
OSTANKI SESALSKE FAVNE NA RESNIKOVEM PREKOPU, LJUBLJANSKO BARJE

Borut TOŠKAN in Janez DIRJEC

Izvleček

Namen te arheozoološke raziskave je osvetliti tafonomske procese na najdišču s keramiko savske skupine Resnikov prekop (Ljubljansko barje, Slovenija). Obrušenost pretežnega dela izkopanih ostankov dokazuje, da so ti ležali v tekoči vodi, ki jih je brusila s peščenimi drobci. Glede na izsledke tafonomske analize se zdi, da je bila energija vodnega toka razmeroma majhna, tako da skromno število izkopanih živalskih ostankov ni utemeljeno povezovati z njihovim odplavljanjem. Verjetneje je, da gre pri tem za posledico kratkotrajnosti in prostorske omejenosti naselbine.

Ključne besede: Slovenija, Ljubljansko barje, savska skupina, sesalski ostanki, tafonomija, odplavljanje najdb

Abstract

The aim of this archaeozoological research is to explain the taphonomic processes at the site with Sava group pottery at Resnikov prekop (Ljubljansko barje, central Slovenia). Erosion of a large part of the excavated remains proves that they lay in running water, which scraped them with sand particles. The results of the taphonomic analysis indicate that the current was not very strong, which gives no grounds to presume that the small number of excavated animal remains is in any way connected to their displacement by water currents. It is more likely that their scarcity is a result of the short life span and spatial limitation of the settlement.

Key words: Slovenia, Ljubljansko barje, Sava group, mammal remains, taphonomy, displacement of finds

1. UVOD

Prazgodovinska naselbina Resnikov prekop leži na jugovzhodnem delu Ljubljanskega barja pri naselju Ig (nadmorska višina približno 290 m). Najdišče je bilo odkrito septembra 1953 med kopanjem novega Resnikovega prekopa/kanala. Arheološka izkopavanja v 50. in 60. letih prejšnjega stoletja (Jesse 1954; 1955; Bregant 1964; Korošec 1964) so izpostavila zelo tanko kulturno plast, v kateri so bili odkriti prazgodovinska keramika (datirana v 5. tisočletje pr. Kr.¹), leseni koli in živalski ostanki. Kostno gradivo je obdelala Drobnetova (1964) in v svoji študiji poudarila majhno število najdenih favnističnih ostankov (N = 109; površina izkopnega polja 160 m²). Avtorica je vzrok za skromno število najdb videla bodisi v občasnih visokih vodah, ki bi odplavile glavnino ostankov, bodisi v specifičnih prehrabnih navadah takratnih naseljencev, ki bi temeljile na uživanju hrane rastlinskega izvora (Drobne 1975). V prispevku poskušava nekoliko bolje osvetliti tafonomske procese

na najdišču v luči zapletenih hidroloških razmer na Ljubljanskem barju. Najina dognanja izhajajo iz obdelave kostnih ostankov sesalcev iz treh sond, ki jih je leta 2002 pod vodstvom A. Veluščka izkopala ekipa Inštituta za arheologijo ZRC SAZU (Velušček 2006).

2. MATERIAL IN METODE

Površina sondažnega polja je obsegala 33 m², pri čemer sta sondi 1 in 2 merili vsaka po 12 m² (tj. 4 × 3 m), sonda 3 pa 9 m² (tj. 3 × 3 m). Izhodišče (označevalni kol št. 1) sonde 2 je bilo zastavljeno 2 m zahodno in 1 m severno od zahodnega oz. severnega roba sonde 1, izhodišče sonde 3 pa 3 m severno in 1 m vzhodno od severnega oz. vzhodnega roba sonde 1. Sondažno polje je bilo razdeljeno na osnovne enote - mikrokvadrante površine 1 × 1 m, pri čemer debelina režnjev med poglobljanjem ni bila konstantna. Ko je bila v posamezni sondi dosežena plast, v kateri se je pojavil lesni drobir, je bil

¹ Absolutne datacije treh kolov naselje umeščajo v drugo četrtino 5. tisočletja pr. Kr. (Velušček 2006; Čufar, Korenčič 2006).

ves z nadaljnjim poglobljanjem pridobljen sediment mokro presejan. V ta namen so se uporabljala sita s premerom odprtin 3 in 1 mm. V celoti je bilo tako izkopanega in presejanega približno 3,7 m³ materiala. Ostanke velikih sesalcev so bili pobrani bodisi med samim sondiranjem bodisi med oz. po spiranju skozi sita. Ostanke malih sesalcev izvirajo iz usedlin frakcije nad 3 mm, ki je bila v celoti pregledana pod lupo. Za podrobnejše podatke o najdišču in metodologiji terenskega raziskovanja glej Velušček (2006).

Pri določitvi osteodontološkega gradiva so nama bili v pomoč fosilni in recentni primerjalni material iz Slovenije (zbirki Inštituta za arheologijo ZRC SAZU in Katedre za paleontologijo NTF Univerze v Ljubljani) ter podatki iz literature. Določala sva ostanke vseh skeletnih elementov velikih sesalcev z izjemo reber ter večine vretenic; od slednjih sva determinirala le *atlas* in *epistropheus*. Pri malih sesalcih sva določevala izključno ostanke zgornjih in spodnjih čeljustnic ter zob. Ocene starosti živali ob zakolu/uplenitvi temeljijo na analizi obrabe žvekalne površine meljakov. Pri biometrični analizi sva sledila smernicam Driescheve (1976). Kvantitativne primerjave med taksoni temeljijo na številu določenih primerkov (*Number of Identified Specimens*, NISP). Kljub nekaterim šibkim točkam, ki jih NISP vsekakor ima (glej npr. Klein, Cruz-Urbe 1984), se zdi uporaba bolj sofisticiranih kazalcev številčnosti najdb v primeru skromnih vzorcev manj primerna alternativa. Zaradi bistveno različnega števila zobnih elementov, ki omogočajo (vsaj) generično determinacijo,² sva v primeru ostankov malih sesalcev številčnost najdb izrazila tudi z najmanjšim številom osebkov (*Minimum Number of Individuals*, MNI; Grayson 1984). Pri statističnih analizah sva uporabila neparametrične prijeme (mediana, χ^2 test, Spearman r), saj podatki niso normalno porazdeljeni. Statistična obdelava je bila narejena s programskim paketom StatSoft 2001, STATISTICA za Windows, verzija 6.0.

3. REZULTATI IN RAZPRAVA

Med sondiranjem je bilo pridobljenih 564 ostankov sesalske favne, od tega 87 zob malih sesalcev. V zbranem gradivu je zastopanih najmanj 16 vrst iz devetih družin. Od 477 kosti in zob velikih sesalcev jih je bilo vsaj do nivoja rodu mogoče določiti 61 (tj. 12,8 %). Delež zastopanosti posameznih taksonov je prikazan v *tabeli 1*. Zaradi pičlega števila najdb razlikovanje med ostanki domačega in divjega prašiča ni bilo mogoče (prim. Payne, Bull 1988), večinski delež vseh določljivih najdb pa lahko kljub temu z gotovostjo pripiševa lovnim vrstam. Do podobnih ugotovitev je pri analizi kostnega gradiva z izkopavanjem leta 1962 prišla tudi Drobnetova (*tab. 1*; Drobne 1964). Z izjemo bobra in morda rjavega medveda, ki

Tab. 1: Absolutna in relativna pogostnost ostankov posameznih taksonov velikih sesalcev v vzorcu z Resnikovega prekopa, pridobljenem med sondiranjem leta 2002. Za primerjavo so podani tudi podatki za gradivo, ki je bilo izkopano leta 1962 (Drobne 1964).

Table 1: Absolute and relative frequency of the remains of individual taxa of large mammals in the sample from Resnikov prekop, obtained during sample trenching in 2002. Data on the material from 1962 (Drobne 1964) is given for comparison.

Takson / Taxon	Izkopavanja 2002 Excavations 2002		Iz. 1962 Ex 1962
	NISP	% NISP	NISP
<i>Sus sp.</i>	19	31,2	–
<i>Cervus elaphus</i>	14	22,9	23
<i>Alces alces</i>	12	19,7	8
<i>Bos taurus</i>	7	11,5	7
<i>C. capreolus</i>	4	6,6	–
<i>Canis familiaris</i>	2	3,3	–
<i>Castor fiber</i>	1	1,6	–
<i>Ovis s. Capra</i>	1	1,6	4
<i>Ursus arctos</i>	1	1,6	5
SKUPAJ TOTAL	61	100	47

pa sta v vzorcu zastopana le s po eno najdbo, lahko ostanke drugih lovnih živali obravnavamo kot kuhinjski odpadki takratnih ljudi. Utemeljeno je torej domnevati, da je bil pri oskrbovanju z mesom in maščobami lov zanje še vedno pomembnejši od živinoreje. Sledi urezov in zasekanin na kosteh nisva opazila, saj so te močno obrušene; ožganih fragmentov je 65.

TAKSONOMIJA

Red: Glodalci (Rodentia)
Družina: Bobri (Castoridae)

Castor fiber Linnaeus, 1758

V gradivu iz leta 2002 pripada bobru le fragment inciziva, v tistem iz leta 1962 pa vrsta sploh ni zastopana (*tab. 1*). V okviru prazgodovinskih najdišč z Ljubljanskega barja so bili ostanki bobra najdeni še na Bregu (Pohar 1984), Hočevarici (Toškan, Dirjec 2004a), v Notranjih gorica in na Igu (Drobne 1973).

Red: Zveri (Carnivora)
Družina: Psi (Canidae)
Canis familiaris Linnaeus, 1758

² Npr. vsi meljaki pri vrstah *Arvicola terrestris* in *Clethrionomys glareolus* proti le M1 pri rodu *Microtus*.

Tab. 2: Število določenih primerkov (NISP) posameznih taksonov velikih sesalcev z Resnikovega prekopa (sondiranje iz l. 2002) po skeletnih elementih.

Table 2: Number of identified specimens (NISP) of individual large mammals from Resnikov prekop (sample trenching in 2002) arranged by skeletal elements.

Takson Taxon	cranium	os maxillare	mandibula	dens	scapula	humerus	radius	ulna	carpalia	metacarpalia	phalanx I	phalanx II	phalanx III	ossa sesamoidea	os coxae	femur	patella	tibia	fibula	calcaneus	astragalus	ostale / other tars.	metatarsalia	indet. metapod.	SKUPAJ TOTAL
<i>C. fiber</i>				1																					1
<i>C. familiaris</i>									2																2
<i>U. arctos</i>												1													1
<i>Sus</i> sp.			2	13							1	1				1				1					19
<i>C. elaphus</i>				3		1	1	3		2												1	2	1	14
<i>A. alces</i>		1	3	5																			3		12
<i>C. capreolus</i>				3																			1		4
<i>Ovis s. Capra</i>									1																1
<i>B. taurus</i>				5							1	1													7
SKUPAJ TOTAL		1	5	30		1	1	3	3	4	3				1					1		1	6	1	61

Psu sva pripisala dve dlančnici, od katerih je ena poškodovana. Dosedanje raziskave so pokazale, da so bili neolitsko-eneolitski psi s koliščarskih naselbin majhne do srednje rasti (Boessneck, Jéquier, Stampfli 1963; Pucher, Engl 1997; Bartosiewicz 2002; Toškan, Dirjec 2004a). Podobno lahko pričakujemo tudi za pse z Resnikovega prekopa, čeprav izmerjene vrednosti ne poškodovane druge dlančnice (največja dolžina: 58,0 mm; širina proksimalne epifize: 8,0 mm; širina distalne epifize: 9,0 mm) močno presegajo dimenzije sicer le dveh primerkov istega skeletnega elementa iz švicarskega neolitskega kolišča Seeberg Burgäschisee-Süd (Boessneck, Jéquier, Stampfli 1963). Človek naj bi uživanje pasjega mesa opustil šele v bronasti dobi (Bartosiewicz 1999), tako da je najdeni dlančnici mogoče uvrstiti v kontekst običajnih kuhinjskih ostankov. Seveda pa nikakor ne gre zanemariti simboličnega pomena psov v takratni skupnosti, njihove vloge v specifičnih kulturnih obredih (Bartosiewicz 1994; Schibler 2004) ter možnosti, da najdbi sploh ne sodita v kontekst prazgodovinske naselbine.

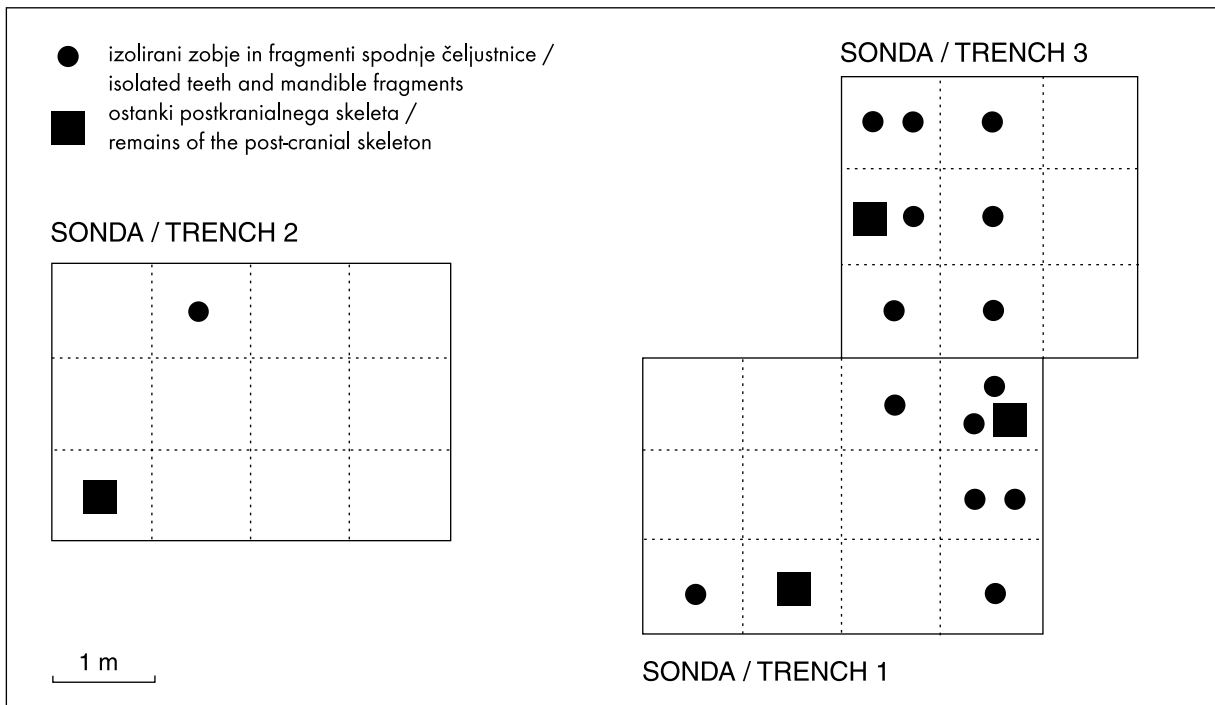
Družina: Medvedi (Ursidae)
Ursus arctos Linnaeus, 1758

Rjavi medved je v analiziranem gradivu zastopan z eno samo najdbo, med materialom iz leta 1962 pa s petimi (tab. 1). Gre za vrsto, katere ostanki so bili naj-

deni v okviru večine eneolitskih najdišč z Ljubljanskega barja (Drobne 1973; Drobne 1975; Turk, Vuga 1984; Toškan, Dirjec 2004a), zastopan pa je tudi v favni mezolitske naselbine Breg (Pohar 1984) ter v Resnikove mu prekopolu približno sočasnih plasteh Ajdovske jame pri Nemški vasi (Pohar 1988). Zaradi maloštevilnosti medvedjih najdb v okviru navedenih najdišč sklepava, da so ga takratni lovci lovili samo izjemoma, največkrat le kot obrambno dejanje (Bartosiewicz 1999) ali kot obredni lov (Riedel 1989).

Red: Sodoprsti kopitarji (Artiodactyla)
Družina: Prašiči ali svinje (Suidae)
Sus ex. gr. *scrofa/domesticus*

V leta 2002 pridobljenem kostnem gradivu predstavljajo ostanki rodu *Sus* približno tretjino vseh določenih najdb, v vzorcu iz leta 1962 pa rod ni zastopan (tab. 1). Pretežni del najdb predstavljajo zobje in fragmenti spodnje čeljustnice, ki so grupirani v nekaj sosednjih mikrokvadratih (sl. 1). Večina zobnih elementov je zastopanih z le enim primerkom. V tem smislu predstavljajo izjemo le zgornji podočnik ter tretji zgornji in tretji spodnji meljak, vsak s po dvema primerkoma različne (!) anatomske orientiranosti (levo-desno). Če ob tem upoštevamo še dejstvo, da oba zgornja in edini spodnji podočnik v vzorcu pripadajo samici, se zdi pretežni del najdb iz sond 1 in 3 smiselno pripisati istemu osebu. V to smer kaže tudi primerljiva stopnja obrabe žve-



Sl. 1: Prostorska porazdelitev ostankov rodu *Sus* z Resnikovega prekopa (sondiranje iz l. 2002).

Fig. 1: The spatial distribution of the remains of the *Sus* genus from Resnikov prekop (sample trenching in 2002).

kalne površine izkopanih kočnikov, saj bistveno odstopa le (tudi po legi izoliran) primerek iz sonde 2.

Zgoraj sva že omenila, da razpoložljivo gradivo ni dopuščalo razlikovanja med ostanki domačega (*Sus domesticus* Erxleben, 1777) in divjega (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) prašiča. Dimenzije tretjih zgornjih in tretjih spodnjih meljakov sicer nekoliko presegajo vrednosti za (e)neolitske primerke vrste *S. domesticus* iz Švice in Avstrije (tab. 3), vendar skromno število najdb močno zmanjšuje zanesljivost rezultatov. Zooarheološke raziskave švicarskih najdišč so pokazale, da so bili v 5. tisočletju pr. Kr. prašiči za tamkajšnje koliščarske skupnosti najpomembnejša vrsta domačih živali, čemur naj bi botrovala njihova razmeroma nezahtevna reja (Schibler 2004). Če je bilo temu tako tudi za koliščarje z Ljubljanskega barja, je na osnovi razpoložljivih podatkov težko govoriti. Abieti-Fagetum in mestoma Quercetum mixtum, ki sta obraščala okolico nekdanjega jezera (Šercelj 1996), sta resda primernejši za prašičerejo kot za rejo goveda ali drobnice. Poleg tega je rod s tremi najdbami zastopan tudi v sicer skromnem (NISP = 14) vzorcu iz Resnikovega prekopa približno sočasne naselbine Zamedvedica pri Plešivici (Turk, Vuga 1984). Kar preseneča, je dejstvo, da v leta 1962 izkopanem osteodontološkem gradivu z Resnikovega prekopa rod *Sus* sploh ni zastopan, čeprav je površina izkopnega polja obsegala skoraj 160 m² (Drobne 1964).

Družina: Jeleni (Cervidae)
Cervus elaphus Linnaeus, 1758

Navadni jelen je za prašičem drugi najbolj zastopan takson v vzorcu. Delež zob je z le tremi od skupno štirinajstih najdb razmeroma nizek. V gradivu iz leta 1962 predstavljajo jelenji ostanki približno polovico vseh določljivih primerkov (tab. 1), z desetimi od skupno štirinajstih kostnih najdb pa omenjena vrsta prevladuje tudi v vzorcu iz Zamedvedice pri Plešivici (Turk, Vuga 1984). Jelena lahko tako upravičeno obravnavamo kot poglaviti plen takratnih lovcev.

Alces alces (Linnaeus, 1758)

Po številu ostankov v leta 2002 pridobljenem vzorcu je evropski los primerljiv z jelenom, medtem ko je v gradivu iz leta 1962 bistveno slabše zastopan (tab. 1). Čeprav kaže prostorska porazdelitev najdb na to, da bi lahko več fragmentov pripadalo isti živali, je v celotnem gradivu z Resnikovega prekopa zastopanih najmanj šest osebkov. Losi so bili torej v 5. tisočletju pr. Kr. na obravnavanem območju verjetno dokaj številni, saj je skupno število vseh določljivih najdb z Resnikovega prekopa razmeroma skromno (NISP = 108). Med prazgodovinskimi najdišči z Ljubljanskega barja je vrsta poznana le še z mezolitske postaje Breg (Pohar 1984), z Dežmanovih kolišč (Drobne 1973) ter verjetno tudi z Zamedvedice (Turk, Vuga 1984). Z izjemo Dežmanovih kolišč, kjer pa skupno število določljivih najdb bistveno presega vrednosti z drugih barjanskih najdišč, so torej subfosilni ostanki losa na območju Ljubljanskega barja omejeni na

Tab. 3: Dimenzije tretjih zgornjih (M^3) in tretjih spodnjih (M_3) meljakov prašiča (*Sus sp.*) z Resnikovega prekopa (sondiranje iz l. 2002). Podani so tudi primerjalni podatki za primerke vrst *S. scrofa* in *S. domesticus* s koliščarskih naselbin Seeberg Burgäschisee-Süd (Švica; Boessneck, Jéquier, Stampfli 1963) in Mondsee (Avstrija; Pucher, Engl 1997). Legenda: Me - mediana, N - velikost vzorca, min-max - razpon. Vse dimenzije so v mm.

Table 3: Dimensions of the third upper (M^3) and third lower (M_3) molars of a pig/wild boar (*Sus sp.*) from Resnikov prekop (sample trenching in 2002). Comparative data is given for of the examples of *S. scrofa* and *S. domesticus* from lake-dwelling settlements Seeberg Burgäschisee-Süd (Switzerland; Boessneck, Jéquier, Stampfli 1963) and Mondsee (Austria; Pucher, Engl 1997). Legend: Me - median, N - sample size, min-max - range. All dimensions are in mm.

Meritev Measurement	Resnikov prekop		<i>Sus scrofa</i>		<i>Sus domesticus</i>	
	Primerk 1 Specimen 1	Primerk 2 Specimen 2	Seeberg	Mondsee	Seeberg	Mondsee
			Me (N) min-max	Me (N) min-max	Me (N) min-max	Me (N) min-max
Dolžina / Length M^3	39,0	39,5	41,0 (5) 36,0-43,0	42,5 (4) 39,5-42,0	33,0 (4) 31,0-34,5	33,75 (12) 31,0-38,0
Širina / Breadth M^3	22,0	22,5	22,0 (5) 21,5-22,5	22,0 (4) 21,5-22,5	18,75 (4) 16,5-19,5	18,5 (12) 17,5-20,0
Dolžina / Length M_3	39,5	38,5	44,0 (20) 40,0-49,0	- (2) 41,5-43,5	-	35,0 (13) 32,0-40,0
Širina / Breadth M_3	18,0	17,0	18,7 (22) 17,5-21,0	- (2) 18,5-19,0	-	15,5 (13) 14,0-17,0

najdišča mezolitske ter neolitske starosti, kar v veliki meri velja za Slovenijo v celoti (Pohar 1990; Toškan, Dirjec 2004b). O postopnem zmanjševanju deleža vrste *A. alces* od sredine 4. tisočletja pr. Kr. dalje poročajo tudi s švicarskih koliščarskih naselbin (Hüster-Plogmann, Schibler, Jacomet 1999) ter to razlagajo s povečano kompeticijo za pašniško-travniške površine z vse obsežnejšimi čredami domačega goveda in drobnice (Schibler 2004). V kombinaciji z lovom in klimatskimi spremembami je to v srednji Evropi končno privedlo do lokalnega izumrtja vrste, kar se sicer v Sloveniji ni zgodilo pred drugo polovico prvega tisočletja po Kr. (Jamnik, Kljun 2004), v krajih vzhodno od nas pa še nekoliko kasneje (Rakovec 1956).

Alopatrične in alohtone primerjave velikosti osebkov zaradi skromnega števila najdb niso smiselne. Merljiva sta le dva tretja spodnja meljaka, ki se po dimenzijah (dolžina: 35,5 in 39,0 mm; širina: 19,0 in 19,5 mm) umeščata na spodnjo mejo variacijske širine za postglacialne (preboreal-atlantik) primerke iz Jure in zahodne Švice (N = 29; Chaix, Desse 1981).

Capreolus capreolus (Linnaeus, 1758)

Srni sva v obravnavanem gradivu pripisala tri zobe ter proksimalni fragment nartnice. Vrsta je zastopana v favni vseh koliščarskih naselbin z Ljubljanskega barja (Drobne 1973; 1974a; 1974b; 1975; Toškan, Dirjec 2004a; Velušček et al. 2004), vendar pa so njeni ostanki praviloma manj številčni od jelenjih. Do neke mere se v tem gotovo odraža manjši energetski iztržek lova na srn-

jad, ki je posledica njihovega razmeroma samotarskega načina življenja (Kryštufek 1991).

Družina: Votlorogi (Bovidae) *Bos taurus* Linnaeus, 1758

Domače govedo je v obravnavanem gradivu zastopano s sedmimi najdbami, pretežno zobmi, podobno pa velja tudi za vzorec iz leta 1962 (tab. 1). Zdi se torej, da govedoreja v takratni skupnosti še ni imela večjega pomena. Ugotovitev je pričakovana in se ujema s sliko, ki jo kažejo druga približno sočasna najdišča srednje Evrope (npr. Riedel 1986; Hüster-Plogmann, Schibler, Jacomet 1999). Obseg govejih čred je bil namreč v omenjenem obdobju zelo omejen z razmeroma skromnimi travniško-pašniškimi površinami ter z nezmožnostjo oblikovanja večjih zalog krme za premostitev zime (Vörös 1980; Schibler 2004). Sicer pa je bila govedoreja v 5. tisočletju pr. Kr. usmerjena predvsem v produkcijo mesa in maščob (Bökönyi 1974; Riedel 1994), kar se na materialu z Resnikovega prekopa odraža v malo zbrusenih žvekalnih površinah vseh petih govejih meljakov.

Ovis s. Capra

Drobnici sva pripisala le eno najdbo, katere specifična determinacija zaradi fragmentiranosti ni bila mogoča. Tudi v gradivu iz leta 1962 je bil delež ovc in koz skromen (tab. 1), kar kaže na njihov dokaj omejen pomen za ekonomijo takratne skupnosti. Temu je verjetno

botrovala gozdnata in vodnata pokrajina v okolici nekdanjega jezera, ki ni bila najprimernejša za rejo drobnice. V neolitskih plasteh jamskih najdišč z bistveno bolj sušnega Krasa je namreč delež drobnice vedno zelo pomemben, praviloma celo prevladujoč (Turk et al. 1992; Turk et al. 1993; Petrucci 1997; Boschin, Riedel 2000).

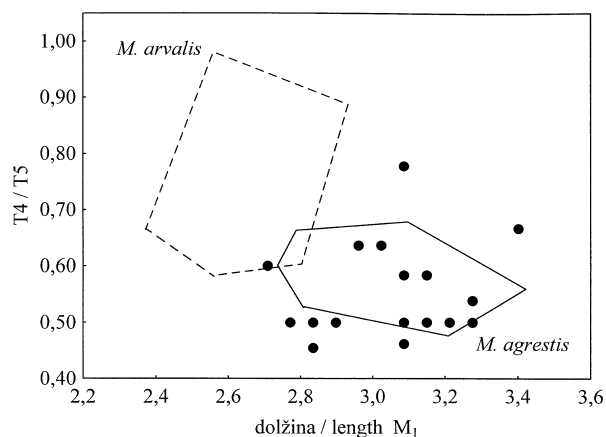
MALI SESALCI IN PALEOOKOLJE

Med leta 2002 izvedenim sondiranjem na Resnikovem prekopu je bilo pridobljenih tudi 87 zob malih sesalcev, od katerih jih je bilo vsaj do nivoja rodu mogoče določiti 77 (tab. 4). Pretežni delež najdb pripada velikemu voluharju (*Arvicola terrestris* (Linnaeus, 1758)) ter travniški oz. poljski voluharici (*Microtus ex gr. agrestis/arvalis*). Zanesljivo razlikovanje med obema navedenima vrstama kratkouchih voluharic na osnovi posameznih izoliranih zob ni mogoče, za približno oceno številčnosti njunih ostankov pa zadošča grafični prikaz odnosa med količnikom trikotnikov T4 s T5 na eni strani in dolžino prvega spodnjega meljaka na drugi (Nadachowski 1984). Kot je razvidno s slike 2, v vzorcu z Resnikovega prekopa močno prevladujejo ostanki travniške voluharice (*Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761)), ki se od poljske (*M. arvalis* (Pallas, 1779)) nekoliko razlikuje tudi v tipu habitata. Obe vrsti sicer preferirata odprte predele, vendar je prva pogostna predvsem v gosto zaraslih vlažnih in zamočvirjenih travnikih ter v gostem visokem rastlinju na bregovih počasi tekočih ali stoječih voda, drugo pa največkrat najdemo na poljih, travnikih in pašnikih. Ker koplje rove, je bolj odvisna od kvalitete podlage kot to velja za travniško voluharico in se zato izogiba visokemu nivoju talne vode (Kryštufek 1991).

Tab. 4: Število določenih primerkov (NISP) in najmanjše število osebkov (MNI) posameznih taksonov malih sesalcev iz Resnikovega prekopa (sondiranje iz l. 2002).

Table 4: Number of identified specimens (NISP) and the minimum number (MNI) of individual taxa of small mammals from Resnikov prekop (sample trenching in 2002).

Takson / Taxon	NISP	MNI
<i>Neomys fodiens</i>	1	1
<i>Neomys anomalus</i>	1	1
Soricidae gen. et spec. indet.	1	–
<i>Arvicola terrestris</i>	42	8
<i>Clethrionomys glareolus</i>	1	1
<i>Microtus agrestis</i> / <i>arvalis</i>	29	16
<i>Microtus</i> sp.	1	–
Arvicolinae gen. et spec. indet.	10	–
<i>Apodemus</i> sp.	1	1
SKUPAJ / TOTAL	87	28



Sl. 2: Odnos med količnikom trikotnikov T4 in T5 kot imenovalcem ($T4/T5$) in dolžino prvega spodnjega meljaka (M_1) pri *Microtus ex gr. agrestis/arvalis*. poligona obkrožata vrednosti 45 recentnih *M. agrestis* (sklenjena črta) in 45 recentnih *M. arvalis* (prekinjena črta) iz osrednje Slovenije (povzeto po Kryštufek 1997). Pike označujejo subfosilne primerke *M. agrestis/arvalis* z Resnikovega prekopa (sondiranje iz l. 2002).

Fig. 2: The ratio between the quotient of triangles T4 and T5 as the denominator ($T4/T5$) and the length of the first lower molar (M_1) of *Microtus ex gr. agrestis/arvalis*. The polygons encircle the values of 45 recent *M. agrestis* (full line) and 45 recent *M. arvalis* (broken line) from central Slovenia (from Kryštufek 1997). The dots mark sub-fossil specimens *M. agrestis/arvalis* from Resnikov prekop (sample trenching in 2002).

Tudi velikemu voluharju, ki sicer naseljuje razne tipe odprtih predelov, bolj ustrezajo vlažni habitati, povodno (*Neomys fodiens* (Pennant, 1771)) in močvirsko rovko (*N. anomalus* Cabrera, 1907) pa v nižinskih predelih največkrat najdemo ob obraščenih bregovih stoječih ali komaj tekočih rečnih rokavov in kanalov ali v močvirjih. Celo gozdno voluharico (*Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780)), ki sicer v Sloveniji najpogosteje naseljuje vlažne listnate in mešane gozdove, lahko najdemo v gostem rastlinju ob vodah in v barjanskih grmiščih (Kryštufek 1991).

Habitatne preference v obravnavanem vzorcu zastopanih malih sesalcev nedvoumno dokazujejo, da je bila širša okolica najdišča v času nastajanja vzorca dokaj vodnata (verjetno stoječa ali počasi tekoča voda, morda mestoma močvirje ali nizko barje) in bolj kot z gozdovi poraščena s posameznimi drevesi, grmičevjem in visoko travo. Vendar pa se takšna slika nikakor ne ujema s tisto, ki jo kažejo ostanki velikih sesalcev (tab. 1). Res je, da so slednji slabši kazalec nekdanjega okolja, kot to velja za mikrofavno (Andrews 1990), vendar pa bi ob npr. več kot dvotretjinskem deležu zastopanosti cervidov (predvsem jelena) vseeno pričakovali prisotnost večjih gozdnih sestojev. Ponuja se torej razmišljanje, da oba vzorca nista sočasna. Profil z Resnikovega prekopa namreč lahko razdelimo na dva sedimentološko različna odseka. Na osnovi AMS radiokarbonskih datacij or-

ganskega ogljika iz sedimenta, ki je bil pobran iz zahodnega profila sonde 1 (Andrič 2006), lahko spodnjega datiramo v 7. tisočletje pr. Kr., medtem ko se je zgornji odlagal med približno 200 pr. Kr. in sedanostjo. Ker je bil v vmesnem obdobju odložen sediment pred nastankom mlajšega od obeh odsekov domnevno odplavljen (Turk 2006), so bili ostanki mikrofavne najdeni v istih stratigrafskih enotah s kostmi velikih sesalcev, čeprav so se slednje verjetno (večinoma) odložile nekaj tisočletij prej. Kot kažejo rezultati palinoloških raziskav, je namreč prve obsežnejše poseke na območju Ljubljanskega barja oz. njegovega zaledja človeku mogoče pripisati šele veliko po obstoju koliščarske naselbine na Resnikovem prekopu (Gardner 1999), ko se je število najdišč na območju povečalo (Vuga 1980). Iz tega obdobja tako verjetno izvirajo ostanki mikrofavne, medtem ko je pretežni del kosti velikih sesalcev smiselno interpretirati kot kuhinjski odpadki v 5. tisočletju pr. Kr. živečih naseljencev. Navsezadnje so bili v okviru koliščarskih naselbin z Ljubljanskega barja ostanki malih sesalcev najdeni le izjemoma, pa še ti praviloma pripadajo na gozd vezanemu polhu (prim. Toškan, Dirjec 2004a).

TAFONOMIJA

Drobnetova je v študiji živalskih ostankov z Resnikovega prekopa opozorila na močno zglajenost dobršnega dela materiala; kosti naj bi namreč ležale v tekoči plitvi vodi, ki jih je brusila z drobnimi peščenimi delci (Drobne 1964). Občasne visoke vode naj bi del gradiva celo odplavile, s čimer avtorica pojasnjuje skromno število izkopanih kosti in zob (Drobne 1973). Znano je, da

je hitrost premikanja delcev v tekoči vodi (pri isti hitrosti toka) odvisna od njihove velikosti, oblike in mase (Korth 1979; Frostick, Reid 1983; Behrensmeyer 1988; Coard 1999; Lyman 1999). Če je domneva Drobnetove pravilna, bi torej pričakovali, da bo razpon vrednosti hidravlične ekvivalence izkopanih živalskih ostankov z Resnikovega prekopa manjši, kot to velja za gradivo z drugih koliščarskih naselbin na tem območju (prim. Behrensmeyer 1988; Lyman 1999).

Podatki o velikosti in masi živalskih ostankov z Resnikovega prekopa, ki so bili pridobljeni med sondiranjem leta 2002, so podani v *tabeli 5*. Če v nadaljevanju številčni in težni delež kostnih drobcev dveh velikostnih razredov (tj. od 0,3 do 1 cm ter nad 1 cm) v vzorcu z Resnikovega prekopa primerjamo s tistima s Hočevarice,³ opazimo, da predstavlja masa vseh pod 1 cm velikih fragmentov v obeh vzorcih približno enak delež skupne mase vseh najdb, da pa je relativna frekvenca pojavljanja pod 1 cm velikih ostankov v gradivu z Resnikovega prekopa bistveno večja kot v vzorcu s Hočevarice (*tab. 6*). Navedena ugotovitev nasprotuje tezi, da je bil na Resnikovem prekopu del kostnega materiala odplavljen, saj bi v tem primeru največji "primanjkljaj" pričakovali ravno pri najmanjših fragmentih. Po drugi strani pa se moramo zavedati, da človek kosti ni vedno drobil enako intenzivno (prim. Todd, Rapson 1988; Miracle, Galani-dou, Forenbahe 2000; Miracle 2002; Toškan, Dirjec 2004a; 2004b). Na rezultate iz *tabele 6* je tako lahko bistveno vplival že v izhodišču različen delež pod 1 cm velikih kostnih drobcev v celotnem vzorcu vsakega od obeh najdišč. Manj verjetna se zdi možnost, da bi bil pomemben del kostnega drobirja sekundarno naplavljen z drugih delov najdišča. Sediment nad jezersko kredo je

Tab. 5: Frekvenca pojavljanja ostankov velikih sesalcev, njihova skupna in povprečna masa ter geometrijska gostota za gradivo z Resnikovega prekopa, pridobljeno med sondiranjem leta 2002.

Table 5: Frequency of occurrence of large mammal remains, their group and average mass and geometric density for material from Resnikov prekop, obtained during sample trenching in 2002.

Velikostni razred Size class	-1 cm	1-5 cm	5-10 cm	10-15 cm	15- cm	SKUPAJ TOTAL
Skupno število ostankov Total number of remains	91	317	51	15	3	477
Število ostankov / m ³ N remains / m ³	24,3	84,7	13,6	4,0	0,8	127,5
Skupna masa ostankov (g) Total weight (g)	7,1	496,9	720,3	413,6 *	298,8	1.936,7
Povpr. masa fragmenta (g) Average fragment weight (g)	0,08	1,57	14,12	18,21	49,80	4,06

* - vključuje fragment mandibule losa, ki tehta 158,6 g

* - contains fragment of an elk mandible; weight = 158.6 g

³ Podatke s Hočevarice sva izbrala zato, ker je bil med sondiranjem navedenega najdišča sediment prav tako spran preko sit.

Tab. 6: Povprečno število in masa ostankov velikih sesalcev na volumensko enoto sedimenta na Resnikovem prekopu (sondiranje iz l. 2002).

Table 6: Average number and mass of the remains of large mammals per volume unit of sediment from Resnikov prekop (sample trenching in 2002).

Enota Unit	Vel. razred Size class	Resnikov prekop	Hočevarica	χ^2 test
N / m ³	0,3 - 1 cm	24,3	134,4	} $\chi^2 = 15,7$ p = 0,000
	nad / above 1 cm	103,2	1.468,8	
g / fragment	0,3 - 1 cm	0,08	0,06	} $\chi^2 = 0,02$ p = 0,877
	nad / above 1 cm	5,00	4,08	
% N _{tot.}	0,3 - 1 cm	19,1	8,5	} $\chi^2 = 5,18$ p = 0,023
	nad / above 1 cm	80,9	91,5	
% m _{tot.}	0,3 - 1 cm	0,4	0,5	} $\chi^2 = 0,11$ p = 0,738
	nad / above 1 cm	99,6	99,5	

resda aluvialen (Turk 2006; Golyeva 2006), vendar pa prostorska porazdelitev drobirja ne kaže nikakršne koncentracije ostankov v tistih mikrokvadratih, kjer površina jezerske krede oblikuje kotanje (Spearman $r = 0,02$).

Jasnejši vpogled v obravnavan segment tafonomske analize omogoča ocena hitrosti vodnega toka. Če je namreč voda na Resnikovem prekopu dejansko odplavila del kostnega materiala, je hitrost toka morala preseči neko specifično mejo. Ali se je to tudi dejansko zgodilo, lahko razberemo iz deležev zastopanosti posameznih skeletnih elementov. Zaradi razlik v masi in obliki le-teh je namreč vodni tok nekatere izmed njih (npr. rebra, vretenca, križnico) praviloma odplavil prej in dlje od drugih (npr. lobanjo, spodnjo čeljustnico). Voorhies je tako na osnovi izsledkov lastnih poskusov posamezne skeletne elemente porazdelil v tri skupine, od katerih prva združuje kosti, ki jih običajno odplavi že razmeroma šibak tok, tretja pa tiste, ki so v tekoči vodi najmanj mobilne (Lyman 1999). Deleži zastopanosti treh skupin za vzorca z Resnikovega prekopa in Hočevarice so podani v tabeli 7.

Bistvene razlike med obema najdiščema so opazne le pri deležu zastopanosti prve "Voorhiesove skupine".

Ta je v vzorcu z Resnikovega prekopa za približno polovico nižji, kot to velja za gradivo s Hočevarice. Če je voda dejansko odplavila del kostnega materiala, je morala biti energija toka torej razmeroma majhna, saj sva na Resnikovem prekopu ugotovila "primanjkljaj" izključno tistih skeletnih elementov, ki so v tekoči vodi najbolj mobilni. Na dobljene rezultate verjetno niso bistveno vplivale razlike v vzorcih kosanja živali oz. transporta njihovih delov do nasebine, saj primerjava deležev zastopanosti posameznih anatomskih regij uplenjenih/zaklanih živali med različnimi (e)neolitskimi najdišči v regiji ni izpostavila večjih razlik (sl. 3).

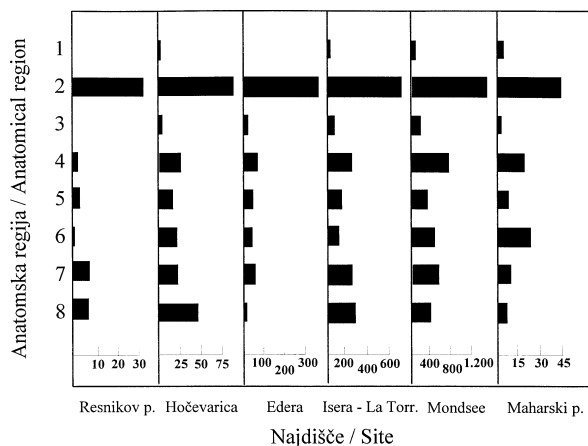
Bolj problematično je vprašanje, kako upravičena je delitev skeletnih elementov na "Voorhiesove skupine" pri razbitem kostnem gradivu z arheoloških najdišč, kjer se razlike v obliki in masi med ostanki vsaj do neke mere zabrišejo. Upoštevati bi bilo potrebno tudi razlike v potencialu hidravličnega transporta istega skeletnega elementa pri različnih vrstah (Coard 1999). Da bi kar najbolj zmanjšala moteč vpliv fragmentiranosti najdb, sva v tabeli 7 prikazala le podatke o zastopanosti razmeroma velikih kostnih ostankov (npr. v celoti ohranjene epifize). V nadaljevanju pa sva vseeno izmerila še dolžino, širino in debelino⁴ vsakega od nad 1 cm velikih kostnih fragmentov ter z grafičnim prikazom razmerja

Tab. 7: Delež zastopanosti posameznih "Voorhiesovih skupin" (Lyman 1999) v gradivu z Resnikovega prekopa (sondiranje iz l. 2002) in Hočevarice. Podatki za Hočevarico so povzeti po Toškan, Dirjec 2004a.

Table 7: Share of the presence of individual "Voorhies's groups" (Lyman 1999) in the material from Resnikov prekop (sample trenching in 2002) and Hočevarica. Data for Hočevarica is cited from Toškan, Dirjec 2004a.

Najdišče Site	I		I & II		II		II & III		III	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Resnikov prekop	11	24,4	12	26,7	16	35,6	2	4,4	4	8,9
Hočevarica	170	40,4	91	21,6	116	27,5	11	2,6	33	7,8

⁴ Definicija merjenih dimenzij, kot dolžina, širina in debelina, je le pogojna, saj izbrane osi ne odražajo anatomске orientacije merjene kosti.

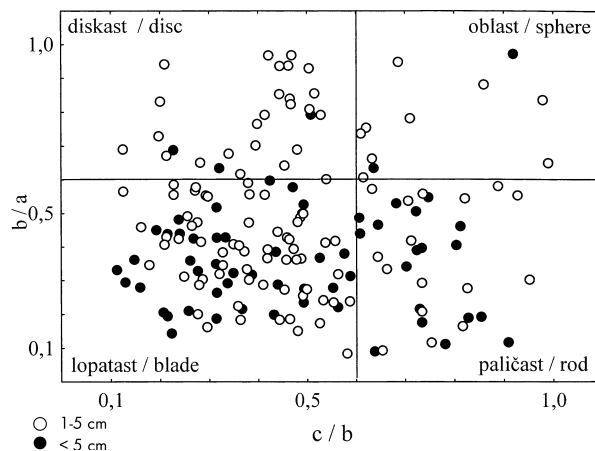


Sl. 3: Zastopanost posameznih anatomskih regij v vzorcih živalskih ostankov z več neolitikskih in eneolitikskih najdišč v regiji: Hočevarica (Toškan, Dirjec 2004a), Stenašca pri Nabrežini (Grotta dell'Edera): plast 2a (Boschin, Riedel 2000), Isera-La Torretta pri Trento (Riedel, Rizzi 2001), Mondsee (Pucher, Engl 1997) ter Maharski prekop pri Igu (Drobne 1974b). Opredelitev posameznih anatomskih regij: 1 - rogovi in rogovje, 2 - glava, zobje in vratna vretenca, 3 - okolčje, 4 - zgornji del prednjih okončin, 5 - spodnji del prednjih okončin, 6 - zgornji del zadnjih okončin, 7 - spodnji del zadnjih okončin ter 8 - prstnice.

Fig. 3: Presence of individual anatomic regions in the samples of animal remains from several Neolithic and Eneolithic sites in the region: Hočevarica (Toškan, Dirjec 2004a), Stenašca near Nabrežina (Grotta dell'Edera): layer 2a (Boschin, Riedel 2000), Isera-La Torretta near Trento (Riedel, Rizzi 2001), Mondsee (Pucher, Engl 1997) and Maharski prekop near Ig (Drobne 1974b). Specification of individual anatomic regions: 1 - horns and antlers, 2 - head, teeth and cervical vertebrae, 3 - pelvis, 4 - upper parts of front legs, 5 - lower parts of front legs, 6 - upper parts of hind legs, 7 - lower parts of hind legs and 8 - finger bones.

med meritvami ocenila njihovo obliko (sl. 4). Frostick in Reid (1983) sta namreč z eksperimentiranjem ugotovila, da vodni tok paličaste in zaobljene kostne ostanke odplavi prej in dlje, kot to velja za diskaste in lopataste. Ker v vzorcu z Resnikovega prekopa prevladujejo prav slednji,⁵ zaključujeva, da je del gradiva verjetno res odplovila voda, razmeroma številčna zastopanost zaobljenih in paličastih fragmentov pa vendarle nasprotuje tezi, da gre skromno število izkopanih najdb pripisati pravomembe vrednemu vodnemu transportu (primerjaj tudi s sl. 5).

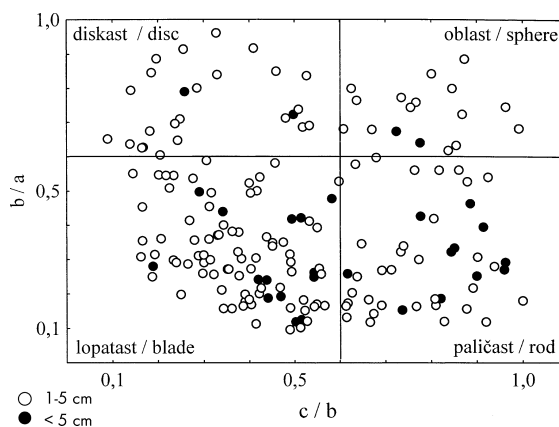
Hipotezi o majhni energiji vodnega toka na prvi pogled nasprotuje dejstvo, da je bilo kostno gradivo močno obrušeno ter da so bili številni fragmenti že povsem zaobljeni (sl. 5a). Vendar pa obrušenost ni neposredno povezana s hitrostjo toka, temveč predvsem z velikostjo sedimentnih drobcev v njem (Lyman 1999). V



Sl. 4: Razporeditev nad 1 cm velikih kostnih fragmentov z Resnikovega prekopa (sondiranje iz l. 2002) v 4 oblikovne razrede na osnovi njihove dolžine (a), širine (b) in debeline (c).

Fig. 4: Distribution of over 1 cm large bone fragments from Resnikov prekop (sample trenching in 2002) in 4 form classes; based on the length (a), width (b) and thickness (c).

tem kontekstu se velja ponovno vrniti na ostanke malih sesalcev, saj pri le-teh nisva zasledila nikakršnih sledi obrušenosti (sl. 5b). Navedeno ugotovitev lahko razumemo kot potrditev najine domneve o tem, da vzorca mikro- in makrofavne z Resnikovega prekopa nista sočasna. Eksperimentalni podatki namreč kažejo, da lahko na kosteh malih sesalcev očitne znake obrušenosti pričakujemo že po nekajurni izpostavljenosti vodnemu toku, ki s seboj prenaša drobna (tj. 2 do 4 mm) kremenova zrna (Andrews 1990).



Sl. 5: Razporeditev neselektivno oblikovanega vzorca nad 1 cm velikih kostnih fragmentov s Hočevarice v 4 oblikovne razrede na osnovi njihove dolžine (a), širine (b) in debeline (c).

Fig. 5: Distribution of a non-selectively formed sample of over 1 cm large bone fragments from Hočevarica in 4 form classes; based on the length (a), width (b) and thickness (c).

⁵ Mediana sferičnosti nad en centimeter velikih ostankov znaša le 0,40 (prim. Frostick, Reid 1983).

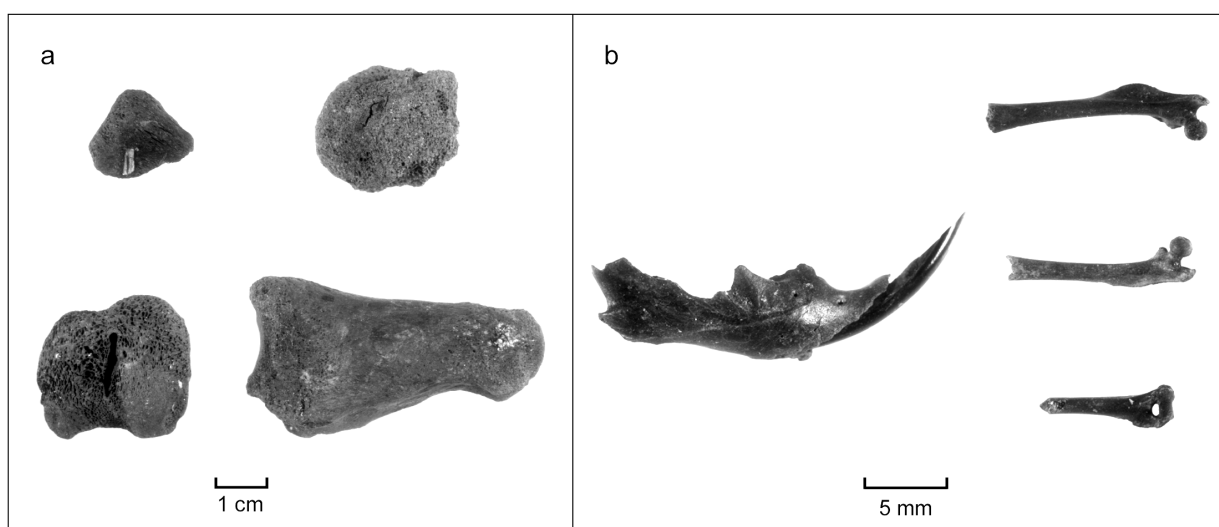
4. ZAKLJUČEK

Kostno gradivo z Resnikovega prekopa je preskromno, da bi omogočalo poglobljen vpogled v ekonomijo takratnih ljudi, lahko pa prispeva k osvetlitvi tafonomskih procesov in sprememb paleookolja na najdišču. Obrušenost pretežnega dela ostankov priča o tem, da so ti v določenem obdobju ležali v tekoči vodi, ki jih je brusila z drobnimi peščenimi delci. Velikost in oblika fragmentov v vzorcu kažeta na to, da energija vodnega toka ni bila velika,⁶ zato skromnega števila kostnih najdb velikih sesalcev (N = 586; površina izkopnega polja 200 m²) ne gre pripisati odplavljanju gradiva. Tudi hipoteza, da so takratni naseljenci preferirali hrano rastlinskega izvora (Drobne 1964), se ne zdi utemeljena. Verjetneje

je, da je skromno število najdb posledica kratkotrajnosti in prostorske omejenosti naselbine. Na podlagi večkratnih sondažnih akcij je bilo namreč ugotovljeno, da so bile arheološko pozitivne sonde razprostranjene v le okoli 30 m širokem in 150 m dolgem pasu (Velušček 1997), medtem ko npr. celotna površina najdišča Hočevarica presega 10.000 m² (Velušček 2004).

ZAHVALA

Zahvaljujemo se dr. Ivanu Turku in dr. Antonu Veluščku, ki sta nama ves čas dela pomagala s spodbudnimi pogovori, kritično pa sta komentirala tudi prvo verzijo rokopisa.



Sl. 6: Različna stopnja obrušenosti ostankov velikih (a) in malih (b) sesalcev. Foto: M. Zaplatil.

Fig. 6: Various stages of erosion of large (a) and small (b) mammals. Photo: M. Zaplatil.

ANDREWS, P. 1990, *Owls, caves and fossils*. - London.

ANDRIČ, M. 2006, Ali lahko analiza pelodnega zapisa v kulturni plasti arheološkega najdišča pove, kakšna vegetacija je rasla v okolici? Primer: Resnikov prekop. - V: A. Velušček (ur.), *Resnikov prekop, najstarejša koliščarska naselbina na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 10, 103-113.

BARTOSIEWICZ, L. 1994, Late Neolithic dog exploitation: chronology and function. - *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 46, 59-71.

BARTOSIEWICZ, L. 1999, Recent developments in archaeozoological research in Slovenia. - *Arheološki vestnik* 50, 157-172.

BARTOSIEWICZ, L. 2002, Dogs from Ig pile dwellings in the National Museum of Slovenia. - *Arheološki vestnik* 53, 77-89.

BEHRENSMEYER, A. K. 1988, Vertebrate preservation in fluvial channels. - *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 63, 183-199.

BOESSNECK, J., J.-P. JÉQUIER in H. R. STAMPF-FLI 1963, *Seeberg Burgäschisee-Süd. Die tierreste*. - *Acta Bernensia* 2, Bern.

⁶ Ocena se nanaša na hitrost vodnega toka izključno v tistem obdobju, ko je bil sediment nad kulturno plastjo že odplavljen.

- BÖKÖNYI, S. 1974, *History of domestic mammals in Central and Eastern Europe*. - Budapest.
- BOSCHIN, F. in A. RIEDEL 2000, The Late Mesolithic and Neolithic Fauna of the Edera Cave (Aurisina, Trieste Karst): A Preliminary Report. - V: *Studi sul Paleolitico, Mesolitico e Neolitico del bacino dell'Adriatico in ricordo di Antonio M. Radmilli*, Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia. Quaderno 8, 73-90.
- BREGANT, T. 1964, Poročilo o raziskovanju kolišča in gradbenih ostalin ob Resnikovem prekopu pri Igu. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 1, 7-24.
- CHAIX, L. in J. DESSE 1981, Contribution à la connaissance de l'élan (*Alces alces* L.) postglaciaire du Jura et du Plateau suisse. *Corpus de mesures*. - *Quartär* 31-32, 139-190.
- COARD, R. 1999, One bone, two bones, wet bones, dry bones: transport potentials under experimental conditions. - *Journal of Archaeological Science* 26, 1369-1375.
- ČUFAR, K. in T. KORENČIČ 2006, Raziskave lesa z Resnikovega prekopa in radiokarbonsko datiranje - V: A. Velušček (ur.), *Resnikov prekop, najstarejša koliščarska naselbina na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 10, 123-127.
- DRIESCH von den, A. 1976, *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*. - Peabody Museum Bulletin 1, Harvard.
- DROBNE, K. 1964, Živalske kosti z Resnikovega prekopa. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 1, 61-64.
- DROBNE, K. 1973, Favna koliščarskih naselbin na Ljubljanskem barju. - *Dela I. razreda SAZU* 24, 217-224.
- DROBNE, K. 1974a, Predhodno poročilo o živalskih ostankih s kolišča ob Maharskem prekopu pri Igu - raziskovanja leta 1970. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 3, 37-38.
- DROBNE, K. 1974b, Predhodno poročilo o živalskih ostankih s kolišča ob Maharskem prekopu pri Igu, odkopanih v letu 1972. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 3, 73-75.
- DROBNE, K. 1975, Živalski ostanki iz kolišča ob Maharskem prekopu iz let 1973 in 1974. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 4, 135-141.
- FROSTICK, L. in I. REID 1983, Taphonomic significance of sub-aerial transport of vertebrate fossils on steep semi-arid slopes. - *Lethaia* 16, 157-164.
- GARDNER, A. 1999, The ecology of the Neolithic environmental impacts - re-evaluation of existing theory using case studies from Hungary and Slovenia. - *Documenta Praehistorica* 26, 163-183.
- GOLYEVA, A. A. 2006, Palaeoecological Reconstructions based on the Biomorphological Analysis. A Case Study: Resnikov Prekop. - V: A. Velušček (ur.), *Resnikov prekop, najstarejša koliščarska naselbina na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 10, 115-122.
- GRAYSON, D. K. 1984, *Quantitative Zooarchaeology. Topics in the analysis of archaeological faunas*. - Orlando itd.
- HÜSTER-PLOGMANN, H., J. SCHIBLER in S. JACOMET 1999, The significance of aurochs as hunted animal in the Swiss Neolithic. - V: G. C. Weniger (ur.), *Archäologie und Biologie des Aurochs*, Wissenschaftliche Schriften des Neanderthal Museum 1, 151-160.
- JAMNIK, P. in F. KLJUN 2004, Najdba kosti evropskega losa v jami nad Glažuto pri Ribnici. - *Proteus* 66(6), 264-268.
- JESSE, S. 1954, Poročilo o sondiranju v okolici Iga pri Ljubljani. - *Arheološki vestnik* 5/1, 95-111.
- JESSE, S. 1955, Novo odkriti kolišči na Ljubljanskem barju. - *Arheološki vestnik* 6/2, 264-267.
- KLEIN, R. G. in K. CRUZ-URIBE 1984, *The analysis of animal bones from archaeological sites*. - Chicago, London.
- KOROŠEC, J. 1964, Kulturne ostaline na kolišču ob Resnikovem prekopu odkrite v letu 1962. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 1, 25-46.
- KORTH, W. W. 1979, Taphonomy of microvertebrate fossil assemblages. - *Annals of the Carnegie Museum* 48, 235-285.
- KRYŠTUFEK, B. 1991, *Sesalci Slovenije*. - Ljubljana.
- KRYŠTUFEK, B. 1997, Mali sesalci (Insectivora, Chiroptera, Rodentia). - V: I. Turk (ur.), *Moustérienska koščena piščal in druge najdbe iz Divjih bab I v Sloveniji*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 2, 85-98.
- LYMAN, R. L. 1999, *Vertebrate taphonomy*. - Cambridge.
- MIRACLE, P. 2002, Feast or famine? Epipalaeolithic subsistence in the northern Adriatic basin. - *Documenta Praehistorica* 28, 177-197.
- MIRACLE, P., N. GALANIDOU in S. FORENBAHER 2000, Pioneers in the hills: early Mesolithic foragers at Šebrn Abri (Istria, Croatia). - *European Journal of Archaeology* 3(3), 293-329.
- NADACHOWSKI, A. 1984, Taxonomic value of anteroconid measurements of M1 in common and field voles. - *Acta Theriologica* 29(10), 123-127.
- PAYNE, S. in G. BULL 1988, Components of variation in measurements of pig bones and teeth, and the use of measurements to distinguish wild from domestic pig remains. - *Archaeozoologia* 2, 27-65.
- PETRUCCI, G. 1997, Resti di fauna dai livelli neolitici e post-neolitici della Grotta del Mitreo nel carso di Trieste (Scavi 1967). - *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia* 10, 99-118.

- POHAR, V. 1984, Favnistični ostanki mezolitske postaje na prostem Breg-Škofljica pri Ljubljani. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 12, 7-27.
- POHAR, V. 1988, Živalski kostni ostanki kot dodatki prazgodovinskih grobov v Ajdovski jami pri Nemški vasi. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 16, 85-102.
- POHAR, V. 1990, Sesalska makrofavna v starejšem holocenu. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 18, 43-49.
- PUCHER, E. in K. ENGL 1997, *Studien zur Pfahlbauforschung in Österreich. Materialien 1. Die Pfahlbaustationen des Mondsees. Tierknochenfunde*. Mitt. Prähist. Komm. 33.
- RAKOVEC, I. 1956, O ostankih evropskega losa v Jugoslaviji. - *Geološki anali Balkanskega poluostrva* 24, 1-13.
- RIEDEL, A. 1986, Risultati di ricerche archeologiche eseguite nella regione fra la costa adriatica ed il crinale alpino (dal Neolitico recente al Medio Evo). - *Padusa* 22, 1-220.
- RIEDEL, A. 1989, The wild animals of Northeastern Italy from Neolithic to Medieval times: an archaeozoological comment. - *Natura Bresciana* 26, 311-330.
- RIEDEL, A. 1994, Archaeozoological investigations in North-eastern Italy: the exploitation of animals since the Neolithic. - *Preistoria Alpina* 30, 43-94.
- RIEDEL, A. in J. RIZZI 2001, Preliminary archaeozoological examination of Eneolithic deposits at Isere-La Torretta (province of Trentino) and comparison with coeval faunal remains of North-Eastern Italy. - *Preistoria Alpina* 33, 101-103.
- SCHIBLER, J. 2004, Bones as a key for reconstructing the environment nutrition and economy of the lake-dwelling societies. - V: F. Menotti (ur.), *Living on the lake in Prehistoric Europe*, 144-161, London, New York.
- ŠERCELJ, A. 1996, *Začetki in razvoj gozdov v Sloveniji*. - Dela 4. razreda SAZU 35.
- TODD, L. C. in D. J. RAPSON 1988, Large bone fragmentation and interpretation of faunal assemblages: approaches to comparative analysis. - *Journal of Archaeological Science* 15, 307-325.
- TOŠKAN, B. in J. DIRJEC 2004a, Hočevarica - analiza ostankov makrofavne. - V: A. Velušček (ur.), *Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 8, 76-132.
- TOŠKAN, B. in J. DIRJEC 2004b, Ostanki velikih sesalcev v Viktorjevem spodmolu. - V: I. Turk (ur.), *Viktorjev spodmol in Mala Triglavca - prispevki k poznavanju mezolitskega obdobja v Sloveniji*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 9, 135-167.
- TURK, I., A. BAVDEK, V. PERKO, M. CULIBERG, A. ŠERCELJ, J. DIRJEC in P. PAVLIN 1992, Acijev spodmol pri Petrinjah, Slovenija. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 20, 27-48.
- TURK, I., Z. MODRIJAN, T. PRUS, M. CULIBERG, A. ŠERCELJ, V. PERKO, J. DIRJEC in P. PAVLIN 1993, Podmol pri Kastelcu - novo večplastno arheološko najdišče na Krasu, Slovenija. - *Arheološki vestnik* 44, 45-96.
- TURK, I. in D. VUGA 1984, Zamedvedica pri Plešivci. Novo eneolitsko naselje na Ljubljanskem barju. - *Arheološki vestnik* 35, 76-89.
- TURK, J. 2006, Ugotavljanje paleoekoloških sprememb na Ljubljanskem barju v holocenu na primeru sedimentov z Resnikovega prekopa. - V: A. Velušček (ur.), *Resnikov prekop, najstarejša koliščarska naselbina na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 10, 93-98.
- VELUŠČEK, A. 1997, *Metodologija naselbinskih raziskovanj na barjanskih tleh* 2. del. - Ljubljana, magistrska naloga, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani.
- VELUŠČEK, A. (ur.) 2004, *Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju*. - Opera Instituti archaeologici Sloveniae 8.
- VELUŠČEK, A. 2006, Resnikov prekop - sondiranje, arheološke najdbe, kulturna opredelitev in časovna uvrstitev. - V: A. Velušček (ur.), *Resnikov prekop, najstarejša koliščarska naselbina na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 10, 19-85.
- VELUŠČEK, A., K. ČUFAR, M. CULIBERG, B. TOŠKAN, J. DIRJEC, V. MALEZ, F. JANŽEKOVIČ in M. GOVEDIČ 2004, Črešnja pri Bistri, novoodkrita kolišče na Ljubljanskem barju. - *Arheološki vestnik* 55, 39-54.
- VÖRÖS, I. 1980, Zoological and palaeoeconomical investigations on the archaeozoological material of the Early Neolithic Körös Culture. - *Folia Archaeologica* 31, 35-64.
- VUGA, D. 1980, Železnodobna najdišča v kotlini Ljubljanskega barja. - V: *Zbornik posvečen Stanetu Gabrovcu ob šestdesetletnici*, Situla 20-21, 199-210.

REMAINS OF MAMMAL FAUNA AT RESNIKOV PREKOP, LJUBLJANSKO BARJE

Summary

1. INTRODUCTION

The prehistoric settlement at Resnikov prekop lies in the southeastern part of the Ljubljansko barje near the village called Ig (central Slovenia; *ca.* 290 m a.s.l.). Archeological excavations during the 1950's and 1960's (Jesse 1954; 1955; Bregant 1964; Korošec 1964) revealed a thin cultural layer in which Neolithic pottery (dated to the 5th millennium B.C.¹), wooden piles and animal remains were discovered. The bone material was examined by Drobne (1964), who brought to attention the small number of remains (N = 109; the area of the excavated field is 160 m²). She conjectured this scarcity of finds to periodic high waters, which could have washed away the majority of material remains, or even as a result of specific nourishment habits of the then population, which was perhaps based mainly on vegetables (Drobne 1975). In this article, we will attempt to clarify the taphonomic processes at the site in view of the complicated hydrological conditions in the Ljubljansko barje. Our conclusions stem from an examination of the mammal bone remains from three trenches, which were excavated by a team from the Institute of Archaeology at the ZRC SAZU in 2002 under the supervision of A. Velušček (Velušček 2006).

2. MATERIALS AND METHODS

The area of the trenches measured 33 m² (trenches 1 and 2: 4 × 3 m, trench 3: 3 × 3 m). As soon as the layer with the wood debris was reached in an individual trench, wet sieving of all the material was begun, with further deepening of the obtained sediment. Sieves with 3 and 1 mm meshes were used. Altogether about 3.7 m³ of material was excavated and rinsed. The remains of small mammals were collected from the sediment fraction exceeding 3 mm; these remains were all examined

using a magnifying glass. For detailed information about the site and the methodology of the field investigations, check Velušček (2006).

Only the remains of the upper and lower jawbones and teeth were identified from among the small mammal remains, while of the large mammals, the remains of all the skeletal elements were identified, with the exception of ribs and most vertebrae (of the latter we only identified the *atlas* and *epistropheus*). In our biometric analysis, we followed the guidelines provided by Driesch (1976). Quantitative comparisons between taxa are based on the number of identified specimens (NISP), while the frequency of the remains of small mammals was illustrated by the minimum number of individuals (MNI; Grayson 1984).

3. RESULTS AND DISCUSSION

Sample trenching revealed 564 mammal remains, among which 87 were the teeth of small mammals. At least 16 species from nine families were present in the collected material. Of the 477 bones and teeth of large mammals, 61 could be identified at least to the level of genus (i.e. 12.8 %). The share of individual taxa is shown in *Table 1*, and the frequency of individual skeletal elements in *Table 2*. The remains of wild animals dominate in the sample. Drobne came to a similar conclusion in her analysis of the bone material from excavations carried out in 1962 (*Table 1*; Drobne 1964). There are, therefore, grounds for presuming that for the dwellers from that period hunting was still a more important source of meat and fat than animal husbandry. The main game for the Resnikov prekop hunters were clearly cervids, primarily red deer (*Cervus elaphus*). In the data from 2002, there are fewer red deer than pig/wild boar remains (*Sus* sp.), however, upon taking into account all the site data, the bones and teeth of red deer were

¹ Absolute dating of three piles attributes the settlement to the second quarter of the 5th millennium B.C. (Velušček 2006; Čufar, Korenčič 2006).

the most frequent and accounted for approximately one third of all the identifiable remains (*Table 1*).

Elk (*Alces alces*) finds were also quite frequent; in the 5th millennium B.C. it was apparently a fairly common animal in nearby forests. Among prehistoric finds from the Ljubljansko barje the species is known only from the Mesolithic station Breg (Pohar 1984), from Dežman's pile-dwelling settlements (Drobne 1973) and probably also from the settlements contemporary to Resnikov prekop at Zamedvedica near Plešivica (Turk, Vuga 1984). With the exception of Dežman's pile-dwelling settlements, where the total number of identifiable finds considerably exceeds the values at any other moor site in the region, the sub-fossil remains of elk in the area of the Ljubljansko barje are limited to the Mesolithic and Neolithic periods. This is for the most part also the case throughout the rest of Slovenia (Pohar 1990; Toškan, Dirjec 2004b). The gradual reduction of the percentage of *A. alces* from the middle of the 4th millennium B.C. onwards is also reported at Swiss pile-dwelling settlements (Hüster-Plogmann, Schibler, Jacomet 1999). This trend was elucidated by the growing competition for grazing- and grass-land caused by an increase of herds of domestic cattle, sheep and goats (Schibler 2004), which had supposedly, in combination with hunting and climatic changes, brought about the local extinction of the species.

In our sample, domestic animals are most probably represented by four taxons: cattle (*Bos taurus*), Caprinae (*Ovis* s. *Capra*), dog (*Canis familiaris*) and domestic pig (*Sus domesticus*). The presence of the latter cannot be reliably confirmed, since the available material did not provide for distinguishing between the remains of the domestic pig and wild boar (*Table 3*). However, investigations at numerous Swiss sites indicate that in pile-dwelling communities dating from the 5th millennium B.C. pigs were the most important species of domestic animals, owing to the fact that breeding them was relatively undemanding (Schibler 2004). Whether this was so also in the area of the Ljubljansko barje is difficult to claim on the basis of the presented data. Nevertheless, Abieti-Fagetum and partially Quercetum mixtum, which both grew in the vicinity of the former lake (Šercelj 1996), are more suitable for breeding pigs than cattle, sheep or goats. Furthermore, the genus *Sus* is represented with three finds in a minor sample (NISP = 14) from nearby Zamedvedica near Plešivica (Turk, Vuga 1984). What does come as a surprise is that in the osteodontological sample from Resnikov prekop excavated in 1962 the genus *Sus* does not appear at all, although the size of the excavated field was almost 160 m² (Drobne 1964). That the share of the pig/wild boar might indeed have been overstated in the data from 2002 is suggested also by the spatial distribution of the 19 excavated remains (*Fig. 1*). Taking into account their anatomic orientation (left vs. right) and (in the case of molars) the level of

wear of the biting surface, it appears that most of *Sus* remains could have belonged to the same individual.

The scarce finds of cattle, sheep and goats proves their limited role in the economy of the communities of that period. This was probably due to the forested and swampy landscape around the lake, which was less suitable for keeping bovinds. The share of domestic sheep and goats was always fairly important and generally even dominant in the Neolithic layers at cave sites in the considerably drier karst area (Turk et al. 1992; Turk et al. 1993; Petrucci 1997; Boschin, Riedel 2000). The size of cattle herds was further limited by the incapacity to amass a substantial stock of fodder for the winter; presumably, this was due to the sparse grasslands and pastures and to the relatively low technological level of the population of the time (Vörös 1980; Hüster-Plogmann, Schibler, Jacomet 1999; Schibler 2004).

SMALL MAMMALS AND THE PALAEOENVIRONMENT

The sample of the remains of small mammals consists of 87 teeth, of which at least 77 could be identified to the level of genus (*Table 4*). The majority of the remains belongs to the water vole (*Arvicola terrestris*) and the field/common vole (*Microtus* ex gr. *agrestis/arvalis*). Reliable distinguishing between the two species of the genus *Microtus* on the basis of individual isolated teeth is not possible, but an approximate estimate of their numbers is attainable from a graphic illustration of the ratio between the quotient of the triangles T4 and T5 on one side and the length of the first lower molar on the other (Nadachowski 1984). As illustrated in *Fig 2*, the remains of *Microtus agrestis*, which slightly differs from *M. arvalis* also by the type of habitat, clearly dominate in the sample from Resnikov prekop. Both the species prefer open areas, however the former appears more frequently in humid and swampy grasslands and in the dense and high vegetation along the banks of slow flowing or still water, while the latter is found more often in fields, grasslands and pastures. Since *M. arvalis* likes to dig burrows, it is more dependent on the quality of the ground than *M. agrestis* and avoids high levels of ground water (Kryštufek 1991). *Arvicola terrestris*, *Neomys fodiens* and *Neomys anomalus* also prefer humid habitats (e.g. overgrown banks of still or slow flowing water, backwaters or canals, sometimes also swamps and lowland moors). During the period from which the samples originate the wider environment of the site was fairly wet and overgrown - more by individual trees, shrubs and grass than forests. However, this picture does not correspond with the picture projected by the remains of large mammals (*Table 1*). It is true that the large mammals are less reliable indicators of the former environment as the microfauna (Andrews 1990), yet with a more than two thirds presence of e.g. cervids

(mostly red deer), one would expect the presence of large forests. This leads us to reconsider whether the samples are contemporary. The Resnikov prekop cross-section can be divided into two sedimentologically different sections. On the basis of the AMS radiocarbon dating of organic carbon from the sediment collected from the western cross-section of trench 1 (Andrič 2006), the lower sediment can be attributed to the 7th millennium B.C. while the upper sediment was deposited approximately between 200 B.C. and the present time. Since the sediment deposited before the formation of the younger of the two sections was presumably washed away during the interim period (Turk 2006), the remains of the microfauna were found in the same stratigraphic units as the bones of large mammals; although the later had probably been (mostly) deposited several millennia earlier. According to the results of palynological research the first major felling of forests in the area of the Ljubljansko barje could be attributed to man only much after the existence of the pile-dwelling settlement at the Resnikov prekop (Gardner 1999), i.e. when the number of settlements of the area increased (Vuga 1980). The microfaunal remains probably originate from this period, while the major part of the bones from large mammals should be interpreted as refuse from settlers who lived during the 5th millennium B.C. After all, remains of small mammals were exceptionally scarce in the context of the pile-dwelling settlements in the Ljubljansko barje, and even these mostly belonged to the dormouse, an inhabitant of the forest (cf. Toškan, Dirjec 2004a).

TAPHONOMY

In her study of animal remains from Resnikov prekop, Drobne pointed out how eroded the larger part of the material was. She presumed the bones to have lay in running shallow water, leaving them scraped by the fine sand (Drobne 1964). Occasional high waters probably washed away some of the material, by which the author explains the small number of excavated bones and teeth (Drobne 1973). It is well-known that the speed of movement of pieces in running water (at an even current) depends on their size, shape and mass (Korth 1979; Frostick, Reid 1983; Behrensmeyer 1988; Coard 1999; Lyman 1999). Inasmuch as Drobne's hypothesis is correct, we could expect that the values of hydraulic equivalence of excavated animal remains from Resnikov prekop will be smaller than for the material found at other pile-dwelling settlements in the area (cf. Behrensmeyer 1988; Lyman 1999).

The data on the size and mass of the animal remains from Resnikov prekop obtained during the sample trenching in 2002 is shown in *Table 5*. If in continuation, the numeric and weight shares of bone fragments from two of the size categories (i.e. from between 0.3 and 1 cm and greater than 1 cm) of the Resnikov prekop sample is compared with those from Hočevarica,² we will find that the mass of all the fragments less than 1 cm in size accounted for approximately an equal share of the total mass of all the fragments in both the samples; whereas, the relative frequency of remains measuring less than 1 cm in the material from Resnikov prekop is considerably greater than that in the sample from Hočevarica (*Table 6*). This observation contradicts the thesis that at Resnikov prekop a part of the bone material was washed away, since in such a case the greatest "deficiency" would thus be expected precisely among the smaller fragments. On the other hand, that people did not always crush their bones with equal intensity must not be forgotten (cf. Todd, Rapson 1988; Miracle, Galanidou, Forenbaher 2000; Miracle 2002; Toškan, Dirjec 2004a; 2004b). Thus, the difference of the shares of bone fragments smaller than 1 cm in the original sample from both the sites could have influenced the results from *Table 6*. Considering that the lake marl sediment is alluvial (Turk 2006; Golyeva 2006), we cannot even rule out the possibility that some of the bone debris is a secondary deposit. The possibility that a substantial share of the secondary deposit of bone debris originated from other parts of the site seems less plausible. The sediment above the lake marl is indeed alluvial (Turk 2006; Golyeva 2006), however the spatial distribution of the debris does not show any concentration of remains in those micro-squares where the lake marl surface formed cavities (Spearman $r = 0.02$).

An evaluation of the speed of the water current offers a clearer insight into the investigated segment of the taphonomic analysis. If the water at Resnikov prekop had truly washed away a part of the bone material, the current must have exceeded some specific velocity. Whether this had actually occurred can be inferred from the shares of individual skeletal elements. Because of the differences in their masses, the water current would have washed some of them (e.g. ribs, vertebrae, sacrum) away sooner and further than others (e.g. skull, mandible). Based on the results from his own investigations, Voorhies divided individual skeletal elements into three groups. The first group associates the bones that will usually be washed away by relatively weak currents, while the third group associates the bones which would be the least mobile in running water (Lyman 1999). The

² We chose the data from Hočevarica because the sediment from this site was similarly rinsed through sieves during the sampling.

³ The definition of dimensions like length, width and thickness is only conditional, since the axes do not reflect the anatomic orientation of the measured bone.

shares of the individual groups of the material from Resnikov prekop and Hočevarica are shown in *Table 7*.

Significant differences between the two sites are noticeable only in the share representing the presence of the first "Voorhies's group". In the sample from Resnikov prekop it is approximately half lower than is true for the material from Hočevarica. If the water had indeed washed away a portion of the bone material the current must have been relatively weak, considering that a "deficiency" of exclusively those skeletal elements, which are most mobile in running water was detected at Resnikov prekop. The differences in how the animals were cut up and their parts transported to the settlements most probably did not effect the results; comparison of the presence of various anatomic regions of the hunted/slaughtered animals among the various (E)Neolithic settlements in the region did not express significant differences (*Fig. 3*).

The more problematic question is how well grounded the division of skeletal elements into "Voorhies's groups" is in the case of fragmented bone material from archaeological sites where the differences in the shapes and mass of the remains are at least to some extent obscured. The differences in the potential hydraulic transport of the same skeletal element of various species should also be taken into account (Coard 1999). In the desire to reduce the interfering effect of the fragmentation of the finds, only data regarding the presence of the relatively large bone remains are exhibited (e.g. a fully preserved epiphysis) in *Table 7*. Nevertheless, we later measured also the length, width and thickness³ of each of the bone fragments from among those larger than 1 cm, and deduced their shape from a graphic presentation of the ratios between the measurements (*Fig. 4*). Frostick and Reid (1983) had determined by experimentation that water currents will wash away sphere and rod shaped bone remains sooner and further than disc or blade shaped ones. Since the latter⁴ are predominant in the sample from Resnikov prekop, we concluded that the water probably washed a portion of the material away. Nevertheless, the relatively high presence of sphere and rod shaped fragments contradicts the thesis that the small number of excavated finds can be attributed to water transportation (compare also with *Fig. 5*).

The fact that the bone material was largely eroded and that many of the fragments were well rounded (*Fig. 5a*) at first sight contradicts the hypothesis of the low energy of the water current. However, the erosion is not directly connected to the speed of the current, but primarily to the size of the sediment particles in them (Lyman

1999). In this context, we must again return to the remains of small mammals, because we did not detect any traces of erosion on them (*Fig. 5b*). This observation may be understood as a confirmation of our assumption that the micro- and macro-fauna samples from Resnikov prekop are not from the same period. Experimental data indicate that visible signs of abrasion on the bones of small mammals can be expected already after a few hours of exposure to a water current that carries with it fine (i.e. 2 to 4 mm) flint grains (Andrews 1990).

4. CONCLUSION

The bone material from Resnikov prekop is insufficient to allow profound insight into the economy of the population of that period, but it can contribute to clarifying the taphonomic processes and palaeoecological changes that occurred at the site. Abrasion of the larger portion of the remains indicates that they lay in running water for a certain period, and were thus scraped with small sand particles. The sizes and shapes of the fragments in the sample indicate that the strength of the water current was not intense,⁵ therefore the small number of bone finds of large mammals (N = 586; size of excavated field 200 m²) cannot be attributed to washing away of the material. The hypothesis that the population of the time preferred food of plant origin (Drobne 1964) seems equally unfounded. It is much more probable that the small number of finds is the result of the short existence and spatial limitation of the settlement. Repeated sample trenching proved that archaeologically positive trenches are spread over an area of 30 m by 150 m (Velušček 1997), while, for example, the entire area of the Hočevarica site exceeds 10.000 m² (Velušček 2004).

Borut Toškan
Inštitut za arheologijo
Znanstvenoraziskovalnega centra SAZU
Novi trg 2
SI-1000 Ljubljana
borut.toskan@zrc-sazu.si

Janez Dirjec
Inštitut za arheologijo
Znanstvenoraziskovalnega centra SAZU
Novi trg 2
SI-1000 Ljubljana

⁴ The median of sphericity of remains exceeding 1 cm is only 0.40 (cf. Frostick, Reid 1983).

⁵ The assessment relates to the speed of the water flow strictly only for the period when the sediment above the cultural layer was already washed away.