

Najdbe ptičjih kosti s koliščarskih naselbin na Ljubljanskem barju

Franc JANŽEKovič, Vesna MALEZ in Anton VELUŠČEK

Izvleček

Predstavljene so arheozoološke najdbe avifavne, ki so bile odkrite pri raziskovanju koliščarskih naselbin na Ljubljanskem barju. Seznam obsega 36 vrst ptic iz 9 redov. Domnevamo, da gre za kostne akumulacije kuhinjskih ostankov koliščarjev iz bakrene in zgodnje bronaste dobe oz. iz obdobja od prve polovice 4. do prve polovice 2. tisočletja pr. Kr.

Sklepamo, da vrstna sestava avifavne izkazuje predvsem preferenco naseljencev do posameznega plena, zato je rekonstrukcija paleookolja nepopolna in omejena na lovni habitat lovcov s kolišč. Iz ekološko-habitatskih potreb ptic sklepamo, da je bil v bližini kolišča obsežen biotop s stoječo vodo in z jasno izraženim pelaškim (območje odprte vodne površine) in litoralnim (obalnim) območjem. Sklepamo, da je bila globina vode v jezeru na najglobljih mestih več metrov. Domnevno obsežni litoralni vodni biotop je sestavljalo več pasov: območje s plitvo vodo z bujno potopljeno in plavajočo makrofitsko vegetacijo, obsežne plitvine in brežine, pretežno zaraščene z visokimi zelišči, zamočvirjena travišča z nizko vegetacijo. Na kopnem sklepamo na gozdnato, odprto (negozdnato) in mozaično strukturirano pokrajino.

Ključne besede: arheozoologija, ptice (*Aves*), rekonstrukcija paleookolja, koliščarska doba, Ljubljansko barje, Slovenija

UVOD

Arheozoološka ornitologija ali arheornitologija je študij ostankov ptic, najdenih na arheoloških najdiščih in njihov pomen v obravnavanem obdobju. Namen prispevka je:

1. predstavitev dosedanjih najdb arheozoološke ornitološke favne iz koliščarskih naselbin na Ljubljanskem barju;

2. primerjava recentne avifavne z avifavno izpred več tisočletij;

Abstract

The archaeozoological finds of avifauna discovered during the excavations of pile-dwelling settlements in the Ljubljansko barje are presented. The list contains 36 species of birds from 9 orders. These are suggested to represent bone accumulations from the kitchen refuse of pile-dwelling settlements from the Copper and early Bronze Age, i.e. from the period from the first half of the 4th to the first half of the 2nd millennia BC.

It is concluded that the composition of the avifauna primarily exhibits a preference of the settlers for individual species of prey. Hence the reconstruction of the paleo-environment is incomplete and is limited to the hunting habitat of the hunters from the pile-dwelling settlements. The ecological and habitation requirements of the birds lead to the conclusion that in the vicinity of the pile-dwelling settlements there was an extensive biotope with standing water and clearly distinguished pelagic (open water surface) and littoral (bank) areas. It can also be concluded that the depth of the water in the lake at the deepest point was several meters. The hypothesized extensive littoral aquatic biotope was composed of several zones: a region of shallow water with luxuriant submerged and floating macrophytic vegetation; extensive flats and shoals primarily overgrown with tall herbaceous plants; and marshy grassland with low vegetation. The land can be concluded to have had forested, open (non-forested), and mosaic or mixed regions.

Keywords: archaeozoology, birds (*Aves*), reconstruction of the paleo-environment, pile-dwelling period, Ljubljansko barje, Slovenia

3. rekonstrukcija okolja s pomočjo indikatorskih vrst ptic na območju Ljubljanskega barja v koliščarski dobi.

Dosedanja obravnava ptic iz koliščarske dobe na Ljubljanskem barju

Prve podatke o pticah iz koliščarskih naselbin na Ljubljanskem barju, velja pa tudi za Slovenijo v celoti, je podal Dežman (Deschmann 1875; 1876;

1878). Njegove navedbe in najdbe Šmida je kasneje povzel Rakovec (1955). Naslednja arheozoolška poročila z navedbami ptic je prispevala Drobnetova (1964; 1974a; 1974b in 1975). Pregled najdb živalskih kosti in pomen živali v gospodarstvu in prehrani koliščarjev Ljubljanskega barja sta podali Drobnetova (1973) in Greifova (1997). V obeh prispevkih je poudarek na sesalcih. Novejša poročila s poudarkom na najdbah ptic pa sta prispevala Janžekovič in Malezova (2004; Velušček et al. 2004).

Kronološki okvir

Najzgodnejša, jasno dokumentirana, poselitev Barja datira v srednjo kameno dobo oz. v mezolitik. Nomadski lovci so si na trdnih tleh, največkrat ob vznožju današnjih osamelcev, otokov v tedanjem jezeru, postavljali kratkotrajna bivališča.

V prvi polovici 5. tisočletja pr. Kr., ob koncu neolitika oz. mlajše kamene dobe ali celo v zgodnjem eneolitku, se na območju osrednje Slovenije pojavijo skupine ljudi, ki izdelujejo keramiko, redijo domače živali ter se ukvarjajo s poljedelstvom, morda pa tudi že z iskanjem rud in izdelovanjem bakrenih predmetov. Iz tega časa je na Ljubljanskem barju najpomembnejše najdišče Resnikov prekop.¹

Naslednji sledovi o človeških bivališčih na Ljubljanskem barju datirajo v drugo in tretjo četrtno 4. tisočletja pr. Kr. (npr. kolišča Hočevarica, Črešnja pri Bistri, Stare gmajne in Maharski prekop). To je čas, ko so na območju Vzhodnih Alp intenzivno izkoriščali bakrova rudišča in izdelovali bakrene predmete, kar dobro dokumentirajo tudi najdbe z Ljubljanskega barja (bakrene sekire, fragmenti livarskih posod oz. kalupov); (Velušček, Greif 1998; Velušček 2004c).

Po izsledkih novjših raziskav je prišlo proti koncu 4. tisočletja pr. Kr. do prekinitve v poselitvi Ljubljanskega barja. Zdi se, da ponovno za več stoletij. Vzrok bi lahko iskali v upadu zanimanja za baker, usmeritvi, ki gotovo daje pomemben pečat poznemu 4. tisočletju v srednji Evropi (Velušček, Greif 1998), morda pa tudi zaradi drugih dejavnikov (glej Baillie 1995; kritično Buckland, Dugmore, Edwards 1997; Maise 1998).

Nova poselitev Ljubljanskega barja je dokumentirana šele v 28. stoletju pr. Kr., ki bolj ali manj kontinuirano, to dokazujejo dendrokronološke raziskave, radiokarbonske analize in tipološka analiza keramičnih najdb, traja do 24. stoletja, ko se po-

novno zgodi korenita sprememba v poselitveni in kulturni podobi Ljubljanskega barja. Morda so v ozadju globalne spremembe. Poselitev je prenehala. Na Barju se zaključijo eneolitsko obdobje (Velušček, Čufar 2003).

Šele na koncu 3. tisočletja najdemo, verjetno še vedno koliščarsko naselbino, kjer pa se pojavlja groba keramika s paralelami v zgodnjeneolitskih kulturah Panonske nižine in tudi v nekaterih jamskih najdiščih po Sloveniji. Kolišča so morda obstajala tudi še v prvi polovici 2. tisočletja pr. Kr. Na to nas napeljujejo posamezne zgodnjeneolitske najdbe z območja eneolitskih kolišč (npr. Velušček 2004a).

Zdi se, da se je v drugi polovici 2. tisočletja poselitev preusmerila na trdinsko obrobje ter nato na dominantne višinske točke v okolici Ljubljanskega barja (npr. Vuga 1980).² V poznem 2. in 1. tisočletju pr. Kr. je območje, kjer je v koliščarski dobi še obstajalo jezero, verjetno že skoraj v celoti prekrivalo močvirje.

METODE IN OPIS OBMOČJA

Ljubljansko barje leži na obrobju jugovzhodnoalpskega prostora v osrednji Sloveniji. Nastalo je z ugrezanjem pred približno dvema milijonoma let. Depresijo je zapolnila voda s svojimi usedlinami in nanosi. Iz zgornjega dela vrtnine pri Črni vasi je razvidno, da se kmalu pod površjem nahaja približno 15 m debela plast "polžarice" oz. jezerske gline, ki dokazuje obstoj jezera, ki ga je po koliščarski dobi preraslo barje. Ugotovljeno je namreč, da je šota nastajala po koliščarski in celo po rimski dobi (Pavšič 1989).

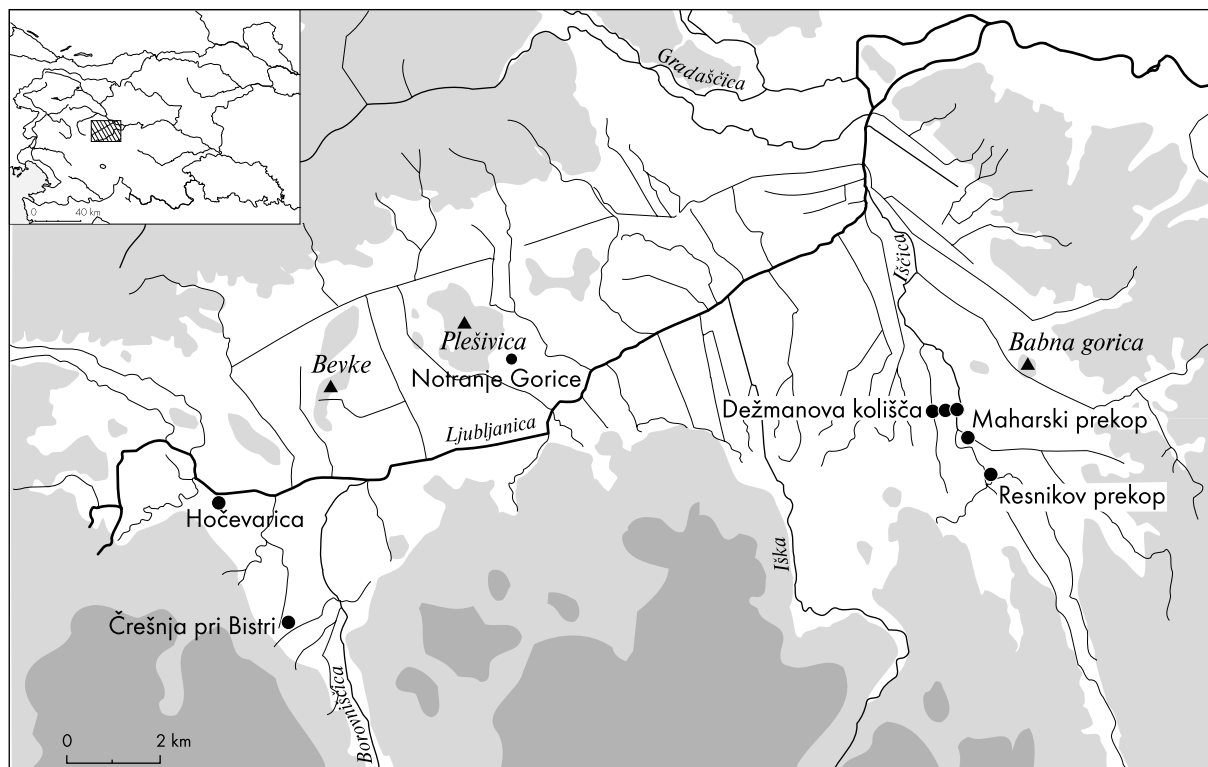
Arheološke raziskave na Ljubljanskem barju potekajo od leta 1875, ko je Dežman izkopaval prvo koliščarsko naselbino pri Igu. Pomembne so bile tudi raziskave Šmida na začetku 20. stoletja in Ložarja v obdobju pred drugo svetovno vojno in med njo.

Korošec, nestor poveljne slovenske prazgodovinske arheologije, je z raziskavami na Ljubljanskem barju začel leta 1953. Pomembno je, da je k sodelovanju pritegnil tudi paleobotanika Šerclja in paleontologa Rakovca. Njegovo delo sta do osemdesetih let 20. stoletja nadaljevala Bregantova in Harej (Velušček 2004a).

Leta 1995 je Inštitut za arheologijo ZRC SAZU začel z intenzivnimi raziskavami na Ljubljanskem barju. Najprej je bila opravljena natančna topografija območja. Odkritih je bilo več novih naj-

¹ Glej prispevke o raziskovanju na Resnikovem prekopolu leta 2002, v tej številki *Arh. vest.* in tam navedeno literaturo.

² Glej še Velušček, v tej številki *Arh. vest.* (Iška Loka).



Sl. 1: Koliščarske naselbine z arheozoološkimi najdbami ptic na Ljubljanskem barju (pripravila M. Belak).

Fig. 1: Pile-dwelling settlements with archaeozoological finds of birds in the Ljubljansko barje (prepared by M. Belak).

dišč iz koliščarske dobe (Velušček 1997). Sedaj so terenske raziskave usmerjene v dokumentiranje in vzorčenje arheoloških najdb v drenažnih jarkih (npr. Stare gmajne, Založnica, Črešnja pri Bistri), v strugi Iščice (npr. Spodnje mostišče 1 in 2, Parte-Iščica) in v arheološko sondiranje. S sondiranjem na razmeroma majhnih površinah smo z uporabo izkopavalne ploščadi in s spiranjem skozi kovinske mreže z odprtini 3, 1 in 0,5 mm pridobili veliko drobnih najdb (artefaktov, kosti, semen itd.), ki so bile v predhodnih raziskavah večinoma prezrte. Vzorcno spiranje sedimenta iz kulturne plasti se izvaja tudi pri raziskovanju v drenažnih jarkih.

V zadnjih letih postajajo raziskave na Ljubljanskem barju tudi vse bolj interdisciplinarne, v njih sodelujejo tudi arheozoologi (npr. Govedič 2004; Janžekovič, Malez 2004; Toškan, Dirjec 2004; Velušček et al. 2004).

Determinacija ptičjih kosti temelji na primerjalnem materialu osteološke zbirke recentnih ptic

in literature.³ Novejše determinacije (Janžekovič, Malez 2004; Velušček et al. 2004) je prispevala Malezova iz Zavoda za paleontologijo in geologijo kvartarja Hrvaške akademije znanosti in umetnosti, kjer tudi hranijo primerjalno osteološko zbirko recentnih ptic.

V novejših analizah podajamo poleg kvalitativne tudi kvantitativno oceno materiala:

1. število določenih (determiniranih) primerkov - ŠDP (number of identified specimens - NISP). ŠDP izraža skupno število kosti ali njihovih fragmentov v vzorcu, ki jih z gotovostjo pripišemo posameznemu taksonu;

2. najmanjše število osebkov - NŠO (minimum number of individuals - MNI) je količnik med največjim številom posameznih elementov v vzorcu in številom teh elementov v skeletu obravnavanega taksona (Reitz, Wing 1999).

Rekonstrukcija paleookolja temelji na poznavanju ekoloških potreb oz. habitatov vrst, ki so zastopane v najdbah (Gregori, Krečič 1979).⁴

³ J. J. Baumel (ur.), *Nomina anatomica avium* (London 1979); B. Kryštufek, F. Janžekovič (ur.), *Ključ za določanje vretenčarjev Slovenije* (Ljubljana 1999).

⁴ Glej še S. Cramp (ur.), *The Birds of the Western Palearctic*, Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa (Oxford 1994).

REZULTATI

Pregled najdišč z inventarjem arheozooloških najdb ptic na Ljubljanskem barju

Aktualni seznam ptic z območij na Ljubljanskem barju, kjer so potekale arheološke raziskave (sl. 1), obsega 36 vrst, ki pripadajo 9 redovom (tab. 2):

1. Resnikov prekop (naselbina iz okvirno druge četrtine 5. tisočletja pr. Kr., najdbe ptičjih kosti iz nedoločljivega obdobja⁵), izkopavanja na desnem bregu Iščice je 1962. leta vodil Korošec, sondiranje 2002. pa Velušček. Leta 1962 so od ornitoloških najdb izkopali tibio in fibulo mlakarice (*Anas platyrhynchos*); (Drobne 1964). Pri sondiranju 2002. leta je bilo najdenih 31 ptičjih kosti, med katerimi je bilo anatomsko in sistematsko prepoznanih 27 kosti. Skupno je bilo določenih najmanj 13 osebkov, ki so pripadali 12 vrstam: mali ponirek (*Tachybaptus ruficollis*), labod (*Cygnus* sp.), mlakarica (*Ana platyrhynchos*), dolgorepa raca (*Anas acuta*), reglja (*Anas querquedula*), raca žličarica (*Anas clypeata*), veliki žagar (*Mergus merganser*), mokož (*Rallus aquaticus*), zelenonoga tukalica (*Gallinula chloropus*), liska (*Fulica atra*), taščica (*Erithacus rubecula*) in škorec (*Sturnus vulgaris*); (tab. 1).

2. Hočevarica (druga četrtina 4. tisočletja pr. Kr.); sondiranje je leta 1998 vodil Velušček. Najdenih je bilo 515 ptičjih kosti, med katerimi je bilo anatomsko in sistematsko prepoznanih 295 kosti. Skupno je bilo določenih najmanj 143 osebkov ptic,

ki so pripadali 16 vrstam: velika bobnarica (*Botaurus stellaris*), rjava čaplja (*Ardea purpurea*), njivska gos (*Anser fabalis*), mlakarica (*Ana platyrhynchos*), dolgorepa raca (*Ana acuta*), reglja (*Ana querquedula*), raca žličarica (*Ana clypeata*), sivka (*Aythya ferina*), kostanjevka (*Ana nyroca*), čopasta črnica (*Ana fuligula*), mali žagar (*Mergus albellus*), srednji žagar (*M. serrator*), veliki žagar (*M. merganser*), kozica (*Gallinago gallinago*), rumenonogi galeb (*Larus* cf. *cachinnans*) in poljska vrana (*Corvus frugilegus*); (Janžekovič, Malez 2004).

3. Črešnja pri Bistri (sreda 4. tisočletja pr. Kr.); vzorčenje je leta 2003 vodil Velušček. Najdenih je bilo 141 ptičjih kosti, med katerimi je bilo anatomsko in sistematsko prepoznanih 117 kosti. Določenih je bilo najmanj 20 osebkov ptic, ki so pripadali 9 vrstam: črnovrati ponirek (*Podiceps nigricollis*), kreheljc (*Anas crecca*), mlakarica (*Ana platyrhynchos*), reglja (*Ana querquedula*), raca žličarica (*Ana clypeata*), kostanjevka (*Aythya nyroca*), čopasta črnica (*Ana fuligula*), skobec (*Accipiter* cf. *nisus*) in liska (*Fulica atra*); (Velušček et al. 2004).

4. Notranje Gorice (okvirno 4. tisočletje in prva polovica 2. tisočletja pr. Kr.); v letih 1907 in 1908 je na prostoru med železniško progo in strugo Ljubljani 200 do 300 m vzhodno od vznožja Plešivice ostanke kolišča izkopaval Šmid. Med kostnimi ostanki različnih vretenčarjev je prepoznal dve vrsti ptic iz redu močvirnikov, in sicer kvakača (*Nycticorax nycticorax*) in sivo čapljo (*Ardea cinerea*); (Rakovec 1955).

Tab. 1: Število kostnih ostankov ptic in najmanjše število osebkov (NŠO) z arheološkega najdišča Resnikov prekop na Ljubljanskem barju: C-coracoid, F-femur, H-humerus, MC-metacarpus, Ph-phalanx, Sc-scapula, TM-tarsometatarsus, TI-tibiotarsus, U-ulna. Table 1: The number of bone remains of birds and the minimum number of individuals (MNI) from the archaeological site of Resnikov prekop in the Ljubljansko barje: C-coracoid, F-femur, H-humerus, MC-metacarpus, Ph-phalanx, Sc-scapula, TM-tarsometatarsus, TI-tibiotarsus, U-ulna.

Elementi / Articles Vrste / Species	H	C	Sc	U	MC	F	TI	TM	Ph	NŠO
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	2				1					3
<i>Cygnus</i> sp.	1								1	2
<i>Anas platyrhynchos</i>	2	1								2
<i>Anas acuta</i>				1	1		1			1
<i>Anas querquedula</i>	1	1								1
<i>Anas clypeata</i>		2		1						1
<i>Anas</i> sp.		1	1							
<i>Mergus merganser</i>	1									1
<i>Rallus aquaticus</i>						1		1		1
<i>Gallinula chloropus</i>	1	1						1		1
<i>Fulica atra</i>			1							1
<i>Erithacus rubecula</i>	1									1
<i>Sturnus vulgaris</i>		1								1
Aves indet.									1	
Skupaj / Total	9	7	2	2	2	1	1	2	2	13

⁵ Glej op. 1.

Tab. 2: Pregled ptičjih vrst, najdenih pri arheološkem raziskovanju koliščarskih naselbin na Ljubljanskem barju.
Table 2: List of bird species found in archaeological excavations of pile-dwelling settlements in the Ljubljansko barje.

Red / Ordo	Vrsta / Species
Slapniki / Gaviiformes	<i>Gavia arctica</i>
Ponirki / Podicipediformes	<i>Podiceps nigricollis</i> , <i>Tachybaptus ruficollis</i>
Veslonožci / Pelecaniformes	<i>Phalacrocorax carbo</i> , <i>Pelecanus onocrotalus</i>
Močvirniki / Ciconiiformes	<i>Botaurus stellaris</i> , <i>Ardea cinerea</i> , <i>A. purpurea</i> , <i>Nycticorax nycticorax</i> , <i>Ciconia ciconia</i>
Plojkokljuni / Anseriformes	<i>Cygnus olor</i> , <i>Anser fabalis</i> , <i>A. anser</i> , <i>Anas strepera</i> , <i>A. crecca</i> , <i>A. platyrhynchos</i> , <i>A. querquedula</i> , <i>A. acuta</i> , <i>A. clypeata</i> , <i>Aythya ferina</i> , <i>A. nyroca</i> , <i>A. fuligula</i> , <i>Mergus albellus</i> , <i>M. serrator</i> , <i>M. merganser</i>
Ujede / Falconiformes	<i>Accipiter cf. nisus</i> , <i>Aquila sp.</i>
Žerjavi / Gruiformes	<i>Fulica atra</i> , <i>Grus grus</i> , <i>Rallus aquaticus</i> , <i>Gallinula chloropus</i>
Pobrežniki / Charadriiformes	<i>Gallinago gallinago</i> , <i>Larus cf. cachinnans</i>
Pevci / Passeriformes	<i>Erithacus rubecula</i> , <i>Sturnus vulgaris</i> , <i>Corvus frugilegus</i>

5. Maharski prekop (okvirno druga polovica 4. tisočletja pr. Kr.); natančnejši podatki so samo z izkopavanj v letih 1970, 1972, 1973 in 1974, ki jih je vodila Bregantova. Večina arheozooloških najdb so bile sesalčje kosti, izkopali pa so tudi 25 ostankov ptic (Drobne 1974a; 1974b; 1975). Ptičje kosti niso bile anatomsko in taksonomsko analizirane in še čakajo na obdelavo.

6. Dežmanova kolišča - med Ižansko cesto in Iščico (okvirno prva polovica 2. tisočletja in prva polovica 3. tisočletja pr. Kr.); v letih od 1875 do 1877 je izkopavanja vodil Dežman. Odkrili so številne kostne ostanke sesalcev, plazilcev, rib in ptic. Dežman navaja sledeče taksonome ptic: polarni slapnik (*Colymbus arcticus* L. = *Gavia arctica*), kormoran (*Phalacrocorax carbo*), rožnati pelikan (*Pelecanus onocrotalus*), bela štorclja (*Ciconia ciconia*), labod grbec (*Cygnus olor*), siva gos (*Anser anser*), konopnica (*Chaulelasmus streperus* = *Anas strepera*), sivka (*Aythya ferina*), orel (*Aquila sp.*) in žerjav (*Grus grus*). Pozneje je z izkopavanji nadaljeval upokojeni major grof Attems. Vendar o rezultatih slednjega ne vemo ničesar. Poročil o delu ni zapisoval, najdbe pa je podaril dunajski poljedelski visoki šoli in muzeju Joanneum v Gradcu (Rakovec 1955).

Rekonstrukcija paleookolja

V avifavni s koliščarskih naselij Ljubljanskega barja, ob tem izločamo Resnikov prekop zaradi vprašljive starosti kosti, prevladujejo vrste, ki živijo v vodnih in močvirskih habitatih, vrste iz redov: slapniki, ponirki, močvirniki, veslonožci, plojkokljuni, žerjavi in pobrežniki. Prisotne so tudi vrste kopnega, katerih habitatni obsegajo gozdna in negozdna območja, npr.: skobec, orel in poljska vrana.

Predvsem plojkokljuni, ki prevladujejo v vzor-

cih, izbirajo habitate s pretežno stoječe vodo. Zastopane so vrste pelaškega območja (odprta vodna površina), ki nabirajo hrano v globini do več metrov, kjer je malo potopljene in plavajoče vegetacije ali pa je ni (veliki žagar, čopasta črnica, polarni slapnik in kormoran). Druge vrste se pretežno prehranjujejo v vodi globine 1-3 m (sivka, mali žagar, dolgorepa raca, rožnati pelikan), tretjo skupino pa tvorijo litoralne vrste, ki izbirajo plitvo vodo z bujno potopljeno in plavajočo makrofitsko vegetacijo (labod grbec, reglja, krehlja, raca žličarica, kostonjevka in liska). Obsežna nadvodna helofitna in amfifitna vegetacija v plitvinah in na brežinah, ki jo danes sestavljajo predvsem trstika, rogozi, šaši itd., je bivališče velike bobnarice in rjave čaplje. Njivska in siva gos ter kozica izbirajo zamočvirjene travnike ali podobne habitate z nizko vegetacijo (podobne zahteve imajo kvakač, siva čaplja, bela štorclja in žerjav). Prehrana gosi temelji na "paši" močvirne ali kopenske zeliščne vegetacije travišč (in obdelanih površin). Predstavniki kopenskih habitatov so skobec, orel in poljska vrana, ki naseljujejo bolj ali manj odprto (negozdno) in mozaično strukturirano pokrajino z večjimi in manjšimi gozdovi.

Paleookolje na prostoru današnjega Ljubljanskega barja, kot ga izkazujejo ptice, je domnevno obsegalo večjo stoječo vodo z izraženim pelaškim in litoralnim območjem. Globina vode v pelagijalu je bila do več metrov. Litoralno območje je obsegalo vse pasove makrofitske vegetacije: pas potopljene vegetacije, pas plavajoče vegetacije in pas nadvodne helofitne in amfifitne vegetacije. Kopensko območje je bilo z negozdnimi in gozdnimi biotopi. Izvedena rekonstrukcija paleookolja na podlagi indikatorskih vrst ptic sovпада z rezultati analize rastlinskih ostankov in palinološkimi ugotovitvami (npr. Velušček et al. 2004; Jeraj 2004 in tam citirana literatura).

Pomen za človeka

Domnevamo, da akumulacije ptičjih kosti v koliščarskih naseljih predstavljajo kuhinjske ostanke oz. ostanke prehrane naseljencev. Hipotezo podpira več dejstev:

1. Kostni material je bil nabran znotraj koliščarskih naselij, v kulturni plasti skupaj z drugimi najdbami. V vseh primerih arheoloških terenskih raziskovanj so ptičje kosti ležale v isti plasti skupaj s kostmi udomačenih in prstoživečih velikih sesalcev.

2. Kostni ostanki različnih vrst ptic so bili na relativno zelo majhni površini, številčnost in pestra vrstna sestava ptic je mnogo verjetneje posledica odlaganja oz. odmetavanja in kopičenja ostankov hrane kot naključnega kopičenja poginulih ptic.

3. Veliko število kosti je poškodovanih oz. polomljenih, v vzorcu s Hočevarice kar 91,8 %, kar je najbrž posledica človeške manipulacije s kostmi po smrti živali, najbrž pa tudi grizenja psov. V primeru pogina in razgradnje mehkih tkiv po naravni poti (dekompozicija) kosti ne bi bile v tolikšni meri mehansko poškodovane.

4. V nobenem primeru ni ostankov celotnega skeleta ali vsaj njegovega večjega dela. Prevladujejo kosti posameznih okončin, iz česar lahko sklepamo na manipulacijo z organizmom po njegovi smrti.

Iz predstavljenih dejstev in z aplikacijo današnjih ekoloških značilnosti avifavne lahko sklepamo o nekaterih značilnostih paleookolja in o lovnih habitatih lovca s kolišč. Dejansko gre za dva pogleda na isto okolje, le da smo pri rekonstrukciji paleookolja omejeni na del pokrajine, saj ne razpolagamo s celotnim naborom vrst. S stališča lovnega habitata koliščarskega lovca lahko sklepamo, da je bil uspešen na stoječih vodah, tako globokih kot plitvih. To hipotezo utemeljujemo z zastopanostjo različnih vrst rac, od tistih, ki se zadržujejo na odprti globoki vodi v pelaškem območju, do onih, ki izbirajo plitve obrežne vode litoralnega območja. Prav tako je lovil vrste v strnjeni nadvodni vegetaciji. Način lova in lovni pripomočki niso znani, ugibamo lahko na mreže in zanke, vendar od slednjih skoraj ni materialnih ostankov. Najdbe različnih trnkov, na katere so natakneli vabo in jih je žival pogoltnila skupaj z vabo (Korošec, Korošec 1969; Velušček 2004b), dopuščajo razmišljanja o nastavljanju vab za ptice. Lov ptic z ravnimi trnki je poznan še z začetka 20. st. na Bodenskem jezeru (Hüster-Plogmann, Leuzinger 1995), uspešen pa je pri lovu ribojedih ptic ali mrhovinarjev. Koliščarski lovci so lovili tudi z lokom in puščico (Velušček 2004b), vendar je moral biti lovec glede na vedenje današnjih rac večš strelec in zadeti

na veliko razdaljo. Kakorkoli že, velika množina kostnih ostankov vodnih in močvirnih vrst ptic izkazuje uspešen lov na vodi in v močvirjih.

Kaj pa kopenske ptice? Posamezni osebki kopenskih ptic so zastopani v vzorcih, pričakovali pa bi jih bistveno več, če bi predstavljali pomembnejšo komponento prehrane. Koliščarjem so bile najbrž zanimivejše ptice z večjo količino mesa (predvsem race), ne vidimo pa razloga, zakaj bi zanemarjali lov manjših živali iz skupin drozgov, penic ali golobov. Odsotnost manjših ptic pevk v prehrani koliščarjev je še toliko bolj nenavadna, ker je tradicija lova in uživanja ptic pevk še vedno močno ukoreninjena v mediteranskem prostoru. Domačini na kvarnerski in dalmatinski obali še danes na primer lovijo velike množine teh ptic s pomočjo preprostih pasti, ki jo sestavljajo manjša kamnita plošča in sistem paličic.

Primerjava koliščarskodobne in recentne avifavne

Recentna avifavna Ljubljanskega barja in okolice je dobro raziskana. Vrste, ki smo jih našli na koliščih, poseljujejo širše območje tudi v recentnem času, izjema je le rožnati pelikan. Trontelj (1994) navaja za Ljubljansko barje 229 vrst ptic, od tega 110 gnezdilic. Od 31 vrst ptičev, ki so zanesljivo, iz koliščarske dobe so kvakač, mlakarica, skobec, liska in kozica tudi recentni gnezdilci na barju, ostale vrste pa so bolj ali manj pogoste pomladanske in jesenske preletne ptice oz. so prisotne izven gnezditvenega obdobja. Tudi gnezditveni status teh vrst nam ni poznan, vsaj za močvirnike in plojkokljune iz rodov *Anas* in *Aythya* domnevamo, da so gnezdile.

SKLEP

Predstavljeni seznam 36 vrst ptic, izvedena rekonstrukcija paleookolja in lovnega habitata koliščarskih lovec na Ljubljanskem barju ni nikoli zaključeno delo. Nova izkopavanja, predvsem pa vse bolj natančne izkopavalne metode nudijo vse več informacij o nekdanji favni in flori ter o načinu življenja ljudi. Tudi izčrpavanja informacij iz najdb so z razvojem znanosti in tehnologije vse uspešnejša in omogočajo vpogled v preteklost.

Pri izkopavanjih v minulem stoletju najdbam ptičjih kosti niso posvečali večje pozornosti, kar z izjemo velikih sesalcev bolj ali manj velja tudi za druge zoološke in botanične najdbe. Precej neobdelanega kostnega materiala čaka na obdela-

vo v depozu Narodnega muzeja. Potrebno bo pridobiti podatke o pri nas nabranih zbirkah, ki jih hranijo avstrijski muzeji. Gre za material, izkopen v 19. st. Kaže, da ogromno dela še čaka. Odpirajo pa se tudi možnosti pri interpretaciji ptičjih najdb.

V prispevku smo predstavili uporabnost avifaunističnih arheornitoloških ugotovitev in nakazali smotrnost ter uporabnost vključevanja ornitologov v arheološke raziskave, kot je to praksa v drugih državah (npr. Malez 1995; Bartosiewicz 1996; Pucher, Engl 1997; Kysely 2002; Steppan 2004 itd.).

- BAILLIE, M. G. L. 1996, *A Slice through Time*. - London.
- BARTOSIEWICZ, L. 1996, Bronze age animal keeping in northwestern Transdanubia, Hungary. - *Acta Musei Papensis* 6, 31-42.
- BUCKLAND, P. C., A. J. DUGMORE in K. J. EDWARDS 1997, Bronze Age myths? Volcanic activity and human response in the Mediterranean and North Atlantic regions. - *Antiquity* 71/273, 581-593.
- DESCHMANN, K. 1875, Die Pfahlbau funde aus dem Laibacher Moore. - *Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt* 15, 275-284.
- DESCHMANN, K. 1876, Bericht über die Pfahlbautenaufdeckungen im Laibacher Moore im Jahre 1876. - *Sitzber. phil.-hist. Cl. k. k. Akad. Wiss.* 84, 471-484, Wien.
- DESCHMANN, K. 1878, Ueber die vorjährigen Funde im Laibacher Pfahlbau. - *Mitt. Anthr. Ges.* 8, 65-82.
- DROBNE, K. 1964, Živalske kosti z Resnikovega prekopa. - *Por. razisk. neol. eneol. Slov.* 1, 61-64.
- DROBNE, K. 1973, Favna koliščarskih naselbin na Ljubljanskem barju. - *Arh. vest.* 24, 217-224.
- DROBNE, K. 1974a, Predhodno poročilo o živalskih ostankih s kolišča ob Maharskem prekopu pri Igu - raziskovanja leta 1970. - *Por. razisk. neol. eneol. Slov.* 3, 37-38.
- DROBNE, K. 1974b, Predhodno poročilo o živalskih ostankih s kolišča ob Maharskem prekopu pri Igu, odkopanih v letu 1972. - *Por. razisk. neol. eneol. Slov.* 3, 73-75.
- DROBNE, K. 1975, Živalski ostanke iz kolišča ob Maharskem prekopu iz let 1973 in 1974. - *Por. razisk. neol. eneol. Slov.* 4, 135-139.
- GOVEDIČ, M. 2004, Ribe na arheološkem najdišču Hočevarica. - V: A. Velušček (ur.), *Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 8, 133-151.
- GREGORI, J. in I. KREČIČ 1979, *Naši ptiči*. - Ljubljana.
- GREIF, T. 1997, Prazgodovinska kolišča Ljubljanskega barja. Arheološka interpretacija in poskus rekonstrukcije načina življenja. - *Arheo* 18.
- HÜSTER-PLOGMANN, H. in U. LEUZINGER 1995, Fischerei und Fischreste in der jungsteinzeitlichen Seufersiedlung in Arbon (TG). - *Arch. Schweiz* 18/3, 109-117.
- JANŽEKOVIČ, F. in V. MALEZ 2004, Ptiči (Aves) na eneolitskem kolišču Hočevarica. - V: A. Velušček (ur.), *Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 8, 155-167.
- JERAJ, M. 2004, Paleobotanične raziskave na kolišču Hočevarica. - V: A. Velušček (ur.), *Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 8, 56-64.
- KOROŠEC, P. in J. KOROŠEC 1969, *Najdbe s koliščarskih naselbin pri Igu na Ljubljanskem barju*. - *Arh. kat. Slov.* 3.
- KYSELY, R. 2002, Osteological analysis of animals buried in Hostovice (Prague-west district) funnel beaker culture (TRB) and a comparison of animal remains from Hostovice with other contemporary finds from the Czech Republic and Central Europe. - *Pam. arch.* 93, 29-87.
- MAISE, Ch. 1998, Archäoklimatologie - Vom Einfluss nacheiszeitlicher Klimavariabilität in der Ur- und Frühgeschichte. - *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte* 81, 197-235.
- MALEZ, V. 1995, The findings of the birds remains of the Vučedol site. - *Opusc. arch.* 19, 27-32.
- PAVŠIČ, J. 1989, *Ljubljansko barje v geoloških obdobjih*. - Kult. in nar. spom. Slov. 169.
- PUCHER, E. in K. ENGL 1997, *Studien zur Pfahlbauforschung in Österreich. Materialien 1. Die Pfahlbaustationen des Mondsees. Tierknochenfunde*. - *Mitt. Prähist. Komm.* 33.
- RAKOVEC, I. 1955, Geološka zgodovina ljubljanskih tal. - V: *Zgodovina Ljubljane* 1, 11-207.
- REITZ, E. J. in E. S. WING 1999, *Zooarchaeology*. - Cambridge.
- STEBAN, K. 2004, Archäozoologische Untersuchungen in jung- und endeolithischen Moorsiedlungen am Federsee. - V: *Ökonomischer und ökologischer Wandel am vorgeschichtlichen Federsee*, Hemmenhofener Skripte 5, 187-226.
- TOŠKAN, B. in J. DIRJEC 2004, Hočevarica - analiza ostančkov makrofavne. - V: A. Velušček (ur.), *Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 8, 76-132.
- TRONTELJ, P. 1994, Ptice kot indikator ekološkega pomena Ljubljanskega barja (Slovenija). - *Scopolia* 32, 1-61.
- VELUŠČEK, A. 1997, *Metodologija naselbinskih raziskovanj na barjanskih tleh* 1. in 2. del. - Ljubljana, magistrska naloga, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani.
- VELUŠČEK, A. 2004a, Past and present lake-dwelling studies in Slovenia: Ljubljansko barje (the Ljubljana Marsh). - V: F. Menotti (ur.), *Living on the lake in prehistoric Europe: 150 years of lake-dwelling research*, 69-82, London, New York.
- VELUŠČEK, A. 2004b, Terenske raziskave, stratigrafija in najdbe. - V: A. Velušček (ur.), *Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 8, 33-55.
- VELUŠČEK, A. 2004c, Hočevarica in začetki uporabe bakra v Sloveniji. - V: A. Velušček (ur.), *Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 8, 297-306.
- VELUŠČEK, A. in K. ČUFAR 2003, Založnica pri Kamniku pod Krimom na Ljubljanskem barju - naselbina kulture Somogyvár-Vinkovci. - *Arh. vest.* 54, 123-158.
- VELUŠČEK, A. in T. GREIF 1998, Talilnik in livarski kalup z Maharskega prekopa na Ljubljanskem barju. - *Arh. vest.* 49, 31-53.
- VELUŠČEK, A., K. ČUFAR, M. CULIBERG, B. TOŠKAN, J. DIRJEC, V. MALEZ, F. JANŽEKOVIČ in M. GOVEDIČ 2004, Črešnja pri Bistri, novoodkrito kolišče na Ljubljanskem barju. - *Arh. vest.* 55, 39-54.
- UGA, D. 1980, Železnodobna najdišča v kotlini Ljubljanskega barja. - V: *Zbornik posvečen Stanetu Gabrovcu ob šestdesetletnici*, Situla 20-21, 199-210.

Finds of bird bones at pile-dwelling settlements in the Ljubljansko barje

Summary

The archaeozoological avian finds are presented from the pile-dwelling settlements in the Ljubljansko barje. They are suggested to represent bone accumulations from the kitchen refuse of pile-dwelling settlements from the period from around the first half of the 4th to the first half of the 2nd millennia BC.

The identification of the bird bones has been based on comparison of material in osteological collections of recent birds and the relevant literature.¹ More recent determinations (Janžekovič, Malez 2004; Velušček et al. 2004) were made by Malez from the Institute for Quaternary Paleontology and Geology of the Croatian Academy of Sciences and Arts, which also has a comparative osteological collection of recent birds. The most recent analyses additionally offer a quantitative evaluation of the material:

1. The number of identified specimens - NISP. NISP expresses the total number of bones or their fragments in the sample, which can be reliably attributed to individual taxons;

2. Minimum number of individuals - MNI, is the quotient between the greatest number of individual elements in a sample and the number of those elements in the skeleton of the taxon under consideration (Reitz, Wing 1999).

The reconstruction of the paleo-environment is based on knowledge of the ecological requirements or habitats of the species represented in the finds (Gregori, Krečič 1979).²

RESULTS

List of the sites with archaeozoological finds of birds in the Ljubljansko barje

The current list of birds from the Ljubljansko barje region found in archaeological excavations (fig. 1), includes 36 species that belong to 9 orders (tab. 2):

1. Resnikov prekop (a settlement from approximately the second quarter of the 5th millennium BC, the finds of the bird bones from an undetermined period³), the excavation on the right bank of the Iščica was directed in 1962 by Korošec, while Velušček added a trench in 2002. In 1962, the ornithological finds consisted of the tibia and fibula of a mallard (*Anas platyrhynchos*); (Drobne 1964). In the excavations in 2002, 31 bird bones were found, 27 of which were anatomically and systematically identified. Altogether at least 13 individuals were documented, belonging to 12 species: small grebe (*Tachybaptus ruficollis*), swan (*Cygnus* sp.), mallard (*A. platyrhynchos*), pintail (*Anas acuta*), garganey (*Anas querquedula*), shoveler (*Anas clypeata*), common merganser (*Mergus merganser*), water rail (*Rallus aquaticus*), common moorhen (*Gallinula chloropus*), coot (*Fulica atra*), robin (*Erithacus rubecula*), and starling (*Sturnus vulgaris*), (tab. 1).

2. Hočevarica (second quarter of the 4th millennium BC); Velušček directed excavations in 1998. A total of 515 bird bones were found, among which 295 bones were anatomically and systematically identified. Altogether at least 143 individual birds were documented, which belonged to 16 species: bittern (*Botaurus stellaris*), purple heron (*Ardea purpurea*), bean goose

(*Anser fabalis*), mallard (*A. platyrhynchos*), pintail (*A. acuta*), garganey (*A. querquedula*), shoveler (*A. clypeata*), common pochard (*Aythya ferina*), ferruginous pochard (*A. nyroca*), tufted duck (*A. fuligula*), smew (*Mergus albellus*), red-breasted merganser (*M. serrator*), common merganser (*M. merganser*), common snipe (*Gallinago gallinago*), Pontic gull (*Larus* cf. *cachinnans*), and rook (*Corvus frugilegus*), (Janžekovič, Malez 2004).

3. Črešnja pri Bistri (middle of the 4th millennium BC); sampling was directed by Velušček in 2003. A total of 141 bird bones were found, among which 117 bones were anatomically and systematically identified. Altogether at least 20 individual birds were documented, which belonged to 9 species: black-necked grebe (*Podiceps nigricollis*), teal (*Anas crecca*), mallard (*A. platyrhynchos*), garganey (*A. querquedula*), shoveler (*A. clypeata*), ferruginous pochard (*Aythya nyroca*), tufted duck (*A. fuligula*), sparrowhawk (*Accipiter* cf. *nisus*), and coot (*Fulica atra*), (Velušček et al. 2004).

4. Notranje Gorice (approximately 4th millennium and first half of the 2nd millennium BC); in 1907 and 1908, Schmid excavated the remains of a pile dwelling settlement in the area between the railway track and the bed of the Ljubljanica River, 200 to 300 m east of the foot of Plešivica. The bone remains of various vertebrates included two species of birds from the order of marsh birds/waders, black-crowned night heron (*Nycticorax nycticorax*) and common heron (*Ardea cinerea*), (Rakovec 1955).

5. Maharski pokop/ditch (approximately second half of the 4th millennium BC); precise data are available only from the excavations in 1970, 1972, 1973, and 1974, directed by Bregant. Most of the archaeozoological finds were of mammal bones, and 25 remains from birds were also excavated (Drobne 1974; 1974b; 1975). The bird bones were not analyzed anatomically or taxonomically and still await publication.

6. Dežman's pile-dwelling settlements - between the Ig road and the Iščica River (approximately first half and middle of the 3rd millennium and first half of the 2nd millennium BC); excavations were directed by Dežman from 1875 to 1877. Numerous osteological remains were discovered of mammals, reptiles, fish, and birds. Dežman cited the following taxons of birds: black-throated diver (*Colymbus arcticus* L. = *Gavia arctica*), cormorant (*Phalacrocorax carbo*), great white pelican (*Pelecanus onocrotalus*), white stork (*Ciconia ciconia*), mute swan (*Cygnus olor*), grey goose (*Anser anser*), gadwall (*Chaulelasmus streperus* = *Anas strepera*), common pochard (*Aythya ferina*), eagle (*Aquila* sp.), and crane (*Grus grus*). Excavation was later continued by the retired major Count Attems, but nothing is known about the results. No reports about the excavations were published, while the finds were donated to the Viennese Agricultural College and the Joanneum Museum in Graz (Rakovec 1955).

Reconstruction of the paleo-environment

The avifauna of the pile-dwelling settlements of the Ljubljansko barje, with the exception of Resnikov prekop because of the questionable age of the bones, predominately consists of spe-

¹ J. J. Baumel (ed.), *Nomina anatomica avium* (London 1979); B. Kryštufek, F. Janžekovič (eds.), *Ključ za določanje vretenčarjev Slovenije* (Ljubljana 1999).

² See also: S. Cramp (ed.), *The Birds of the Western Palearctic*, Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa (Oxford) 1994.

³ See n. 1.

cies that live in aquatic and marsh habitats, species from the orders: diver, grebes, wading birds, pelicans, waterfowls, cranes, and shorebirds. Land-based species, such as starling, eagle, and rook, were also present, with habitats including wooded and open areas.

Waterfowl, which predominate among the samples, primarily choose habitats with standing water. Species inhabiting pelagic areas (areas of open water) were also represented, which gather food to a depth of several meters, where there is little or no submerged or floating vegetation (common merganser, tufted duck, black-throated diver, and cormorant). Other species primarily feed in waters to a depth of 1-3 m (common pochard, smew, pintail, great white pelican). The third group is composed of coastal species that choose shallow water with abundant submerged and floating macrophytic vegetation (mute swan, garganey, teal, shoveller, ferruginous pochard and coot). The extensive above-water helophytic and amphiphytic vegetation in the shallows and along the shore, today consisting mainly of reeds, rushes, and sedges, is the habitat of the bittern and purple heron. The bean goose, grey goose, and common snipe inhabit marshy grassland or similar habitats with low-lying vegetation (the black-crowned night heron, common heron, white stork, and common crane all have similar requirements). The sustenance of the goose is based on "grazing" through the marsh or dry land herbaceous vegetation of meadows (and cultivated areas). Representatives of land habitats are the starling, eagle, and rook, which inhabit more or less open (unforested) or mosaic structured landscapes with large and small copses.

The paleo-environment of the region of the present-day Ljubljansko barje, as indicated by the bird remains, consisted of extensive standing water with clearly distinguished pelagic and littoral areas. The depth of the water in the pelagic zone was several meters. The littoral area encompassed all zones of macrophytic vegetation: a zone of inundated vegetation, a zone of floating vegetation, and a zone of above-water helophytic and amphiphytic vegetation. The land area contained forested and unforested biotopes. The reconstruction of the paleo-environment on the basis of indicative bird species concurs with the results of the analysis of floral remains and other findings from the pile-dwelling settlements (cf. Velušček et al. 2004; Jeraj 2004 with cited literature).

The significance for humans

The accumulation of bird bones in the pile-dwelling settlements is presumed to represent kitchen remains, i.e. remnants of the inhabitants' food. Four facts support this hypothesis:

1. The bone material was found within the pile-dwelling settlements, in cultural layers that also contained other finds. In all the archaeological excavations, the bird bones lay in the same stratum together with the bones of domesticated and wild large mammals.

2. The osteological remains of various species of birds were found in relatively limited areas, and the number and variety of the species of the birds were much more likely to represent the result of disposal, i.e. the discarding of accumulated food remains, than any chance accumulation of dead birds.

3. Many of the bones were damaged or broken, 91.8% for the Hočevarica sample, which most probably resulted from human manipulation of the bones after the death of the animal, and as well as gnawing by dogs. The bones would not have been mechanically damaged to such an extent in the case of a naturally occurring death followed by natural decomposition of the soft tissues.

4. Not a single example is known of a complete skeleton or at least a large part of one. Bones of individual extremities predominate, leading to the same conclusion that the organisms had been manipulated after death.

Certain characteristics of the paleo-environment and the hunting habitats of hunters from the pile-dwelling settlements can be deduced from the above facts and comparison of the present ecological traits of the avifauna. In fact, this represents two aspects of the same environment, only we are limited in reconstructing the paleo-environment, as we are lacking a full sample of species. In terms of the hunting habitat of the pile-dwelling hunters, it can be concluded that they were successful hunters in both deep and shallow standing waters. This hypothesis is based on the presence of various species of ducks, from those that prefer the open deep water of the pelagic zone to those that favor the shallow waters of the littoral zone. Species were also hunted in dense vegetation above the water level. The hunting methods and implements are not known, but nets and traps can be presumed, although there are almost no remains of the latter. Finds of varied hooks onto which bait was attached and which were swallowed together with the bait (Korošec, Korošec 1969; Velušček 2004b), might well indicate the placement of lures for birds. Hunting birds with a straight hook is known even from the beginning of the 20th century at Lake Constance (Hüster-Plogmann, Leuzinger 1995), and this method was used for catching fish or carrion eating birds. The pile-dwelling hunters also used bows and arrows (Velušček 2004b), although given the behaviour of present day ducks they must have been skilled archers to hit them at a distance. In any case, the great quantity of bone remains of water and marsh birds indicates success at hunting both on water and in the marshes.

What about the land based birds? Isolated individuals of land birds are present among the samples, although considerably more would be expected, as they could represent an important component of the diet. The inhabitants of the pile-dwelling would have been most interested in birds with large quantities of meat (primarily ducks), but no reason is apparent for them to neglect hunting animals from the thrush, warbler, or pigeon families. The absence of the smaller songbirds from the diet of the pile-dwelling inhabitants is even more surprising given the tradition of hunting and eating songbirds that is still highly deep-rooted in the Mediterranean lands. The local inhabitants of the Kvarner and Dalmatian islands even today, for example, catch large quantities of these birds using simple drop traps composed of a small stone slab and a system of short sticks.

The comparison of the Eneolithic and recent avifauna

The recent avifauna of the Ljubljansko barje and vicinity is well known. The species that were found at the pile-dwelling settlements also inhabit the broader region in the modern period, with the exception of the great white pelican. Trontelj (1994) lists 229 bird species for the Ljubljansko barje, 110 of them nesting types. Of the 31 bird species from the period of the pile-dwellings, the black-crowned night heron, mallard, sparrowhawk, coot, and snipe are still present-day nesting birds on the moors, while the remaining species are more or less frequent spring and autumn migrating birds, present outside the nesting season. The nesting status of these species in the Eneolithic period is also unknown, but nesting can be suggested at least for the wading birds and waterfowl from the *Anas* and *Aythya* orders.

CONCLUSION

The presented list of 36 species of birds, and the reconstruction of the paleo-environment and hunting habitat of the pile-dwelling inhabitants of the Ljubljansko barje does not represent a finalized work by any means. New excavations, accompanied by increasingly exact excavation methodology, continually offer more information about the former fauna and flora, as

well as how people lived. The extraction of information from finds has also become more successful with the development of science and technology, enabling further insights into the past.

Not a great deal of attention was paid to finds of bird bones in excavations in the last century, which with the exception of large mammals was more or less true for other zoological and botanical finds. Considerable quantities of bone material await analysis in the storerooms of the National Museum. It is also necessary to acquire further information about the collections of material excavated in the 19th century in Slovenia that are kept in Austrian museums. All of this indicates that an immense amount of work is still before us. Possibilities in the interpretation of bird finds have also developed.

This article has presented the value of avifaunal arheo-ornithological findings and shown the practicality and usefulness of including ornithologists in archaeological research, as is the practice in other countries (e.g. Malez 1995; Bartosiewicz 1996; Pucher, Engl 1997; Kysely 2002; Stepan 2004, etc.).

Franc Janžekovič
Oddelek za biologijo
Pedagoška fakulteta
Univerza v Mariboru
Koroška cesta 160
SI-2000 Maribor
franc.janzekovic@uni-mb.si

Vesna Malez
Zavod za paleontologiju i geologiju kvartara
Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti
Ante Kovačića 5/II
HR-10000 Zagreb

Anton Velušček
Inštitut za arheologijo
Znanstvenoraziskovalnega centra SAZU
Novi trg 2
SI-1000 Ljubljana
anton.veluscek@zrc-sazu.si