na kostima od vrana, a i fokusirale su se na stražnje noge, odakle bi krenule proždirati strvinu, dok su se vrane više fokusirale na glavu, prsa i krila. Smatram da ova metoda može dati nepouzdane rezultate jer su u špiljama, kao mjestima izuzetno spore sedimentacije, strvine dugo izložene na površini i za očekivati je da će se na istoj strvini hraniti i više predatora, svaki u svoje vrijeme. Naravno, tragovi žvakanja, kao što su slučajevi kod primjeraka 335.1/A (Tabla VI) gdje su epifize vidno žvakane od strane sisavaca (ptice s kljunovima ne mogu ostaviti takve tragove), jasno dokazuju da se tom pticom hranila zvijer, no je li ju ona i ulovila ili samo pronašla u špilji, ili pak već pronašla strvinu kojom se netko nahranio pa je spala na glodanje koštane srži, ne može se reći.

Kako se iz samog udjela pojedinih skeletnih elemenata ne mogu donositi uvjerljivi zaključci o akumulatoru, on će biti uključen u raspravu na kraju poglavlja o tragovima predatorstva, gdje će tafonomski podaci pružati bolji uvid u predatore koji su sudjelovali u akumulaciji ostataka.

5. 4. Predatorstvo i porijeklo kostiju

Tragovi predatorstva na kostima iz Vele spile su relativno rijetki, s nešto češćim antropogenim tragovima od onih životinjskih (Slika 16).

Premda tragova ljudske djelatnosti ima više od tragova ostalih životinja, to nije iznenađujuće s obzirom na brojne artefakte koji potvrđuju intenzivno korištenje Vele spile u tom razdoblju (Radić i Miracle, u tisku; Čečuk i Radić, 2005). Posebno je izražena razlika u broju nagorenih kostiju (NISP=38) te kostiju s tragovima rezanja (NISP=7) i *peeling*-a (NISP=4). Razlog rijetke pojave potonjih najvjerojatnije leži u tome što ptice ne zahtijevaju posebnu obradu, pogotovo ako se radi o manjim pticama, tj. skidanje perja i mesa se obično može izvesti zubima i golim rukama, bez korištenja alata, a kada se alat i koristi on ne mora uvijek doći u kontakt s kosti (Blasco et al., 2014). Kada takvo rukovanje kostima i ostavi tragove, oni su često teško razlučivi od tragova koje su mogli ostaviti ostali tipovi predatora (Blasco et al., 2014).

Također, ptice se mogu i raskomadati bez posebnog alata gdje se najčešće poseže za lomljenjem zglobova pri čemu nastaju karakteristična udubljenja na epifizama ili *peeling* tragovi, kada dolazi do otkidanja površinskog sloja kosti na mjestu gdje su ligamenti, mišići i tetive pričvršćeni za kosti (Serjeantson, 2009). Prema Serjeantson (2009) mjesta na kojima najčešće dolazi do *peeling-a* su kosti ramenog pojasa (skapula, korakoid, proksimalni humerus) te između kostiju krila (distalnog humerusa i proksimalne ulne).

Ptičje kosti isto tako mogu jednostavno biti slomljene posred dijafize bez korištenja posebnog alata, čime nastaju karakteristični spiralni lomovi. Za razliku od lomljenja svježe kosti, suha kost će pucati po ravnijim linijama loma s nepravilnim pružanjima (Mannermaa i Storra, 2006 u Serjeantson, 2009). Premda je na do 35 primjeraka u uzorku uočen lom karakterističan za svježu kost, po osobnoj procjeni, ova metoda je u najmanju ruku upitna za određivanje antropološkog porijekla takvih tragova na ptičjim kostima jer i zvijeri mogu prilikom komadanja lešine slomiti kosti, pa bi se na kostima trebali nalaziti i drugi, jednoznačni tragovi ljudskog djelovanja kao što su nagorjelost, *peeling* i tragovi rezanja.

Nagorenost je jedan od najizravnijih dokaza antropogene obrade kostiju, jer postoje samo izuzetni slučajevi u kojima se kost mogla samozapaliti ili izgorjeti u šumskom požaru (Serjeantson, 2009). Tragovi nagorenosti se obično nalaze na krajevima kostiju, koji su bili izloženi vatri kada se meso tijekom izlaganja vatri stisnulo. Posebno su tome sklone epifize

udova jer ostaju izložene prilikom trganja udova u pripremi za termičku obradu (Serjeantson, 2009).

Tragovi nagorenosti prisutni su kroz sve arheološke horizonte osim Neo-B i Neo-C što ih čini najraširenijim antropogenim tragovima u proučavanom uzorku i direktnim dokazom da su ljudi kontinuirano koristili Velu spilu. Horizonti Meso-B i Meso-C potencijalno imaju čak do oko 40% uzoraka koji pokazuju tragove termičke obrade. No, premda je uzorak po pojedinim slojevima neravnomjerno raspoređen, može se uočiti povećanje postotka udjela nagorenih kostiju među ptičjim kostima nakon početka holocena (Tablica 10) što bi moglo upućivati na pojačano korištenje ptica kao izvora hrane nakon prijelaza u holocen, što bi se podudaralo s podizanjem morske razine, smanjivanjem prostranih nizina i povlačenjem krupne divljači, kao njihovog glavnog izvora hrane, prema sjeveru.

Tragovi rezanja mogu ponekad biti zamijenjeni s ne-antropogenim tragovima, kao što su tragovi struganja čestica sedimenta ili nježni tragovi zuba zvijeri, ali kako navodi Serjeantson (2009) obično su lako prepoznatljivi po oštrim rubovima, poprečnom presjeku u obliku slova "V", a ponekad i s više tragova rezanja koji se preklapaju ili nalaze jedni unutar drugih. Tragovi rezanja mogu nastati korištenjem oštrog alata u svrhu komadanja trupla (posebice rezanje ligamenata), skidanja mesa (pri čemu se posebno režu tetive) i skidanja kože (Serjeantson, 2009).

Tragovi rezanja i *peeling-a* nalaze na kostima istih taksona te u istim slojevima kao i tragovi nagorenosti pa stoga ne pridonose posebno razumijevanju uloge ptica u prehrani ljudi. Kako detaljnija interpretacija ljudskog iskorištavanja ptica nije od interesa za ovaj rad, isti neće biti detaljnije analizirani.

Antropogeni tragovi se uglavnom nalaze na ostacima ptica srednje veličine i većima, s dva primjerka pjevica koje nose moguće tragove gorenja. Slabe letačice, ponajviše pripadnice reda kokošaka, su od prije bile poznate kao plijen korisnika Vele spile (Oros Sršen, 2015). Ptice iz porodice golubova se gnijezde i žive u mnogobrojnim kolonijama (Blasco et al., 2014), a kako neke (*Columba livia*) koriste špilje kao preferirano stanište, jasno je da su bile atraktivna meta lovcima. Jako velike ptice, konkretno u ovom slučaju ždralovi (*G. grus*), su bile očiti izbor za plijen zbog svoje veličine, ali do sada nisu pronađene u Veloj spili s antropogenim tragovima (Oros Sršen, 2015) pa je ovo zanimljiva potvrda da su na ovom nalazištu ljudi lovili i te ptice. Zanimljivo je da od sedam primjeraka vrlo velikih ptica, čiji su elementi pripisani vrsti *G. grus* (uključujući cf. *G. grus*) samo jedan na sebi nema nikakve

antropogene tragove, što potvrđuje ljude kao glavne (ako ne i jedine) akumulatore ostataka ove vrste u Veloj spili. Ovako veliku životinju je osim ljudi u špilju mogla dovući kao strvinu još jedino velika zvijer (možda vuk, *C. lupus*, najveća zvijer do sada pronađena u Veloj spili, vidi potpoglavlje 2.2.3.), no zanimljivo je kako je *G. grus* prisutan samo u holocenskim naslagama Vele spile što se podudara s djelomičnim nestankom glavnog izvora hrane za ljude te njihovom okretanju alternativnom plijenu.

Slatke vode su ljudima očigledno bile drago lovište jer su, osim ždrala, još četiri vrste ptica vodenih staništa pronađene s antropogenim tragovima na skeletnim ostacima: *Aythya* sp., *Gallinula chloropus*, *Ardeola ralloides*, te *Phalacrocorax* cf. *carbo*.

Zanimljivi su i nalazi antropogenih tragova na pticama grabljivicama, točnije primjercima taksona *Asio* sp. i *Accipiter gentilis*, koji se pridružuju do sada pronađenoj grabljivici s tragovima rezanja na ostacima, *Bubo bubo* ili *B. scandiacus*. Primjerak vrste *B. bubo* iz uzorka anliziranog u ovom radu nema tragova antropogenog porijekla, no kako je u pitanju anteriorni kraj kljuna koji bi ionako najvjerojatnije bio odbačen, na njemu su tragovi antropogenog djelovanja bili malo izgledni. Kako *B. bubo* svojom veličinom ograničava izbor potencijalnih predatora posve je moguće da su ljudi bili akumulatori te vrste i u mojem slučaju, no, ptica je mogla umrijeti i prirodnom smrću dok je špilju koristila kao zaklon. U tom slučaju je moguće i da su ljudi pronašli uginulu životinju i odlučili ju iskoristiti.

Coracias garullus je također nova vrsta za koju nagorenost humerusa potvrđuje ljude kao akumulatore skeletnih ostataka.

Porodica vrana je otprije poznata kao skupina koja je sačinjavala plijen ljudi u Veloj spili (Oros Sršen, 2015), a doprinos iz obrađenog uzorka donose primjerci vrste *Corvus monedula* i neodređeni primjerak koji pripada ili vrsti *Corvus corone* ili *Corvus frugilegus*.

Za oko 30% primjeraka u uzorku možemo reći da su se na nalazištu akumulirali djelovanjem čovjeka no gledajući samo ptičje kosti ne mogu se donositi relevantni zaključci o važnosti ptica u prehrani ljudi koji su koristili Velu spilu. Udio ptičjih kostiju u cjelokupnom sastavu skeletnih ostataka tog nalazišta bi nam više govorio o značaju i udjelu ptica u prehrani fosilnih ljudi od samog broja primjeraka. Mogu samo zaključiti da je za akumulaciju skeletnih ostataka na ovom nalazištu bio izraženiji utjecaj ljudi od ostalih predatora.

Što se tiče ostalih tragova animalnog porijekla, najbrojniji ostaci ptica pronađeni su u horizontima LUP-I, Meso-C i Meso-D te je na tim ostacima zabilježena i najveća učestalost

tragovi grizenja zvijeri, glodanja glodavaca te probave. Meso-A, neo-B i Neo-C su potpuno sterilni po pitanju tragova animalnog porijekla, što bi se moglo pripisati maloj uzorku po pojedinačnim horizontima, dok se ostaci s tragovima iz po jedne kategorije nalaze u horizontima Meso-B (glodanje glodavaca), Meso-Neo Mix (grizenje zvijeri ili ljudi) i Neo-A (tragovi probavnih kiselina).

Od primjeraka s tragovima predatorstva obrazac se može jasno vidjeti na probavljenim kostima koje uglavnom pripadaju malim vrapčarkama (tri primjerka, od čega su barem dvije različite jedinke, roda *Turdus*, jedan primjerak *Sturnus vulgaris*-a, jedan neodređena vrapčarka, dvije ptice srednje veličine od čega je jedna iz roda *Corvus*). Male vrapčarke zbog svoje veličine nisu uobičajeni plijen ljudi, ali ih zato love manje i srednje zvijeri i ptice grabljivice (Serjeantson, 2009). No, sisavci će rjeđe loviti ptice jer one imaju manje koštane srži (Serjeantson, 2009). Sove su najizgledniji kandidati s obzirom na najčešće izuzetno blago nagrizanje kostiju (u nekim slučajevima je za determinaciju nagrizanja kostiju bilo potrebno korištenje mikroskopa).

Od probavljenih primjeraka samo je jedan (*Corvus* sp.) juvenilna kost. Neidentificirana odrasla ptica srednje veličine upućuje na prisutnost velike ptice grabljivice u okolišu u blizini Vele spile. Od ptica grabljivica koje se hrane pticama u obrađenom materijalu pronađeni su *A. gentilis, B. bubo, Asio* sp., te potencijalno *A. nisus* i *F. peregrinus*. Za vrstu *C. frugilegus* je također poznato da zna loviti ptiće i male ptice. *A. gentilis, B. bubo* i *F. peregrinus* se uobičajeno hrane srednje velikim pticama, no nije isključeno da će uloviti i manji plijen. Glavninu prehrane *A. gentilis*-a čine tetrijebi, fazani i jarebice, *F. peregrinus*-a golubovi, a *B. bubo* od ptica konzumira one veličine škanjaca, uključujući sove (BirdLife International).

Premda na njezinim ostacima nema sačuvanih (ili barem nema prepoznatih) antropogenih tragova, *O. tarda* je vjerojatno u špilju donesena kao plijen ljudi, upravo zbog svoje veličine koja isključuje većinu predatora. Naravno, nije isključeno i da su ih u špilju donosili i drugi predatori, možda čak i raskomadane, ali niti za jednu od ovih hipoteza nema konkretnih tragova.

Problem s određivanjem porijekla kostiju ptica srednje veličine koje su najvjerojatnije u špilju donesene kao plijen je što ove grabljivice dijele preferirani plijen s ljudima pa je u odsustvu bilo kakvih tragova nemoguće za sigurnošću reći tko je bio akumulator plijena. Nadalje, u slučaju ivljeg goluba stvar je još kompliciranija jer se oni i gnijezde i obitavaju u

špiljama pa su ptice mogle i same uginuti na mjestu obitavanja, ali su ih mogli uloviti i u špilju donjeti i predatori.

Što se tiče juvenilnih i subadultnih primjeraka, niti jedan od njih na sebi nema tragove antropogenog djelovanja, dvije juvenilne vrane (*Corvus* sp. i cf. Corvidae srednje veličine) pokazuju tragove grizenja zvijeri, a jedan juvenilni primjerak *Corvus* sp. je najvjerojatnije bio i probavljan. Iako na temelju ovoga ne mogu zaključiti da ljudi nisu konzumirali mlade jedinke kojima te kosti pripadaju, u slučaju da su sve te kosti bile donesene u špilju od strane zvijeri ili predatorskih ptica to bi bila potvrda da su se ptice kojima pripadaju juvenilne kosti gnijezdile u blizini špilje jer, prilikom lova, ostali predatori imaju manji radijus kretanja od ljudi (Serjeantson, 2009).

Što se na kraju može zaključiti iz sastava očuvanih elemenata u uzorku i njihove tafonomije? Relativno podjednak udio elemenata s krila i nogu na prvi pogled ukazuje da su glavni akumulatori, uz ljude, bile sove. No, takav previše pojednostavljen zaključak bi bio kriv jer u obzir treba uzeti i sastav avifaune plijena. Većina vrsta zastuplijenih u mom uzorku ne spadaju u uobičajen plijen sova, a ako se ograničimo samo na pjevice, kod njih pak postoji tendencija očuvanja elemenata krila u odnosu na elemente nogu (8 elemenata krila u odnosu na 3 elementa nogu, Passeriformes bez Corvidae) što nije karakteristično za način hranjenja sovi. No, blago nagrizanje u procesu probave kod sedam primjeraka upućuje i na to da su sove itekako bili prisutni akumulatori skeletnih ostataka.

Selektivna akumulacija predatora zaslužna je za to što uzorak ne odražava dobro avifaunsku zajednicu koja je postojala u okolici špilje. Ako izuzmemo male pjevice, koje su zbog nepovoljnih metoda prikupljanja velikim dijelom odsutne iz uzorka i čiji je udio u uzorku višestruko manji od očekivanog posebno je pojačana akumuluacija velikih ždralovki (Gruiformes) i kokoški (Galliformes), koje su očekivani plijen ljudi, a u slučaju kokoški i zvijeri. Povećani udio porodice vrana i reda golubovki (Columbiformes) moguće je povećan i zbog akumulacije predatorstvom ali i zbog toga što neke od vrsti koriste špilje kao gnjezdilišta i mjesta za odmor pa u njima i inače borave.

6. ZAKLJUČAK

Sve identificirane vrste iz uzorka su i danas prisutne na širem području oko Vele spile. Analizom ovog uzorka utvrđeno je nekoliko novih taksona koji do sada nisu bili identificirani na ovom nalazištu. Za pleistocen to su: *Corvus frugilegus, Sturnus vulgaris, Aythya* cf. *nyroca,* iz već otprije pronađenog roda *Accipiter* moguća vrsta *A. nisus,* te iz otprije pronađenog roda *Falco* moguća vrsta *F. peregrinus*. Za holocen to su: *Gallinula chloropus, Accipiter gentilis, Sturnus vulgaris* te moguće *Ardeola ralloides*; rodovi *Sterna, Asio, Aythya, Turdus,* te moguće rodovi *Branta* i *Anser*; novi rod *Phalacrocorax* s mogućom vrstom *P. carbo*. Ti novi potvrđeni nalazi ne uvode u interpretaciju okolice Vele spile nova staništa, ali proširuju sliku o tadašnjoj avifauni i vrstama koje su nastanjivale taj dio današnje jadranske obale.

Potvrđene gnjezdarice za pleistocen su neodređena vrsta roda *Columba* te porodice Falconidae i Corvidae, a za holocen *Gallinula chloropus, Corvus monedula,* neodređena vrsta roda *Corvus,* te porodice Corvidae. Sve te taksoni su i danas gnjezdarice na širem području Vele spile.

Od tipova staništa, u pleistocenu su zastupljena stjenovita, otvorena suha, vodena, šumske stepe, šume i prijeazna/miješana staništa, a u holocenu su uz sva ta, prisutna još i otvorena vlažna.

U špilji je bila prisutna selektivna akumulacija, što je uzrokovalo da taksonomski sastav proučavanog uzorka ne odgovara u potpunosti današnjem stvarnom taksonomskom sastavu avifaune šireg područja oko nalazišta.

Za selektivnu akumulaciju su najviše zaslužni predatori.

U cijelovitom uzorku, povećan je udio ostataka pripadnika iz redova Gruiformes, Galliformes, Columbiformes i Anseriformes za čiju su akumulaciju najzaslužniji bili ljudi, a smanjen je udio reda Passeriformes, najvjerojatnije zbog metode uzorkovanja koja nije pogodovala sakupljanju manjih kostiju.

Ljudi su, sudeći po tragovima predatorstva ostavljenim na kostima, bili dominantni predatori u akumulaciji ptičjih ostataka u Veloj spili. Oni su za prehranu, a moguće i u neke druge svrhe, koristili sljedeće taksone: *Alectoris graeca, Coturnix coturnix, Grus grus, Gallinula chloropus, Accipiter gentilis, Corvus monedula, m*oguće *Perdix perdix,* neidentificirane vrste

roda *Aythya*, *Asio*, *Columba*, te potencijalno, ali malo vjerojatno, *Turdus*. Analizirajući identificirane i neidentificirane ptice, zaključujem da su ljudi u svojoj prehrani koristili ptice svih veličina. Pojačani intenzitet korištenja ptica u prehrani mogao bi se povezati s početkom holocena, tj. promjenama u staništu oko Vele spile i smanjenju dostupnosti divljači koja je bila glavni izvor hrane u pleistocenu. No kako je pleistocenski dio uzorka malen, a odsustvo antropogenih tragova se podudara s horizontima koji čine jako male dijelove poduzorka, rezultati su zasigurno, mada nepoznato u kolikoj mjeri, pod utjecajem nejednolikog uzorka. Nadalje, informacije o tome koliko su zapravo ptice bile bitan dio prehrane ljudi, i koliko se njihova uloga potencijalno promijenila nakon podizanja morske razine, ne možemo dobiti samo iz promatranja ptičjih nalaza. Za to bi se trebao usporediti udio ptičjih kostiju u svim skeletnim nalazima, kao i udio kostiju u volumenu iskopanog sedimenta.

Osim ljudi, ptice su u špilju donosile i sove, na što upućuju kosti malih i srednjih ptica koje su blago nagrizene kiselinom, što je karakteristično za specifični način probave plijena kod sova. Dva nalaza ksotiju sova potvrđuju njihovu prisutnost u okolici špilje. No, kako udio pojedinih skeletnih elemenata pokazuje karakteristike akumulacije prouzročene drugim pticama grabljivicama, vjerojatno je da je špilju kao sklonište koristilo više ptičjih predatora. Iako je uzorak premalen da bi se donosili pouzdani zaključci o čimbenicima akumulacije (osim ljudi), uzimajući u obzir ponašanje ptica, ovaj se zaključak čini logičnim.

7. LITERATURA

Andrews, P. (1990): Owls, caves and fossils: predation, preservation and accumulation of small mammal bones in caves, with an analysis of the Pleistocene cave faunas from Westbury-sub-Mendip, Somerset, UK. University of Chicago Press, British Museum (Natural History), 231 p.

Bacher, A. (1967): Vergleichend morphologische Untersuchungern an Einzelknochen des postkranialen Skeletts in Mitteleuropa vorkommender Schwäne und Gänse. Neobjavljena disertacija, Universität München, 6-109.

Bahrensmeyer, A. K. (1978): Taphonomic and Ecologic Informtion from Bone Weathering. Paleobiology, 4/2, 150-162.

Barišić, S., Kralj, J. i Jurinovič, L. (2016): Rare birds in Croatia: the fourth report of the Croatian birds rarities ommmittee. Larus, 51, 38-65, Zagreb.

Barker, F. K., Cibois, A., Schikler, P., Feinstein, J., i Cracraft, J. (2004): Phylogeny and diversification of the largest avian radiation. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 101(30), 11040-11045.

Baumel, J. (1993): Handbook of Avian Anatomy: Nomina anatomica avium. Second edition. Nutall Ornithological Club, 23, Cambridge, Massachusetts, 779 p.

Birch, S. E. P., i Miracle, P. T. (2017): Human response to climate change in the Northern Adriatic during the late Pleistocene and early Holocene. U: Climate Change and Human Responses, 87-100, Springer Netherlands.

Blasco, R., Finlayson, C., Rosell, J., Marco, A. S., Finlayson, S., Finlayson, G., Negro J. J., Giles-Pacheco, F. i Rodriguez-Vidal, J. (2014): The earliest pigeon fanciers. Scientific reports, 4, 5971, 1-7.

Bovy, K.M. (2002): Differential Avian Skeletal part Distribution: Explaining the Abundance of Wings. Journal of Archaeological Science, 29, 965–978.

Burroughs, W.J. (2005): Climate Change in Prehistory: The End of the Reign of Chaos. Cambridge University Press, 356, Cambridge, 1-356.

Cohen, K. M., Finney, S. C., Gibbard, P. L. i Fan, J. X. (2016): The ICS International Chronostratigraphic Chart, verzija 2016/12. Episodes 36: 199-204.

Cramp, S. (1998): The Complete Birds of the Western Palearctic. Oxford University Press, Oxford. (CD-ROM, Verzija 1.0 za PC)

Cristiani, E., Farbstein, R., i Miracle, P. (2014). Ornamental traditions in the eastern Adriatic: the Upper Palaeolithic and Mesolithic personal adornments from Vela Spila (Croatia). Journal of Anthropological Archaeology, 36, 21-31.

Čečuk, B. i Radić, D. (2005): Vela spila. Višeslojno pretpovijesno nalazište – Vela Luka, otok Korčula (ur.: Oreb, F.), 9 – 299, Centar za kulturu, Monografije 1, Vela Luka.

Emslie, S. D. (1982): Osteological identification of Long-eared and Short-eared owls. American Antiquity, 47, 1, 155-157.

Farbstein, R., Radić, D., Brajković, D., i Miracle, P. T. (2012). First Epigravettian Ceramic Figurines from Europe (Vela Spila, Croatia). PloS one, 7 (7), 1-9.

Janossy, D. (1983): Humeri of central European smaller Passeriformes. Fragmenta Mineralogica et Paleontologica, 11, 85-112.

Japundžić, S., Makovec, M. B., Bortek, Ž., Vrsaljko, D., i Sremac, J. (2015): Fosilno pero iz srednjomiocenskih naslaga lokaliteta Bukova glava (Našice, Hrvatska). Knjiga sažetaka 5. hrvatskog geološkog kongresa (urednici: Horvat, M i Wacha, L.), 122-123, Hrvatski geološki institut, Zagreb.

Kalođera, A. (1976): Evolucija reljefa otoka Korčule. Geografski glasnik, 38, 157 – 174.

Korolija, B., Borović, I., Grimani, I., Marinčić, S., Jagačić, T., Magaš, N. i Milanović, M. (1977): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, Tumač za listove Lastovo K 33-36, Korčula K 33-37, Palagruža K 33-37, 1 – 53, Institut za geološka istraživanja, Zagreb, Savezni geološki zavod, Beograd.

Kužir, S., Babić, K. i Kozarić, Z. (2005): Životinjske kosti iz Vele spile na otoku Korčuli. U: Vela spila. Višeslojno pretpovijesno nalazište – Vela Luka, otok Korčula (ur.: Oreb, F.), 219 - 299, Centar za kulturu, Monografije 1, Vela Luka.

Lambeck, K., Antonioli, F., Purcell, A. and Silenzi, S. (2004): Sea-level change along the Italian coast for the past 10,000 yr. Quaternary Science Reviews, 23, 1567–1598.

Lambrecht, K. (1933): Handbuch der Palaeornithologie. Borntraeger, Berlin, 1-1022.

Lukač, G. (2007): Popis ptica Hrvatske. Natura Croatica, 7/3, 1-148.

Lyman, R.L. (2008): Quantitative Paleozoology (Cambridge manual in Archaeology). New York, USA, 1-348.

Marco, A. S. (2004): Avian zoogeographical patterns during the Quaternary in the Mediterranean region and paleoclimatic interpretation. Ardeola, 51(1), 91-132.

Mauch Lenardić, J. (u tisku): Small mammals of Vela spila (Island of Korčula, Croatia). U: Vela spila (ur.: Miracle, P. T. i Radić, D.), British Archaeological Reports International Series, Archaeopress, Oxford.

Meadow, R.H. (1978): Bonecode: A system of numerical coding for faunal data from Middle Eastern sites. U: Approaches to Faunal Analysis in the Middle East (ur.: Meadow, R.H. i Zeder, M.A.), Peabody Museum Bulletin 2, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, 169–186.

Miracle, P.T. (1995): Broad spectrum Adaptation re-examined: Hunter – Gatherer Responses to Late Glacial Environmental Changes in the eastern Adriatic. Disertacija, University of Michigan, Ann Arbor, 1-577.

Malez, V. (1973): Fosilne ptice Jugoslavije. Diplomski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 95 p.

Malez, V. (1991): Fosilni nalazi snježne sove (Nyctea scandiaca /Linné) u Hrvatskoj. Rad Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, 458/25, 81–90.

Marco, A. (2004): Avian zoogeographical patterns during the Quaternary in the Mediterranean Region and paleoclimatic interpretation. Ardeola, 5, 91–132.

Mourer-Chauviré, C. (1975): Les oiseaux du Pléistoc ene moyen et supérieur de France. Documents des Laboratoires de Geologie Lyon, 64, 1–624.

Negro, J. J., Blasco, R., Rosell, J. i Finlayson, C. (2016): Potential exploitation of avian resources by fossil hominins: An overview from ethnographic and historical dana. Quaternary International, 421, 6 – 11.

Oreb, F. (2005): Uvod. U: Vela spila. Višeslojno pretpovijesno nalazište – Vela Luka, otok Korčula (ur.: Oreb, F.), Centar za kulturu, Monografije 1, Vela Luka, 219 -299.

Pavičić, Lj., Mileusnić, M., Radić, D. i Miracle, P. T. (u tisku): Chapter 3: Cave sediments of hte eastern profile of active trench in Vela spila cave, Korčula island. U: Vela spila (ur.: Miracle, P. T. i Radić, D.), British Archaeological Reports International Series, Archaeopress, Oxford.

Podulka, S., Rohrbaugh, R. W. i Bonney, R. (2004): Handbook of bird biology. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York, 1-1248.

Pranjić. Z. (2013): Fosilni nalazi sjevernog bjeloprsog ježa (*Erinaceus roumanicus* Barrett-Hamilton, 1990) iz gornjopleistocenskih i holocenskih naslaga Vele spile na otoku Korčuli. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

Prum, R. O., Berv, J. S., Dornburg, A., Field, D. J., Townsend, J. P., Lemmon, E. M., i Lemmon, A. R. (2015): A comprehensive phylogeny of birds (Aves) using targeted next-generation DNA sequencing. Nature, 526, 569–573.

Radić, D. i Miracle, P. T. (u tisku): Chapter 1: an introduction; Chapter 2: Stratigraphy. U: Vela spila (ur.: Miracle, P.T. i Radić, D.), British Archaeological Reports International Series, Archaeopress, Oxford.

Radić, D. i Miracle, P. T. (u tisku): Chapter 1: an introduction; Chapter 2: Stratigraphy. U: Vela spila (ur.: Miracle, P. T. i Radić, D.), British Archaeological Reports International Series, Archaeopress, Oxford.

Radić, D., Lugović, B. i Marjanac, Lj (2007): Napuljski žuti tuf (NYT) iz pleistocenskih naslaga u Veloj spili na Korčuli: dragocjeni marker prijelaza iz paleolitika u mezolitik. Opuscula archaeologica 31, Zagreb, 7 – 26.

Radovčić, D., Sršen, A. O., Radovčić, J., i Frayer, D. W. (2015): Evidence for Neandertal jewelry: modified white-tailed eagle claws at Krapina. PloS one, 10(3), 1-14.

Radović, S. (2011): Ekonomija prvih stočara na istočnom Jadranu: značenje lova i stočarstva u prehrani neolitičkih ljudi. Doktorski rad. Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1-237.

Radović, S., Spry-Marqués, V. P., Oros Sršen, A., Brajković, D., Radić, D. i Miracle, P. T. (2013): Vertebrate Remains from the Pleistocene-Holocene transition to the Bronze Age at Vela Cave, Preliminary Results. Knjiga sažetaka, 3. znanstveni INQUA skup Geologija kvartara u Hrvatskoj, Zagreb.

Radović, S., Sršen, A. O., i Miracle, P. T. (2014): Sustav kodiranja u analizama faune. 2. znanstveni skup Metodologija i arheometrija, knjiga sažetaka, Zagreb, 39-39.

Rainsford, C., O'Connor, T., i Miracle, P. (2014): Fishing in the Adriatic at the Mesolithic–Neolithic transition: Evidence from Vela Spila, Croatia. Environmental Archaeology, 19(3), 311-320.

Solti, B. (1996): The comparative osteomorphological study of the European small–statured falcons (Aves: Falconidae). Folia Historico Naturalia 21, The Natural Science Section of Matra Museum, 5–282.

Spry-Marqués, V.P. (2012): The Adriatic Plain: a glacial refugium? Epigravettian subsistence strategies at Vela Spila (Croatia). Disertacija, University of Cambridge, 1-293.

Stewart, J. R. (2007): An evolutionary study of some archaeologically significant avian taxa in the Quaternary of the western palaearctic. British Archaeological Reports British Series, Archaeopress. 1-272.

Tomek, T. i Bocheński, M. (2009): A key for the identification of domestic bird bones in Europe: Galliformes and Columbiformes. Polish Academy of Sciences, Kraków, 1-111.

Tomek, T. i Bochenski, M. (2000): The comparative osteology of European Corvids (Aves: Corvidae), with a key to the identification of their skeletal elements. Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierzat Polskiej Akademii Nauk, Krakow, 1-102.

Tyrberg, T. (1998): Pleistocene birds of the Palearctic: A Catalogue. U: Paynter, R.A., Jr. (ed.): Publications of the Nuttal Ornithological Club, 27, Cambridge, Massachusetts, 1-720.

Von den Driesch, A. (1976): A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites: as developed by the Institut für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin of the University of Munich (Vol. 1). Peabody Museum Press, Cambridge, 1-135.

Von Meyer, H. (1865): Fossile Vögel von Radoboj und Oeningen. Paleontographica, 14, 125-126.

INTERNETSKI IZVORI

BirdLife International (2017): IUCN Red List for birds. Preuzeto s: http://www.birdlife.org [Preuzimano u periodu od 12/04/17 do 22/05/17]

HBW Alive (2017): Hbw.com. Preuzeto s: http://www.hbw.com/species [Preuzimano u periodu od 12/04/17 do 22/05/17]

John, R. (2017): Korcula: 25 Things to Know about the Island of Marko Polo. Total-croatia-news.com. Online: http://www.total-croatia-news.com/25-things-to-know-about-croatia/2793-korcula-25-things-to-know-about-the-island-of-marko-polo [Preuzeto: 3/6/2017]

PRILOZI

POPIS KRATICA

BP – (*before present*) prije sadašnjosti

Dijelovi skeletnih elemenata

PE – proksimalna epifiza

PD – proksimalna dijafiza

PK – proksimalni kraj (epifiza + dio dijafize)

Df – fragment dijafize

Dff – fragment dijafize s nutritivnim foramenom

DK – distalni kraj (epifiza + dio dijafize)

DD – distalna dijafiza

DE – distalna epifiza

R – rostrum (sternum)

C – kobilica (sternum)

ECS – *Extremitas Cranialis Scapulae* (proksimalni kraj scapule)

TABLE I - VI

TABLA I:

Ilustracije vrsta determiniranih u proučavanom uzorku. Prikaz ne odražava stvarni omjer dimenzija. Sve su slike preuzete iz online baze podataka: Handbook of the Birds of the World Alive (2017). Preuzeto s: www.hbw.com, 18/04/17.

Lyrurus tetrix

Coturnix coturnix

Alectoris graeca

Columba palumbus

Columba livia

Columba oenas

Aythya nyroca

Rallus aquaticus

Gallinula chloropus

Grus grus

Otis tarda

Phalacrocorax carbo

TABLA I

Accipiter nisus

Accipiter gentilis

Coracias garrulus

Bubo bubo

Falco tinnunculus

Falco peregrinus

Pica pica

Sturnus vulgaris

Corvus frugilegus

Corvus corone

Corvus monedula

Pyrrhocorax pyrrhocorax

TABLA I

TABLA II:

Današnja rasprostranjenost uspješno determiniranih vrsta. Prema BirdLife International (2017) IUCN Red List for birds. Preuzeto s: http://www.birdlife.org on 18/04/2017.

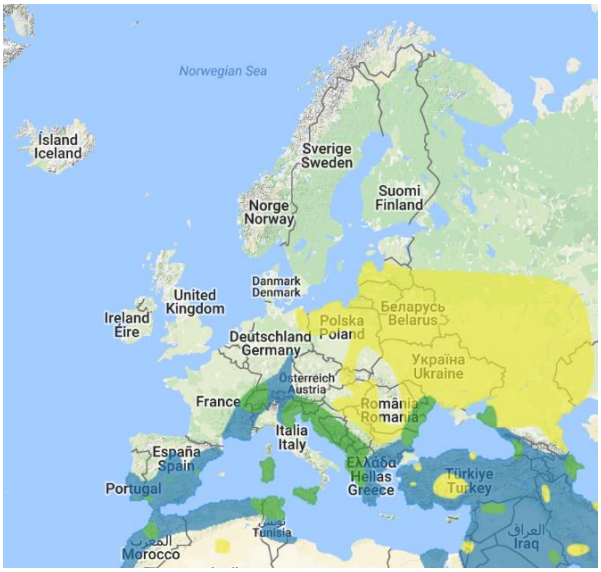
Legenda

Izvorna (stanarica) Izvorna (zimovalište) Izvorna (ljetovalište) Uvedena Moguće izumrla/iskorijenjena

Slika 1: *Lyrurus tetrix*

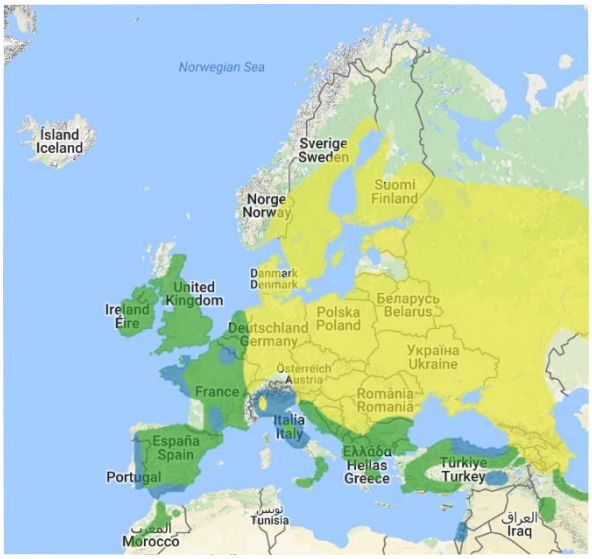
Slika 2: *Coturnix coturnix*

Slika 3: *Alectoris graeca*



Slika 4: *Aythya nyroca*

Slika 5: *Columba livia*



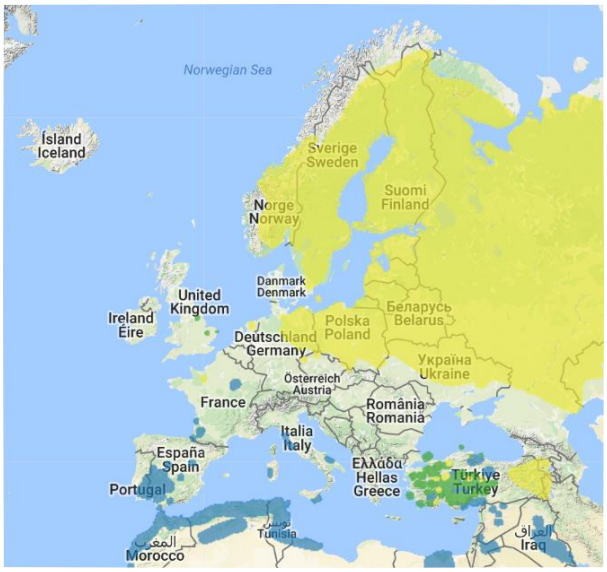
Slika 6: *Columba oenas*

TABLA II

Slika 7: *Columba palumbus*

Slika 8: R*allus aquaticus*

Slika 9: *Gallinula chloropus*



Slika 10: *Grus grus*

Slika 11: *Otis tarda*

Slika 12: *Ardeola ralloides*

TABLA II

Slika 13: *Phalacrocorax carbo*

Slika 14: *Accipiter gentilis*

Slika 15: *Accipiter nisus*

Slika 16: *Bubo bubo*

Slika 18: *Coracias garullus*

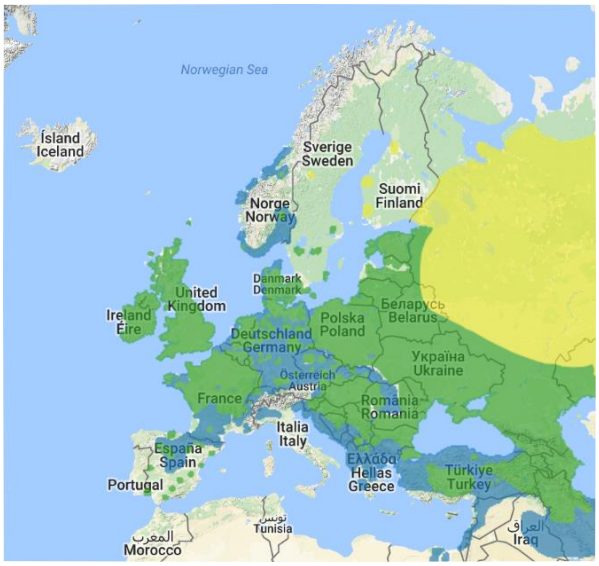
Slika 19: *Falco tinnunculus*

TABLA II

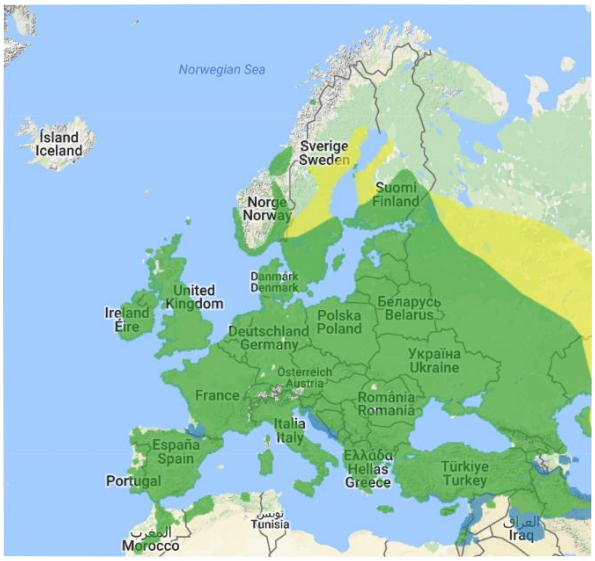
Slika 20: *Falco peregrinus*

Slika 21: *Pyrrhocorax pyrrhocorax*

Slika 22: *Corvus corone*



Slika 23: *Corvus frugilegus*



Slika 24: *Corvus monedula*

Slika 25: *Sturnus vulgaris*

TABLA II

TABLA III

Izabrani primjerci. 336.19/A – premaxilla, B.bubo, lijevi lateralni pogled i usporedba s lubanjom iz komparativne zbirke; 339.3/A – coracoideum, Columba sp., lateralni i medijalni pogled; 344.5/A – coracoideum, S. vulgaris, medijalni i lateralni pogled; 338.8/A – coracoideum, G. chloropus,lateralni i medijalni pogled; 337.9/A – coracoideum, C. coturnix, lateralni i medijalni pogled; 336.11/A – humerus C. livia/oenas, kranijalni i kaudalni pogled; 338.1/A – femur, G. chloropus, kaudalni i kranijalni pogled; 337.12/A – phalanx I anterior, Sterna sp., dorzalni i ventralni pogled; 341.1/A – phalanx 1 posterior, A. gentilis, dorzalni i ventralni pogled. Mjerilo = 1 cm.

TABLA IV

Izabrane probavljane kosti s mikroskopskim fotografijama vidljivo kiselinom izgriženih dijelova. 334.6/A – juvenili metacarpus II, Corvus sp., dorzalni i ventralni pogled; 336.8/A – femur, Turdus sp., kranijalni i kaudalni pogled; 336.7/A – proksimalna epifiza humerusa, Turdus sp., kaudalni i kranijalni pogled; 336.6/A – distalni kraj humerusa, Turdus sp., kaudalni i kranijalni pogled; A: 334.6/A – proksimalni kraj detalj; B: 336.8/A – caput femuri, kaudalni pogled; C: 336.7/A – crista humeralis, kranijalni pogled; D: 336.8/A – distalna epifiza, lateralni pogled. Gornje mjerilo = 1 cm. Donje mjerilo = 1 mm.

TABLA V

Primjeri tafonomskih tragova pronađenih u uzorku: tragovi rezanja (crveno), glodanje glodavaca (zeleno) i ljuštenje (žuto): 337.2/A – tibiotarsus, A. graeca, kaudalni pogled; 339.2/A – synsacrum, Columba sp., ventralni pogled; 344.7/A – tarsometatarsus, cf. L. tetrix, ventralni pogled; 336.10/A – rostrum sterni, G. grus, ventralni pogled; 339.9/A – metacarpus II, VL, medijalni i lateralni pogled. Mjerilo = 1 cm.

TABLA VI

Primjeri tafonomskih tragova pronađenih u uzorku: tragovi grizenja (zeleno), tragovi ljuštenja (žuto) i nagorenost: 344.9/A – ulna, C. coturnix, ventralni i dorzalni pogled s naznačenim odgriženim olecranonom i rupicom koja je mogući trag očnjaka; 335.1/A – carpometacrpus, A. graeca, dorzalni i ventralni pogled s vidljivim odgriženim proksimalnim epifizama; 339B.9/A – phalanx posterior, M, cijeli nagoren; 339.8/A – tibiotarsus, C. coturnix, proksimalni kraj, kaudalni pogled, dijelomično nagoren s karboniziranim tuberositas popliteus-om; 340.2/A – scapula, Asio sp., lateralni i medijalni pogled s nagorenim acromionom; 339.7/A – coracoideum, C. coturnix, medijalni i lateralni pogled s nagorenim proksimalnim krajem; 346.6/A – tarsometatarsus, O. tarda, dorzalni i ventralni pogled kompletno nagorene distalne epifize; 337.1/A – femur, G. grus, kaudalni, lateralni i kranijalni pogled na proksimalnu epifizu s naznačenim tragovima ljuštenja na trochander femurisu. Mjerilo = 1 cm.

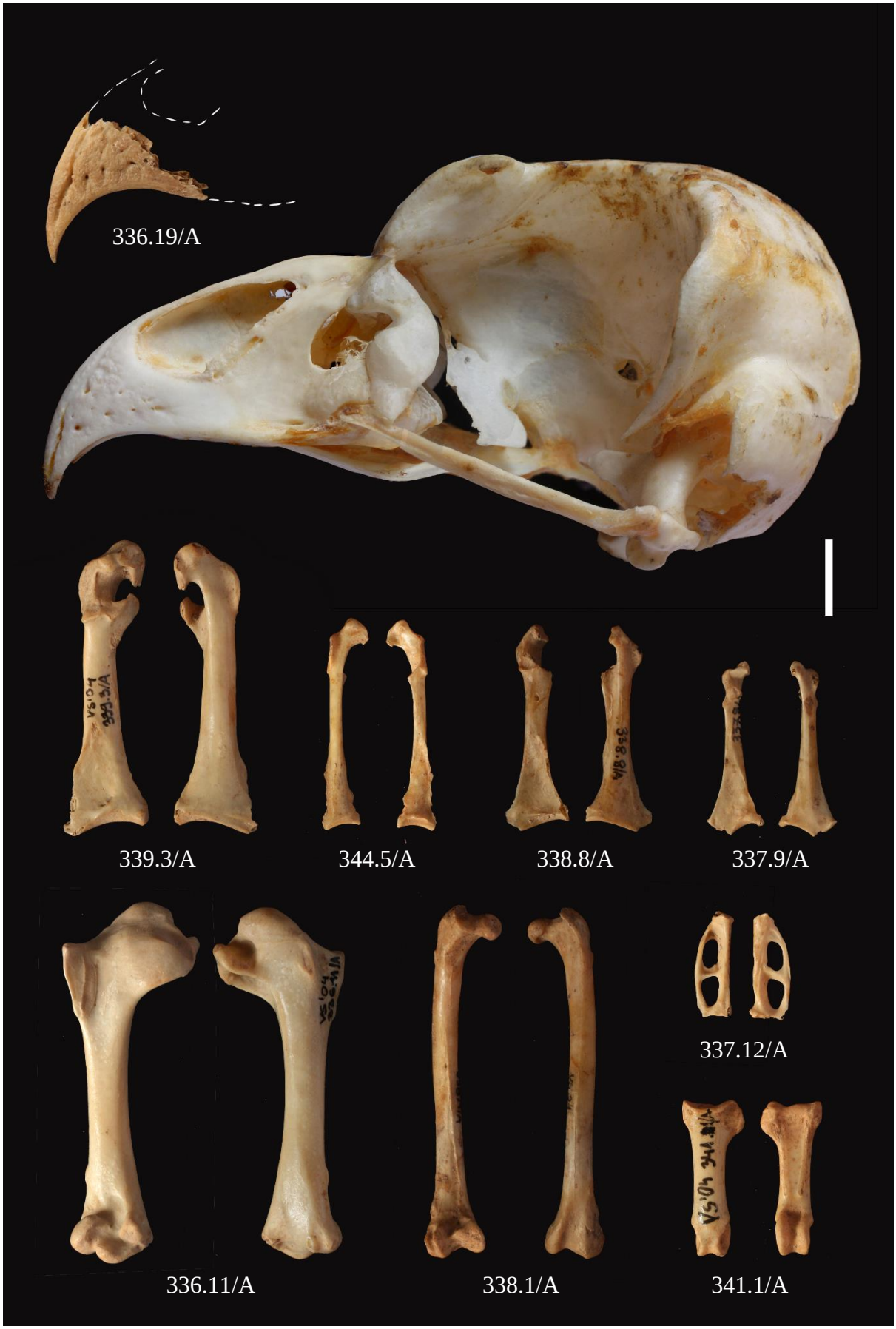


TABLA III

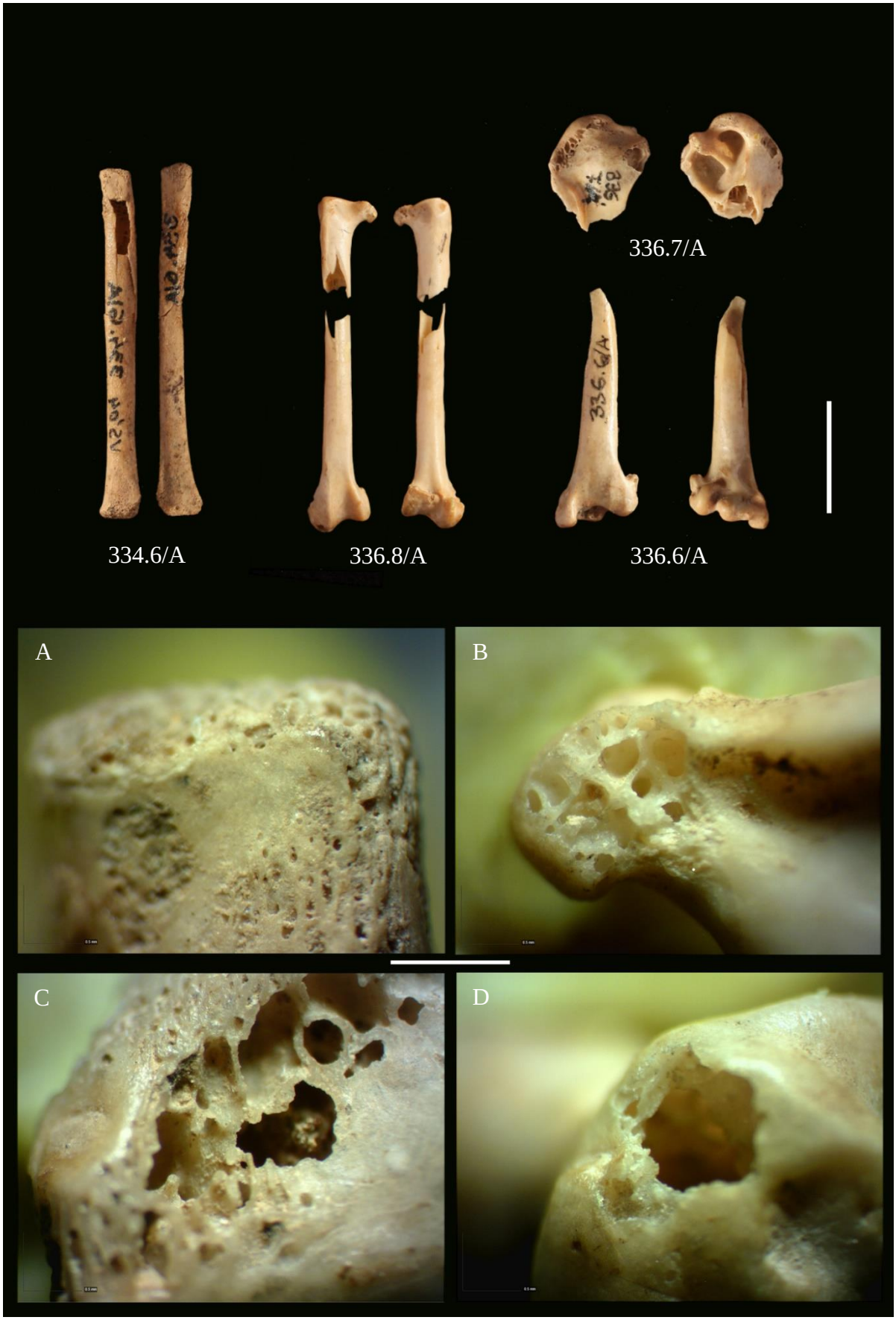


TABLA IV

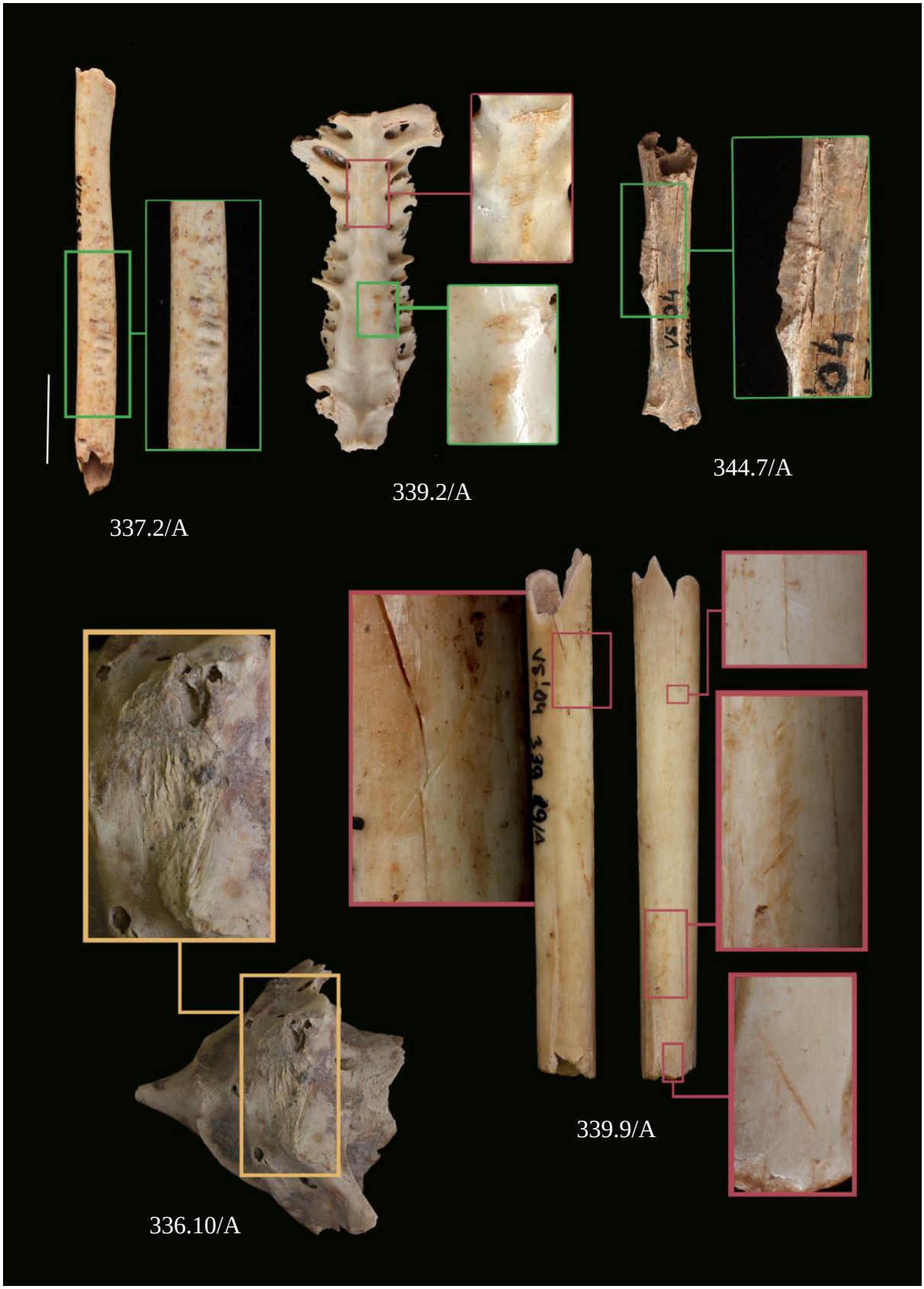


TABLA V

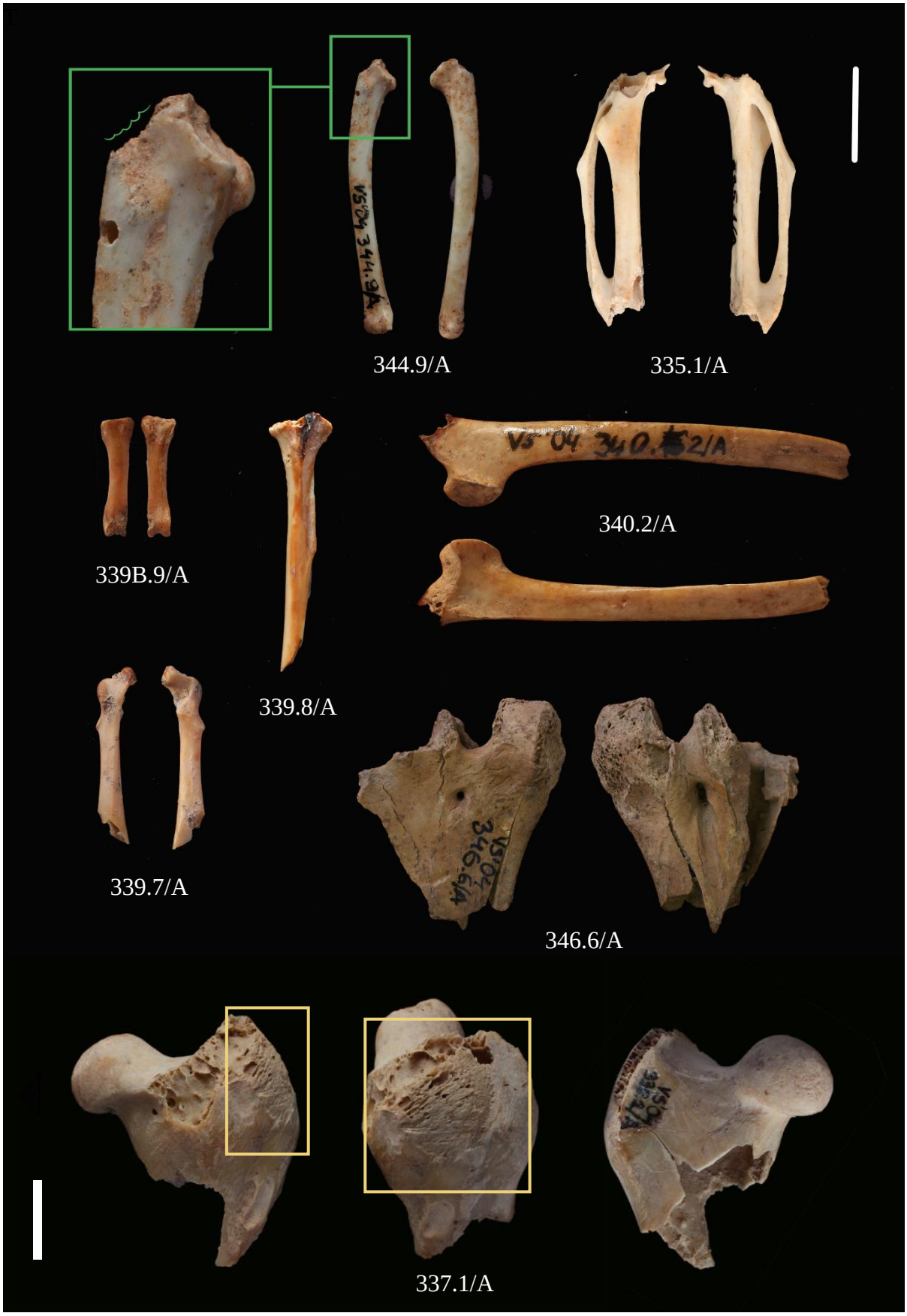


TABLA VI