

Resnikov prekop

Resnikov prekop,
najstarejša koliščarska naselbina
na Ljubljanskem barju

Resnikov prekop,
the oldest Pile-Dwelling Settlement
in the Ljubljansko barje

Uredil / Edited by

Anton Velušček



Zbirka / Series
Uredniki zbirke / Editors of the series

OPERA INSTITUTI ARCHAEOLOGICI SLOVENIAE 10
Jana Horvat, Andrej Pleterski, Anton Velušček

RESNIKOV PREKOP

NAJSTAREJŠA KOLIŠČARSKA NASELBINA NA LJUBLJANSKEM BARJU
THE OLDEST PILE-DWELLING SETTLEMENT IN THE LJUBLJANSKO BARJE

- Uredil / Edited by* Anton Velušček
- Recenzenti / Reviewed by* Ivan Turk *in / and* Peter Turk
- Prevod / Translation* Rachel Novšak, Maja Andrič
- Jezikovni pregled / Proof-reader* Marjeta Humar
- Likovno-grafična zasnova zbirke /
Graphic art and design* Milojka Žalik Huzjan
- Oblikovanje platnic / Cover design* Janja Ošlaj
- Računalniški prelom / DTP* Mateja Belak
- Risbe / Illustrations* Tamara Korošec
- Priprava slikovnega gradiva /
Preparation of illustrations* Mateja Belak *in / and* Drago Valoh
- Izdal in založil / Published by* Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Založba ZRC /
Institute of Archaeology at ZRC SAZU in association with ZRC Publishing
- Zanj / Represented by* Oto Luthar *in / and* Jana Horvat
- Glavni urednik / Editor-in-Chief* Vojislav Likar

Izid knjige sta podprla / Published with the support of
Agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije in Občina Ig /
Slovenian Research Agency and Municipality Ig

Fotografija na ovitku / Cover photo
Resnikov prekop, sonda 1 / *Resnikov prekop, trench 1* (Foto / *Photo* Matija Turk)

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

903.4(497.4-19)"634/636"(082)(0.034.2)

RESNIKOV prekop [Elektronski vir] : najstarejša koliščarska naselbina na Ljubljanskem barju = the oldest pile-dwelling settlement in the Ljubljansko barje / Anton Velušček ... [et al.] ; uredil, edited by Anton Velušček ; [prevod Rachel Novšak, Maja Andrič ; risbe Tamara Korošec]. - El. knjiga. - Ljubljana : Inštitut za arheologijo ZRC SAZU = Institute of archaeology at ZRC SAZU : Založba ZRC = ZRC Publishing, 2013. - (Opera Instituti archaeologici Sloveniae ; 10)

Prispevki v slov. in/ali angl.

ISBN 978-961-254-515-4 (pdf)
1. Velušček, Anton
269353984
<https://doi.org/10.3986/9789612545154>



© 2006, ZRC SAZU, Inštitut za arheologijo, Založba ZRC

Vse pravice pridržane. Noben del te knjige ne sme biti reproduciran, shranjen ali prepisan v kateri koli obliki oz. na kateri koli način, bodisi elektronsko, mehansko, s fotokopiranjem, snemanjem ali kako drugače, brez predhodnega pisnega dovoljenja lastnikov avtorskih pravic (copyrighta).
All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form without written permission by the publisher.

RESNIKOV PREKOP

**NAJSTAREJŠA KOLIŠČARSKA NASELBINA
NA LJUBLJANSKEM BARJU**

**THE OLDEST PILE-DWELLING SETTLEMENT
IN THE LJUBLJANSKO BARJE**

**Anton Velušček
Maja Andrič
Metka Culiberg
Katarina Čufar
Janez Dirjec
Alexandra A. Golyeva
Franc Janžekovič**

**Tjaša Korenčič
Vesna Malez
Ana Mladenovič
Jernej Pavšič
Dragomir Skaberne
Borut Toškan
Janez Turk**

**Uredil / Edited by
Anton Velušček**



ZALOŽBA
Z R C

LJUBLJANA 2006

V spomin na 130. obletnico odkritja kolišč na Ljubljanskem barju!

In Commemoration of the 130th Anniversary of the Discovery of the Pile-Dwelling Settlements in the Ljubljansko Barje!

VSEBINA

Spremna beseda in zahvala	9
Anton VELUŠČEK: Uvod	15
Anton VELUŠČEK: Resnikov prekop - sondiranje, arheološke najdbe, kulturna opredelitev in časovna uvrstitve	19
Dragomir SKABERNE in Ana MLADENVIČ: Sestava odlomka ogrličnega obročka z arheološkega najdišča Resnikov prekop na Ljubljanskem barju	87
Janez TURK: Ugotavljanje paleoekoloških sprememb na Ljubljanskem barju v holocenu na primeru sedimentov z Resnikovega prekopa	93
Jernej PAVŠIČ: Poskus ugotavljanja smeri talnih tokov na Ljubljanskem barju	99
Maja ANDRIČ: Ali lahko analiza pelodnega zapisa v kulturni plasti arheološkega najdišča pove, kakšna vegetacija je rasla v okolici? Primer: Resnikov prekop	103
Alexandra A. GOLYEVA: Paleoekološka rekonstrukcija na osnovi biomorfne analize. Primer: Resnikov prekop (<i>Povzetek</i>)	120
Katarina ČUFAR in Tjaša KORENČIČ: Raziskave lesa z Resnikovega prekopa in radiokarbonsko datiranje	123
Metka CULIBERG: Rastlinski ostanki z arheološkega najdišča Resnikov prekop	129
Franc JANŽEKOVIČ in Vesna MALEZ: Ptičji ostanki (<i>Aves</i>) s koliščarske naselbine Resnikov prekop pri Igu na Ljubljanskem barju	133
Borut TOŠKAN in Janez DIRJEC: Ostanki sesalske favne na Resnikovem prekopu, Ljubljansko barje	139

CONTENTS

Preface and Acknowledgements	11
Anton VELUŠČEK: Introduction (<i>Translation</i>).....	17
Anton VELUŠČEK: Resnikov Prekop - Sample Trenching, Archaeological Finds, Cultural and Chronological Classification (<i>Summary</i>)	54
Dragomir SKABERNE and Ana MLADENVIČ: The Composition of a Fragment of a Necklace Ringlet from the Archaeological Site at Resnikov Prekop in the Ljubljansko Barje (<i>Summary</i>)	91
Janez TURK: Determining the Palaeoecological Changes in the Ljubljansko Barje during the Holocene. Case Study: Sediments from Resnikov Prekop (<i>Summary</i>)	98
Jernej PAVŠIČ: Experiment in Tracing the Direction of Benthic Currents in the Ljubljansko Barje (<i>Summary</i>)	101
Maja ANDRIČ: Does Pollen Record in Archaeological 'Cultural Layer' tell Us what Vegetation was growing around the Settlement? Case Study: 'Resnikov Prekop' (<i>Translation</i>).....	111
Alexandra A. GOLYEVA: Palaeoecological Reconstructions based on the Biomorphological Analysis. A Case Study: Resnikov Prekop	115
Katarina ČUFAR and Tjaša KORENČIČ: Investigations of Wood from Resnikov Prekop and Radiocarbon Dating (<i>Translation</i>)	126
Metka CULIBERG: Plant Remains from the Archaeological Site at Resnikov Prekop (<i>Summary</i>)	132
Franc JANŽEKVIČ and Vesna MALEZ: Bird Remains (<i>Aves</i>) from the Pile-Dwelling Settlement at Resnikov Prekop near Ig in the Ljubljansko Barje (<i>Summary</i>).....	137
Borut TOŠKAN and Janez DIRJEC: Remains of Mammal Fauna at Resnikov Prekop, Ljubljansko Barje (<i>Summary</i>)	151

SPREMNA BESEDA IN ZAHVALA

Leta 2005 se spominjamo 130. obletnice odkritja kolišč na Ljubljanskem barju. Ob tej priložnosti smo sodelavci Inštituta za arheologijo Znanstvenoraziskovalnega centra SAZU skupaj s kolegico Katarino Čufar pripravili razstavo z naslovom *Dediščina Ostrorogega Jelena*, ki je obiskala štiri barjanske občine Vrhniko, Ig, Brezovico in Borovnico, in na očem privlačen način pripoveduje o življenju koliščarjev na Ljubljanskem barju.

Na pomembno obletnico pa smo hoteli spomniti tudi širšo, predvsem strokovno javnost. Zato smo se odločili, da pripravimo monografijo o izsledkih najnovejših raziskav na prazgodovinskem kolišču Resnikov prekop pri Igu na jugovzhodnem delu Ljubljanskega barja.

Leta 2002 je namreč ekipa Inštituta za arheologijo ZRC SAZU zastavila arheološke sonde na najdišču Resnikov prekop. Glede na dotedanje izkušnje, ki smo jih pridobili ob raziskovanju koliščarskih naselbin, smo pričakovali že povsem rutinsko raziskavo. V globini nekaj več kot en meter bi naleteli na zelo bogato kulturno plast, v kateri bi bili ohranjeni antropogeni organski ostanki in druge arheološke najdbe, a ni bilo tako.

Najprej se je zapletlo pri vrtnanju. Kljub izkušnjam nismo mogli zanesljivo ugotoviti, na katerem mestu je kulturna plast najbolj izrazita, zato smo se odločili, da prvo sondo zastavimo v bližini izkopavališča, ki ga je leta 1962 raziskal prof. Josip Korošec.

Sledilo je drugo presenečenje. Ob poglobljanju prve sonde smo na nekaterih mestih že dosegli jezersko kredo oziroma polžarico, kot jo imenujejo domačini z Barja, o najdbah pa kljub spiranju sedimenta skozi sita ne duha ne sluha. No, pa vendar, predvsem v zahodnem delu sonde so se tik nad polžarico začeli pojavljati prvi keramični fragmenti. Večina najdb je ležala kot neke vrste tlak na polžarici. Neizkušnost nas je vodila v zaključek, da smo naleteli na ostanke kolišča na vodi, kjer so najdbe padale iz kolibe direktno na jezersko dno. V dobri veri smo nato zastavili še dve sondi, skupaj torej 33 m². V sondah smo naleteli, podobno kot že Korošec, tudi na nekaj najdb iz rimskega obdobja, ki pa smo jim pripisali drugotni pomen.

Toda presenečenje je šele sledilo. Ko je sodelavka Maja Andrič dobila rezultat radiokarbonskega datiran-

ja vzorca sedimenta iz najvišjega nivoja polžarice, se je izkazalo, da je več tisoč let starejši od pričakovane starosti keramičnih najdb. Bila sva si edina, da je prišlo do napake. Datiranje smo ponovili, rezultat je bil podoben.

Še več, rezultati radiokarbonskega datiranja so pokazali, da se je plast, ki je prekrivala najdbe in polžarico, odložila veliko pozneje, v 1. tisočletju pr. Kr., in da nima nič skupnega s prazgodovinsko naselbino in prazgodovinskimi najdbami.

O naplavini, ki naj bi prekrivala t. i. kulturno plast, je sicer poročal že Korošec. Do nekoliko drugačne ugotovitve pa je prišel Janez Turk, ki je pokazal, da leži naplavina neposredno na polžarici. Torej jo je od nekdaj prinesla voda, pri tem pa je morala tudi nekaj odnesti. Odplavljene so bile predvsem lažje najdbe, med katere sodi večina semen in plodov, manjše kosti, posamezen keramični fragment ter tudi najvišji in s tem najmlajši nivo polžarice.

Nenadoma se je ugotovitev zdela logična. Analogijo zanjo še danes najdemo v strugi Iščice, ko reka teče čez koliščarske naselbine iz 4. in 3. tisočletja pr. Kr. Ob tem se seveda njena struga pogloblja v mehko polžarico. Na rečnem dnu je najti težje arheološke najdbe in enako kot na Resnikovem kopu tudi ostanke vertikalnih kolov.

Še več: ugotovili smo, da se je na Resnikovem kopu to najverjetneje dogajalo v 1. tisočletju pr. Kr. in da so bili ostanki prazgodovinske naselbine v rimskih časih tik pod površjem ter so se tako lahko pomešali z naključnimi antičnimi najdbami. V rimskem obdobju je namreč mimo nekdanje prazgodovinske naselbine šla vicinalna cesta.

Skratka, naj povzamem. Raziskave na Resnikovem kopu so pokazale, še bolj kot sondiranje na Hočevarici, da so interdisciplinarne raziskave v moderni arheologiji nuja in ne več zgolj samo izpolnitev želje posameznika po globljem razumevanju problematike, ki nastane ob arheološkem izkopavanju. Ta raziskava je tudi pokazala, kako zelo malo vemo o nekem najdišču, če na njem in potem v laboratorijih ne opravimo ustreznih raziskav in analiz. Ob tem se seveda ne bi spuščal v najmodernejšo hipotezo, ki na vlažna tla Ljubljanskega barja postavlja sprva plane naselbine in pozneje kolišča ob rekah, a ne kolišč, ki so obkrožala tedanje jezero.

Kakorkoli že, sodelavci Inštituta za arheologijo ZRC SAZU smo pripravljene na diskusijo, toda želimo si argumentov, ki določeno tezo podpirajo, in ne pisanja kar tako. Zato sem znova zelo vesel, da se na tem mestu lahko zahvalim vsem soavtorjem, ki so sodelovali pri raziskovanju koliščarske naselbine Resnikov prekop ter oddali prispevke za deseti zvezek zbirke Opera Instituti archaeologici Sloveniae: Maja Andrič, Metka Culiberg, Katarina Čufar, Janez Dirjec, Alexandra A. Golyeva, Franc Janžekovič, Tjaša Korenčič, Vesna Malez, Ana Mladenovič, Jernej Pavšič, Dragomir Skaberne, Borut Toškan in Janez Turk.

Zahvala gre tudi risarki Tamari Korošec, Mateji Belak, ki je pripravila za tisk tabele, slike in zemljevide; pri tem ji je nemalo pomagal Drago Valoh.

Zahvaljujem se tudi recenzentoma Ivanu Turku in Petru Turku.

Nenazadnje se zahvaljujem tudi vsem študentom in delavcem, ki so pomagali med izkopavanjem.

In končno gre zahvala tudi Občini Ig, ki je delno finančno podprla izdajo monografije, ter seveda Slovenski akademiji znanosti in umetnosti in še posebej Agenciji za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije, ki sta nam s temeljnim raziskovalnim projektom *Arheološke in palinološke raziskave na Ljubljanskem barju* raziskave in pripravo ter izdajo monografije dejansko omogočili.

*Urednik in odgovorni nosilec projekta
Anton Velušček*

V Ljubljani, 22. 11. 2005

PREFACE AND ACKNOWLEDGEMENTS

In 2005, we commemorate the 130th anniversary of the discovery of the pile-dwelling settlements in the Ljubljansko barje (Ljubljana Moor). On this occasion, the staff of the Institute of Archaeology at the ZRC SAZU, together with our colleague Katarina Čufar prepared the exhibition *Dediščina Ostrorogega Jelena*, which was shown in four communities of the Ljubljansko barje: Vrhnika, Ig, Brezovica and Borovnica. Visually attractive, the exhibition tells the story of pile-dwelling settlers on the Ljubljansko barje.

Our goal was to refresh the memory of the wider public, especially professionals and experts, of this important anniversary. The decision was to prepare a monographic publication presenting the results of the most recent research of the prehistoric pile-dwelling settlement Resnikov prekop near Ig on the southeastern part of the Ljubljansko barje.

In 2002, a team from the Institute of Archaeology started with sample trenching at Resnikov prekop. Based on previous experience researching pile-dwelling settlements, our expectations were of entirely routine work. Slightly more than one meter deep, we expected to find a cultural layer rich with preserved anthropogenic organic remains and other archaeological artifacts. The course of events however, was altogether different.

The first complications occurred while drilling. In spite of our former experience, a reliable estimate of where the cultural layer would be most prominent was not possible. The decision was to establish the first sample trench near the excavation site explored by Professor Josip Korošec in 1962.

Another surprise followed. While excavating the first trench, the lake marl or so-called *polžarica* (a snail-marl soil) as referred to by locals, was already exposed and yet there were still no traces of archaeological artifacts, in spite of wet-sieving of the sediments. Still, the first ceramic fragments began to show, especially in the western part of the trench, just above the lacustrine sediment. The majority of artifacts seemed to form a sort of pavement atop the lake marl. Our inexperience led to the conclusion that we had found the remnants of a pile-dwelling settlement on the water from where the arti-

facts had been falling from the hut directly to the lake bottom. So we started to dig two more trenches, all together 33 m². In the trenches we found - as had Korošec years ago - some artifacts from the Roman period, which were of secondary importance to us.

Nonetheless, the biggest surprise was still to come. When our colleague Maja Andrič received the results from radiocarbon dating of the sample sediment from the highest layer of the lake marl, we realised that it was several millennia older than the anticipated age of pottery finds. We agreed that there had to be a mistake. We repeated the dating and the results were similar.

There is more. The results of radiocarbon dating showed that the layer covering the finds and the lake marl had been deposited much later, in the 1st millennium B.C., and had nothing in common with the prehistoric settlement and prehistoric material finds.

The alluvium which supposedly covered the so-called cultural layer was already reported by Korošec. However, Janez Turk made different conclusions. He showed that since the alluvium lay immediately atop the lake marl, water must have washed it up; so likewise, it must have washed something away too. Especially lighter finds must have been swept away: most seeds and fruits, small bones, some pottery fragments as well as the highest and therefore the most recent layer of the lake marl soil.

Suddenly, the conclusion seemed logical. Its analogy can still be found in the riverbed of the Iščica, which flows over pile-dwelling settlements from the 4th and 3rd millennia B.C. Its riverbed digs deeper and deeper in the soft lacustrine sediment. On the bottom of the river one can find heavier archaeological finds and - the same as at Resnik prekop - the remains of vertical piles.

Furthermore, it turns out that this was most probably happening at Resnikov prekop in the 1st millennium B.C. And the remains of the prehistoric settlement were immediately below the surface in Roman times. Consequently, they could even be mixed with random Roman finds. In Roman period, a vicinal road passed the former prehistoric settlement.

Let me conclude. Research at Resnikov prekop has demonstrated - even to a greater degree than sample

trenching at Hočevarica - that interdisciplinary research in contemporary archaeology is a must and not only the fulfilment of the desire to better understand the issues which arise during archaeological excavation. Our research has also demonstrated that very little is learned about a site if the appropriate studies and analyses are not performed on the site and then in laboratories. Of course, this is not the place to discuss the most modern hypotheses, which on the wet grounds of the Ljubljansko barje locate open and later also the pile-dwelling settlements along the rivers, and yet not the pile-dwelling settlements that at the time surrounded the lake.

Be that as it may, the colleagues of the Institute of Archaeology are well-disposed to discussion, although we want to hear arguments which support a thesis and not just discussion for its own sake. Therefore I'm delighted to have another opportunity to extend my gratitude to all those who researched the pile-dwelling settlement at Resnikov prekop and wrote the articles for the tenth volume of the *Opera Instituti archaeologici Sloveniae*: Maja Andrič, Metka Culiberg, Katarina Čufar, Janez Dirjec, Alexandra A. Golyeva, Franc Janžekovič, Tjaša Korenčič, Vesna Malez, Ana Mladenovič, Jernej Pavšič, Dragomir Skaberne, Borut Toškan and Janez Turk.

Thanks to Tamara Korošec for the drawings and to Mateja Belak who prepared the tables, pictures and maps along with ample help from Drago Valoh.

Thanks to reviewers Ivan Turk and Peter Turk.

I want to thank all students and workers who helped with the excavations.

And last but not least, thanks to the Municipality of Ig for partial financial support for the publishing of the monograph, and of course the Slovenian Academy of Sciences and Arts, and especially to the Slovenian Research Agency, which actually enabled research, preparations and publishing of the monograph under the domain of the basic research project *Archaeological and Palynological Research in the Ljubljansko barje (Ljubljana Moor)*.

Editor and Project Leader
Anton Velušček

In Ljubljana, November 22nd 2005



Ig na Ljubljanskem barju. Foto: S. Klemenc.
Ig on the Ljubljansko barje. Photo: S. Klemenc.

UVOD

Anton VELUŠČEK

Leta 2005 smo se spominjali 130. obletnice odkritja prve koliščarske naselbine na Ljubljanskem barju. 17. julija 1875 so pri vasi Studenec, današnjem Igu, domačini pri kopanju jarka ob Ižanski cesti naleteli na staro lončenino, koščene, rožene in kamnite najdbe ter vertikalne kole. O dogodku je bil obveščen kustos deželnega muzeja v Ljubljani Dragotin Dežman.¹ Ker je bil seznanjen s podobnimi odkritji na Koroškem, Solnograškem in v Švici, je hitro doumel pomen odkritja in je zato družno z muzejskim slugo Ferdinandom Schulzem 26. julija 1875 organiziral eno izmed prvih uradnih arheoloških izkopavanj na Slovenskem (Kos 1978; 1989; Vuga 1982; 1989).

Od takrat do danes se na Ljubljanskem barju raziskuje skoraj brez prekinitve. Zato naj omenimo samo nekatere raziskovalce, ki so dali pomemben pečat evropski ali domači prazgodovinski stroki in so v svoje študije vključevali tudi Ljubljansko barje: Moritz Hoernes, Oswald Menghin, Vere Gordon Childe, Walter Schmid,² Rajko Ložar, Josip Korošec, Stane Gabrovec, Stojan Dimitrijević, Tatjana Bregant, Zorko Harej, Davorin Vuga, Ivan Turk, Hermann Parzinger in Mihael Budja.

Leta 1995 je z raziskovanjem na Ljubljanskem barju začel Inštitut za arheologijo ZRC SAZU iz Ljubljane. Skupaj s Katarino Čufar iz Dendrokronološkega laboratorija Katedre za tehnologijo lesa na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani je bil zelo realistično zastavljen dolgoročen multidisciplinarni projekt raziskovanja poselitve Ljubljanskega barja v arheoloških obdobjih.³ Od začetka je bil poudarek na koliščarski dobi, na času med prvo polovico 5. in prvo polovico 2. tisočletja pr. Kr.

V začetni fazi so bile raziskave usmerjene v kartiranje prazgodovinskih arheoloških najdišč na mokrih tleh ter terensko preverjanje pisanih ali ustnih virov (Velušček 1997). Nato so sledile arheološke terenske raziskave. Na najdiščih Založnica (Čufar, Levanič, Velušček 1997; Velušek, Čufar 2003), Hočevarica (Čufar et al. 1997; Čufar, Levanič, Velušček 1998), Stare gmajne (Velušček 2002a; 2002b) in Črešnja pri Bistri (Velušček et al. 2004) so se v drenažnih jarkih dokumentirale najdbe in vzorčil arheološki les. V želji, da se pridobi vzorce za dendrokronološke raziskave, sta bili ponovno prekopani že raziskani območji na najdišču Parte (Harej 1978;

¹ Dragotin Dežman oziroma ponemčeno Karl Deschmann (npr. Kastelic, Melik 1988, 255).

² Slovensko ime Walterja Schmida je Franc Šmid (npr. Gabrovec 1997, 12 s).

³ Multidisciplinarne arheološke raziskave na Ljubljanskem barju od vsega začetka vodi Anton Velušček iz Inštituta za arheologijo ZRC SAZU, ob njem vseskozi tvorno sodeluje tudi sodelavec Janez Dirjec.

Začelo se je v okviru statusa *mladi raziskovalec*, ki ga je finansiralo takratno Ministrstvo za znanost in tehnologijo Republike Slovenije, z magistrsko nalogo *Metodologija naselbinskih raziskovanj na barjanskih tleh* (1997) in doktorsko disertacijo *Srednja bakrena doba v osrednji Sloveniji* (2001).

Tako je med leti 2001 in 2004 Inštitut za arheologijo ZRC SAZU na razpisu Ministrstva za šolstvo, znanost in šport Republike Slovenije dobil triletni temeljni raziskovalni projekt *Arheološke in dendrokronološke raziskave na Ljubljanskem barju*, od leta 2004 pa se izvaja prav tako triletni temeljni raziskovalni projekt *Arheološke in palinološke raziskave na Ljubljanskem barju*. Odgovorni nosilec obeh je Velušček.

Od leta 2004 so raziskave na Ljubljanskem barju vključene tudi v petletni raziskovalni program Inštituta za arheologijo ZRC SAZU.

Inštitut za arheologijo ZRC SAZU pa ni edini, ki v zadnjem obdobju raziskuje na Ljubljanskem barju. Pregledno delo o koliščih z Ljubljanskega barja je napisala Tatjana Greif: *Prazgodovinska kolišča Ljubljanskega barja. Arheološka interpretacija in poskus rekonstrukcije načina življenja* (1997). Raziskave Mihaela Budje iz Oddelka za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani so usmerjene predvsem na proučevanje mezolitike in najzgodnejše neolitike poselitve ter paleoekolja na Barju. Tako je Budja soodgovorni oziroma odgovorni nosilec v dveh raziskovalnih projektih: mednarodnem in domačem. V obeh je predmet raziskovanja tudi Ljubljansko barje. Z arheološkimi najdbami iz struge Ljubljanice in drugih vodotokov na Barju pa se ukvarja ekipa, ki jo vodi Andrej Gaspari (2002).

1981-1982; 1987; Čufar, Levanič, Velušček 1997; Velušček, Čufar 2003) in Blatna Brezovica (Lipovec), (Korošec 1963). Najdišča Spodnje mostišče 1 in 2 (Čufar et al. 1997; Čufar, Levanič, Velušček 1998) ter Parte-Iščica (Čufar, Levanič, Velušček 1999; Velušček, Čufar, Levanič 2000) se danes delno nahajajo v strugi Iščice, zato so bile raziskave opravljene s potapljači iz Oddelka za arheologijo Filozofske fakultete.

Leta 1998 smo sondirali na Hočevarici in bili prvi, ki smo pri arheološkem izkopavanju na Ljubljanskem

barju uporabljali izkopavalno ploščad. Kulturna plast iz sonde je bila skoraj v celoti presejana, tako smo, kljub majhnosti raziskane površine, vsega 8 m², pridobili ogromno podatkov, ki veliko povedo o življenju in okolju v okvirno drugi četrtini 4. tisočletja pr. Kr. (Velušček 2001).⁴

Podobni izkopavalni metodologiji, kot je bila vpeljana na Hočevarici, smo sledili tudi pri sondiranju na Resnikovem prekopu leta 2002. Rezultat izrazito multidisciplinarnega raziskovanja objavljamo v nizu prispevkov v tej monografiji.

ČUFAR, K., T. LEVANIČ in A. VELUŠČEK 1997, Dendrokronološke raziskave na koliščih Založnica in Parte. - *Arheološki vestnik* 48, 15-26.

ČUFAR, K., T. LEVANIČ in A. VELUŠČEK 1998, Dendrokronološke raziskave na koliščih Spodnje mostišče 1 in 2 ter Hočevarica. - *Arheološki vestnik* 49, 75-92.

ČUFAR, K., T. LEVANIČ in A. VELUŠČEK 1999, Dendrokronološke raziskave na kolišču Parte-Iščica, Ljubljansko barje, Slovenija. - *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 58, 165-188.

ČUFAR, K., T. LEVANIČ, A. VELUŠČEK in B. KROMER 1997, First chronologies of the Eneolithic pile dwellings from the Ljubljana moor, Slovenia. - *Dendrochronologia* 15, 39-50.

GABROVEC, S. 1997, Schmid, Walter. - V: *Enciklopedija Slovenije* 11, 12-13, Ljubljana.

GASPARI, A. 2002, Človeško okostje z zadržim bronastim kopjem iz Ljubljanice. - *Arheo* 22, 33-44.

HAREJ, Z. 1978, Kolišče v Partih pri Igu na Ljubljanskem barju. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 6, 61-94.

HAREJ, Z. 1981-1982, Kolišče v Partih pri Igu na Ljubljanskem barju - Raziskovanja 1978. in 1979. leta. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 9-10, 31-99.

HAREJ, Z. 1987, Kolišče v Partih pri Igu na Ljubljanskem barju - raziskovanja leta 1981. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 15, 141-193.

KASTELIC, J. in V. MELIK 1988, Dežman, Dragotin. - V: *Enciklopedija Slovenije* 2, 255, Ljubljana.

KOROŠEC, J. 1963, *Prazgodovinsko kolišče pri Blatni Brezovici*. - Dela 1. razreda SAZU 14/10, Ljubljana.

KOS, J. 1978, Za stoletnico prvih arheoloških iz-

kopavanj na Ljubljanskem barju. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 6, 43-59.

KOS, J. 1989, Prvo slovensko poročilo o najdbah kolišč v Evropi. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 17, 103-107.

VELUŠČEK, A. 1997, *Metodologija naselbinskih raziskovanj na barjanskih tleh* 2. del. - Ljubljana, magistrska naloga, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani.

VELUŠČEK, A. 2001, *Srednja bakrena doba v osrednji Sloveniji*. - Ljubljana, doktorska disertacija, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani.

VELUŠČEK, A. 2002a, Ostanke eneolitskega voza z Ljubljanskega barja. - *Arheološki vestnik* 53, 51-57.

VELUŠČEK, A. 2002b, Ein Rad mit Achse aus dem Laibacher Moor. - V: *Schleife, Schlitten, Rad und Wagen. Zur Frage früher Transportmittel nördlich der Alpen*, Hemmenhofener Skripte 3, 38-42.

VELUŠČEK, A. in K. ČUFAR 2003, Založnica pri Kamniku pod Krimom na Ljubljanskem barju - naselbina kulture Somogyvár-Vinkovci. - *Arheološki vestnik* 54, 123-158.

VELUŠČEK, A., K. ČUFAR, M. CULIBERG, B. TOŠKAN, J. DIRJEC, V. MALEZ, F. JANŽEKovič in M. GOVEDIČ 2004, Črešnja pri Bistri, novoodkrita kolišča na Ljubljanskem barju. - *Arheološki vestnik* 55, 39-54.

VELUŠČEK, A., K. ČUFAR in T. LEVANIČ 2000, Parte-Iščica, arheološke in dendrokronološke raziskave. - *Arheološki vestnik* 51, 83-107.

VUGA, D. 1982, *Ljubljansko barje v arheoloških obdobjih*. - Kulturni in naravni spomeniki Slovenije 118.

VUGA, D. 1989, Peruzzijev načrt kolišča ob Ižanski cesti iz leta 1875. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 17, 109-113.

⁴ A. Velušček (ur.), *Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 8, 2004.

INTRODUCTION

Translation

In 2005 we celebrated the 130th anniversary of the discovery of the first pile-dwelling settlement in the Ljubljansko barje. While digging a gutter along the Ig road by the village of Brundorf (today called Ig), the locals happened upon pieces of old pottery, bone, horn and stone finds and vertical piles. The curator of the Ljubljana Provincial Museum, Dragotin Dežman,¹ was informed. Since he was familiar with similar findings in Carinthia, Salzburg region and in Switzerland, he quickly realized the importance of this discovery. Hence, he, and accompanied by the museum custodian, organized one of the first official archaeological excavations in Slovenia on 26th July 1875 (Kos 1978; 1989; Vuga 1982; 1989).

The Ljubljansko barje has since been a site under research, almost uninterruptedly. Below is a list of a selection of investigators who have left a significant mark

in the field of European and Slovenian prehistoric research and who have also included the Ljubljansko barje in their research studies: Moritz Hoernes, Oswald Menghin, Vere Gordon Childe, Walter Schmid,² Rajko Ložar, Josip Korošec, Stane Gabrovec, Stojan Dimitrijević, Tatjana Bregant, Zorko Harej, Davorin Vuga, Ivan Turk, Hermann Parzinger and Mihael Budja.

In 1995, the Institute of Archaeology at the ZRC SAZU (Scientific Research Center of the Slovenian Academy of Sciences and Arts in Ljubljana) commenced investigations in the Ljubljansko barje. A long-term multidisciplinary research project of the settlement of the Ljubljansko barje through archeological periods³ was contrived, very realistically, in cooperation with Katari-
na Čufar from the Dendrochronological Laboratory in

¹ Dragotin Dežman, or Karl Deschmann in German (e.g. Kastelic, Melik 1988, 255).

² Walter Schmid's Slovenian name is Franc Šmid (e.g. Gabrovec 1997, 12 pg).

³ Anton Velušček from the Institute of Archaeology at the ZRC SAZU, in constructive cooperation with his associate, Janez Dirjec, has supervised the multidisciplinary archaeological investigations at the Ljubljansko barje from the very onset.

The investigations started within the *Young Researchers* program, financed by the Ministry of Science and Technology of the Republic of Slovenia, for the MSc assignment "*Metodologija naselbinskih raziskovanj na barjanskih tleh*" (1997) and the doctoral dissertation "*Srednja bakrena doba v osrednji Sloveniji*" (2001).

Thus, in response to a call for applications issued by the Ministry of Education, Science and Sports, the Institute of Archaeology at the ZRC SAZU was granted a three-year basic research project titled "*Arheološke in dendrokronološke raziskave na Ljubljanskem barju (Archaeological and Dendrochronological Investigations on the Ljubljansko barje)*" for the years from 2001 and through to 2004. Since 2004, another basic three-year research project titled "*Arheološke in palinološke raziskave na Ljubljanskem barju (Archaeological and Palynological Research in the Ljubljansko barje (Ljubljana Moor))*" has been underway. Velušček is the supervisor of both projects.

Since 2004, the investigations in the Ljubljansko barje have been a constituent part of the five-year research program set up by the Institute of Archaeology at the ZRC SAZU.

The Institute of Archaeology is not alone in its conducting of investigations in the Ljubljansko barje in recent times. Tatjana Greif wrote a review on pile-dwellings in the Ljubljansko barje: *Prazgodovinska kolišča na Ljubljanskem barju. Arheološka interpretacija in poskus rekonstrukcije načina življenja (The prehistoric pile dwellings in the Ljubljansko Barje. An archaeological interpretation and attempted reconstruction of the way of life)* (1997). The research work conducted by Mihael Budja from the Department of Archaeology at the Faculty of Arts, University of Ljubljana, focuses mainly on a study of Mesolithic and earliest Neolithic settlement and the paleo-environment of the Ljubljansko barje. Budja is the assistant supervisor and the supervisor of two research projects - one international and one national. The theme of the investigations in both projects is the Ljubljansko barje. A team led by Andrej Gaspari is investigating the archaeological finds from the riverbed of the Ljubljanica River and other watercourses (2002).

the Biotechnical Faculty, University of Ljubljana. The investigations initially focused on the pile-dwelling period chronologically between the first half of the 5th and the first half of the 2nd millennium B.C.

The first phase of investigations focused on mapping prehistoric archaeological sites on the Ljubljansko barje and field evaluations of written and oral sources (Velušček 1997). Archaeological field research followed. Finds were recorded and archaeological wood was sampled in drainage canals at sites near Založnica (Čufar, Levanič, Velušček 1997; Velušček, Čufar 2003), Hočevarica (Čufar et al. 1997; Čufar, Levanič, Velušček 1998), Stare gmajne (Velušček 2002a; 2002b) and Črešnja pri Bistri (Velušček et al. 2004). In the attempt to acquire samples for dendrochronological investigations, the already sampled areas of the sites at Parte (Harej 1978; 1981-1982; 1987; Čufar, Levanič, Velušček 1997; Velušček, Čufar 2003) and Blatna Brezovica (Lipovec), (Korošec 1963) were re-excavated. The sites at Spodnje Mostišče 1 and 2 (Čufar et al. 1997; Čufar, Levanič, Velušček 1998) and Parte-Iščica (Čufar, Levanič, Velušček 1999; Velušček, Čufar, Levanič 2000) are today situated partially in the Iščica riverbed; consequently, underwater researchers of the Archaeology Department

at the University of Ljubljana Faculty of Arts were invited to help in the investigations.

Sample trenching was carried out at Hočevarica in 1998 and we were the first to use an excavation platform for excavations in the Ljubljansko barje. The cultural layer from the sampling trench was almost entirely sieved; so despite the small investigation area of altogether 8 m², a sizeable amount of data, which provided considerable insight into the life and environment of the approximately second quarter of the 4th millennium B.C., was thus obtained (Velušček 2001).⁴

Similar excavation methods as those at Hočevarica were used in sample trenching at Resnikov prekop in 2002. The results of the multidisciplinary investigations are presented in this volume of the Opera Instituti archaeologici Sloveniae.

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

⁴ A. Velušček (ed.), *Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju (Hočevarica - An Eneolithic Pile Dwelling in the Ljubljansko Barje)*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 8, 2004.

RESNIKOV PREKOP - SONDIRANJE, ARHEOLOŠKE NAJDIBE, KULTURNA OPREDELITEV IN ČASOVNA UVRSTITEV

Anton VELUŠČEK

Izvleček

Avtor se v prispevku ukvarja z rezultati sondiranja na Resnikovem prekopu na Ljubljanskem barju 2002. leta. Predstavlja prazgodovinske naselbinske ostanke in naključne antične najdbe.

Prazgodovinski naselbinski ostanke se na podlagi radiokarbonskih datacij postavljajo s pridržki v 46. stoletje pr. Kr. S pomočjo keramike pa se naselbina uvršča v t. i. savsko skupino. Najboljše paralele so v seški kulturi na Hrvaškem in v poznolen-gyelskem kulturnem krogu. Poselitev območja se povezuje s prihodom prvih iskalcev bakra.

Naključne antične najdbe pa se povezujejo z vicinalno cesto, ki je šla v tem času mimo nekdanje naselbine Resnikov prekop čez Ljubljansko barje.

Ključne besede: Slovenija, Ljubljansko barje, Resnikov prekop, prazgodovina, antika, sondiranje, ¹⁴C datumi, najdbe

Abstract

The article provides an explanation of the results from sample trenching carried out at the site Resnikov prekop in the Ljubljansko barje in 2002. The author presents the prehistoric remains from the settlement and chance Roman finds.

On the basis of radiocarbon dating the remains from prehistoric settlement were attributed to the 46th century B.C. With regard to the pottery finds, the settlement is attributed to the Sava Group. The closest parallels are the Seče Culture in Croatia and the Late Lengyel cultural complex. Settlement of the area correlates with the arrival of the first copper prospectors.

The chance Roman finds are linked to the nearby road that crossed the Ljubljansko barje and passed by what was at the time the Resnikov prekop settlement.

Key words: Slovenia, Ljubljansko barje, Resnikov prekop, prehistory, Roman period, sample trenching, ¹⁴C dates, finds

1. OSNOVNI PODATKI O NAJDIŠČU

Koda prazgodovinskega najdišča (po ARKAS): 081405.11

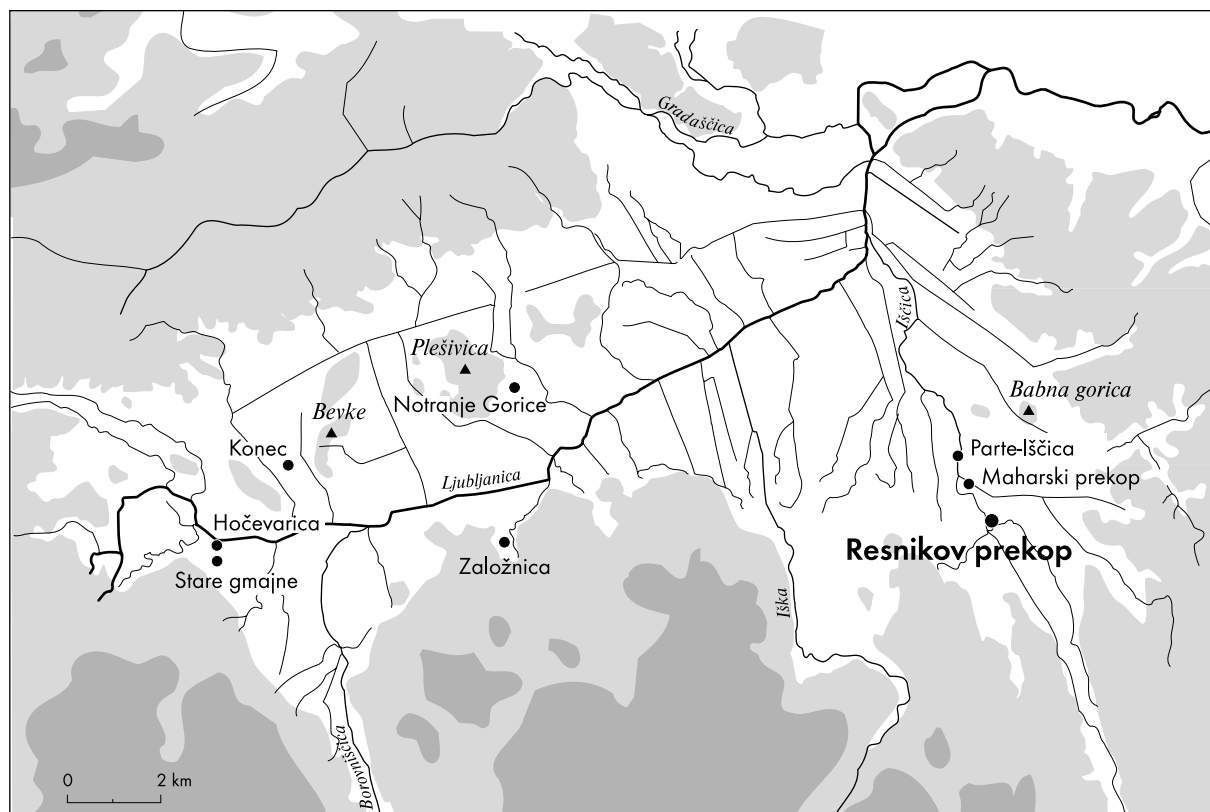
Koordinate po karti 1:5000: x = 5 464 980; y = 5 091 620; nadmorska višina = ok. 290 m.

Prazgodovinska naselbina Resnikov prekop leži na jugovzhodnem delu Ljubljanskega barja pri Igu (*sl. I*). O dejanskem obsegu naselja je malo podatkov. Na podlagi večkratnih sondažnih akcij (glej Velušček 1997, 99 s) sicer ugotavljamo, da so bile arheološko pozitivne sonde v okoli 30 m širokem in 150 m dolgem pasu, ki se razteza v smeri jugovzhod-severozahod na parc. št. 723, 724 in 1247 k. o. Studenec - Ig.

2. PREDSTAVITEV IZSLEDKOV TERENSKIH RAZISKAV

2.1 ORIS ZGODOVINE TERENSKIH RAZISKAV NA RESNIKOVEM PREKOPU DO LETA 2002

Septembra 1953 je bila ob kopanju novega Resnikovega prekopa/kanala odkrita koliščarska naselbina. Kmalu nato je na desnem bregu nedaleč proč od sotočja z Iščico v bližini mesta, kjer so bile odkrite najdbe, Staško Jesse sprva zastavil dve sondi (3 × 3 m). Zaradi slabih izkopavalnih razmer je bil v zahodni sondi najden samo en vertikalni kol, ki je verjetno kronološko mlajši, saj se je pojavil v globini 30 cm (glej Harej 1975, 145,



Sl. 1: Nekatere pomembnejše koliščarske naselbine na Ljubljanskem barju.

Fig. 1: Some of the more important pile-dwelling settlements in the Ljubljansko barje.

op. 1). Vzhodna sonda je bila negativna, tako kot tudi poznejša tretja sonda, ki je bila zastavljena 30 m severovzhodno od kanala v bližini, domnevno, stare struge Iščice (Jesse 1954, 103), (sl. 2).¹

Leta 1955 so delavci ob čiščenju kanala na parc. št. 723 k. o. Studenec - Ig naleteli na kole, kosti in lončenino.²

Dve leti zatem je Jesse ponovno sondiral na Resnikovem prekopu. Da se ugotovi sicer pričakovana stratigrafska povezava med naključno nabranimi prazgodovinskimi najdbami iz let 1953 in 1955, je na obeh bregovih kanala zastavil po eno sondo (sonda 1: 3 × 5 m; sonda 2: 4 × 2 m), (sl. 2).³ Rezultate je v sedemdesetih letih objavil Harej (1975, 145 ss).

Najobsežnejše raziskave na Resnikovem prekopu so potekale leta 1962, ko je Korošec vodil sistematično izkopavanje (Bregant 1964; Korošec 1964a), (sl. 2; 3).

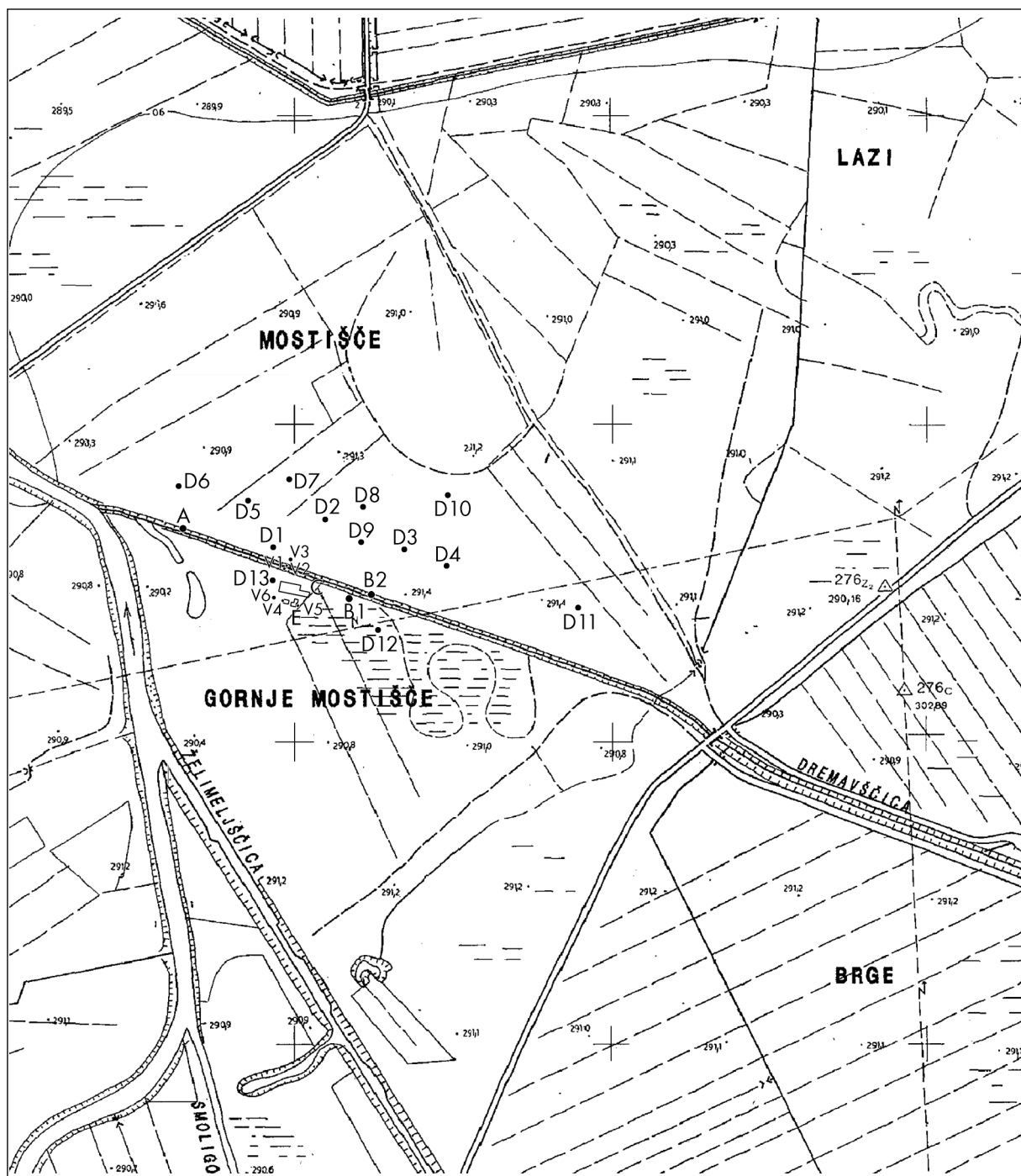
Izkopavališče je zastavil na parc. št. 1247 k. o. Studenec - Ig. Raziskal je 160 m² oziroma 10 kvadratov s površino 4 × 4 m (glej Korošec 1962, 56; Velušček 1997, 100). Odkrili so manjše število vertikalnih (sl. 5: A), nekaj tudi horizontalnih kolov, odlomke vej, kamnite plošče in odlomke hišnega ometa (glej Bregant 1964, pril. 1). Veliko več je bilo lončenine, kamnitih sekir kar 8, in nekaj orodij iz sileksa. Zelo malo je bilo živalskih kosti (Drobne 1964). Našli pa so tudi lupine lešnikov, kapice želoda, semenke divje češnje in vodnega oreščka (Korošec 1964a, 34).

Zelo izpovedna je tudi vertikalna stratigrafija (glej Bregant 1964, 14 s). Na dnu sonde so naleteli na polžarico oziroma jezersko kreda. Čeprav so posamezne najdbe ležale še v zgornji plasti jezerske krede, je za kulturno označena plast, ki je ležala na jezerski kredi.

¹ S. Jesse, Sondiranje na področju občine Studenec - Ig, v septembru 1953. - Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, *Arhiv Inštituta*, inv. št. 36.

² Korošec omenja sondiranje na Resnikovem prekopu leta 1955, kar pa se ne ujema z arhivskimi viri in tudi ne z objavami, zato se zdi verjetno, da se Koroščekov podatek nanaša na naključno pobrane najdbe (glej Korošec 1964a, 25, op. 1), ki so prišle na dan ob čiščenju kanala, ali pa celo na dobro dokumentirano Jessetovo sondiranje leta 1957 (prim. Korošec 1964a, 25; Harej 1975).

³ S. Jesse, Dnevnik sondiranja na Resnikovem kanalu -1957- pri Igu. - Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, *Arhiv Inštituta*, inv. št. 36; isti, Poročilo o sondiranju ob Resnikovem kanalu pri Igu. - Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, *Poročila o izkopavanjih, slučajnih najdbah itd. za leto 1957*.



Sl. 2: Resnikov prekop.

Jesetove sonde: A (leto 1953); B (leto 1957), (po Jesse 1954, 103, risba 1; Harej 1975, 145).

Koroščeva sonda: C (leto 1962).

Bregantove sonde: D (1963), (po Bregant 1964-1965, priloga 4).

Sondiranje Inštituta za arheologijo ZRC SAZU: E in V (leto 2002).

Vir: TTN5, 1994 © Geodetska uprava Republike Slovenije. Priprava: L. Lavrenčič.

Fig. 2: Resnikov prekop.

Jesse trenches: A (in 1953); B (in 1957), (according to Jesse 1954, 103, Drawing 1; Harej 1975, 145).

Korošec trench: C (in 1962).

Bregant trenches: D (1963), (according to Bregant 1964-1965, App. 4).

Sample trenching carried out by the Institute of Archaeology at the ZRC SAZU: E and V (in 2002).

Source: TTN5, 1994 © Geodetska uprava Republike Slovenije.

Prepared by L. Lavrenčič.

Njeno debelino so ocenili do 0,24 m. V kulturni plasti so odkrili zaplate drobirja, ki je bil naložen v plasteh, vložke mivke in gline. Najdebelejše plasti drobirja so bile na mestih, kjer je bil nivo jezerske krede najnižji. Kulturna plast je skoraj neopazno prešla v rjavkastočrno plast iz vložkov gline in rastlinskih ostankov. Debelina plasti je bila med 0,34 in 1,04 m. Na nekaterih mestih jo je prekrivala mastna siva glinasta plast, v kateri so našli v 4., 5. in 8. kvadratu tanjše in krajše kole, ki naj bi pripadali nekemu poznejšemu času (Bregant 1964, 15; glej še Korošec 1964b, 57 ss). To plast je prekrivala t. i. subhumusna plast brez kulturnih ostalin. Na njej pa je ležala ruša, v kateri so bili najdeni posamezni keramični fragmenti, ki so jih izmetali iz kanala ob čiščenju.

Leta 1963 je Bregantova zastavila na območju kolišča 13 poskusnih sond, s katerimi je prišla do zaključka, da koliščarska naselbina leži v glavnem ob levem bregu kanala (Bregant 1964-1965, 191), (sl. 2).

V leto 1974 datira zadnji v literaturi dokumentirani dogodek, ki se nanaša na arheološko aktivnost na najdišču pred sondiranjem leta 2002. Delavci so pri strojnem čiščenju kanala naleteli na navpično zabite kole in številne keramične fragmente (Harej 1975, 145).

2.2 RAZISKOVANJE NA RESNIKOVEM PREKOPU LETA 2002

Inštitut za arheologijo ZRC SAZU je na Resnikovem prekopu sondiral v juniju in juliju 2002, in sicer na območju južno od Koroščevega izkopavališča na parc. št. 1247 k. o. Studenec - Ig (sl. 2; 3).

2.2.1 Metodologija terenskega raziskovanja

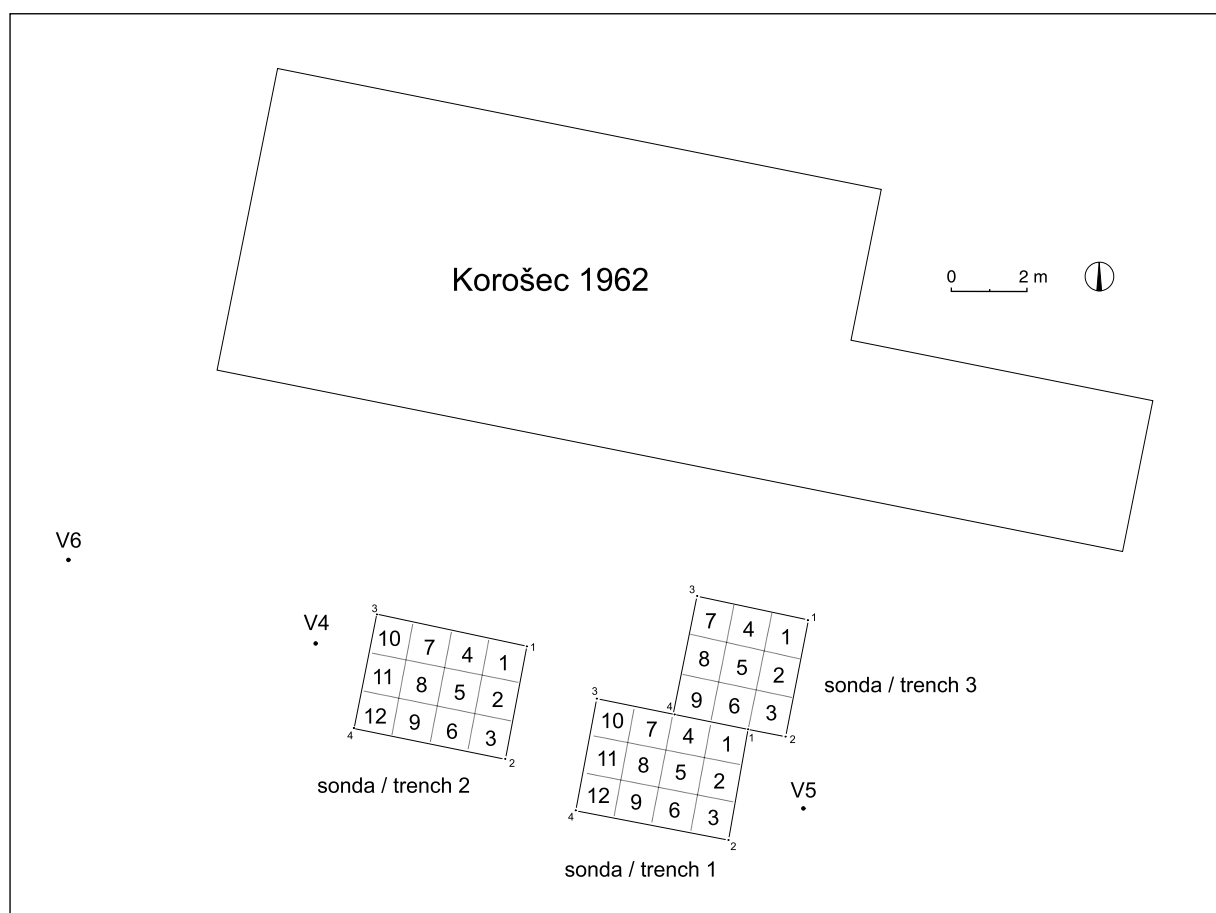
2.2.1.1 Vrtanje

Najprej smo na širšem območju najdišča zavrtali več poskusnih vrtin, da bi določili mesto sondiranja. Pri tem smo uporabljali enostavno vrtalno garnituro.

Najprej smo zastavili tri vrtine na desnem, tj. severnem, bregu kanala "Resnikov prekop", v katerih ni bilo zaslediti kulturne plasti (sl. 2):

- vrtina 1 (recentna hodna površina je bila na višini 289,98 m): jezerska kreda se pojavi v globini 1,60 m, sledijo glina/pesek, pesek in humus;

- vrtina 2 (recentna hodna površina na višini 286,77



Sl. 3: Resnikov prekop. Koroščevo izkopavališče (1962); raziskave leta 2002: sonde 1-3 s kvadratno mrežo in vrtine 4-6.

Fig. 3: Resnikov prekop. Excavation site of Korošec (1962); investigations in 2002: trenches 1-3 with a square grid and boreholes 4-6.

m): jezerska kreda se pojavi v globini 0,6 m, sledita pesek in humus;

- vrtina 3 (recentna hodna površina je bila na višini 290 m): jezerska kreda se pojavi v globini 2,10 m, sledijo plasti gline in humus.

Na levem bregu kanala smo zastavili tri vrtine, v katerih prav tako ni bilo opaziti kulturnih ostankov, čeprav sta se zdeli vrtini 4 in 5 sumljivi (*sl.* 2; 3):

- vrtina 4 (recentna hodna površina je bila na višini 289,50 m): jezerska kreda se pojavi v globini 1,27 m, v globini od 1,27 m do 1,04 m je lesni drobir - na dnu pesek, sledijo plasti gline s peskom in humus;

- vrtina 5 (recentna hodna površina je bila na višini 289,94 m): jezerska kreda se pojavi v globini 1,42 m, v globini od 1,42 m do 1,16 m so lesni drobir, glina in pesek, sledita plast gline in humus;

- vrtina 6 (recentna hodna površina je bila na višini 289,47 m): jezerska kreda se pojavi v globini 2,10 m, sledijo plasti gline in humus.

2.2.1.2 Sondiranje

Sondiranje na Resnikovem prekopu je potekalo po že ustaljeni metodologiji, ki smo jo razvili pri sondiranju na Hočevarici 1998. leta. Sonda je bila najprej zakoličena, sledilo je poglobljanje po režnjih. Ko je bila dosežena plast, v kateri se je pojavil lesni drobir, je bil rob sonde obložen z deskami, nanje pa postavljeno kovinsko ogrodje s ploščadjo. Ves sediment, ki smo ga dobili s poglobljanjem, smo spirali, za kar sta se uporabljala dva kompleta kovinskih mrež z odprtinami 3 in 1 mm. Iz sonde je bilo odvzetih tudi 15 desetlitrskih vzorcev za sedimentološko oziroma paleobotanično analizo. Pomembnejšim najdbam smo določili trojno koordinato: x, y in z. Za lesene najdbe, predvsem vertikalne in horizontalne kole, se je vodila ločena dokumentacija. Vertikalne kole št. 21, 22, 24, 32 in 33 smo izkopali v celoti. Narisani so bili vsi profili ter planumi.

Vzorci za sedimentološke analize so bili poslani na Katedro za geologijo in paleontologijo Naravoslovnotehniške fakultete (glej Turk 2006), vzorci lesa pa v Dendrokronološki laboratorij Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani (Čufar, Korenčič 2006). Makrorastlinski ostanki so bili poslani na Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU (Culiberg 2006). Obdelava kostnih ostankov sesalcev je bila zaupana sodelavcem iz Inštituta za arheologijo ZRC SAZU (Toškan, Dirjec 2006), tako kot tudi palinološke raziskave (Andrič 2006). Ostanki ptičjih kosti so bili predani na Pedagoško fakulteto Univerze v Mariboru (Janžekovič, Malez 2006; Janžekovič, Malez, Velušček 2005), proučevanje ribjih ostankov pa smo zaupali Marijani Govediču iz Centra za kartografijo favne in flore. K raziskovanju smo pritegnili tudi Vesno Malez (ptice), Franca Velkovrha (hišice in lupine mehkužcev), Berndta Kromerja, Heidelberg, in

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory (radiokarbonsko datiranje), Jerneja Pavšiča (2006; proučevanje hitrosti vodnega toka), Dragomirja Skaberneta in Ano Mladenovič (2006; jantar) ter Alexandro A. Golyevo (2006; fitoliti).

Arheološke najdbe hrani Mestni muzej v Ljubljani.

2.2.1.2.1 Lega sond

Za zakoličbo prve sonde se je izkazalo kot najbolj obetavno območje med 4. in 5. vrtino (*sl.* 2; 3). V nadaljevanju pa se je pokazala potreba po razširitvi izkopavališča, zato sta bili odprti še dve sondi. Celotna raziskana površina je tako obsegala 33 m². Pri delu nam je z geodetsko izmero pomagal Matjaž Jakše (GEOID, d. o. o., Ljubljana). Izmeril je absolutno višino ničelne točke, ki smo jo postavili na trdno podlago na betonski temelj bližnje brunarice in je znašala 289,96 m.

Sonda 1 je bila zastavljena okoli 6 m južno od Koroščevega izkopavališča (*sl.* 3). Razdeljena je bila na 12 mikrokvadratov (1 × 1 m). Vrednosti x so naraščale proti severozahodu, vrednosti y pa proti jugozahodu. Recentna hodna površina ob sondi je imela izmerjeno absolutno višino: 289,41 m ob označevalnem kolu št. 1, 289,45 m ob označevalnem kolu št. 2, 289,35 m ob označevalnem kolu št. 3 in 289,36 m ob označevalnem kolu št. 4.

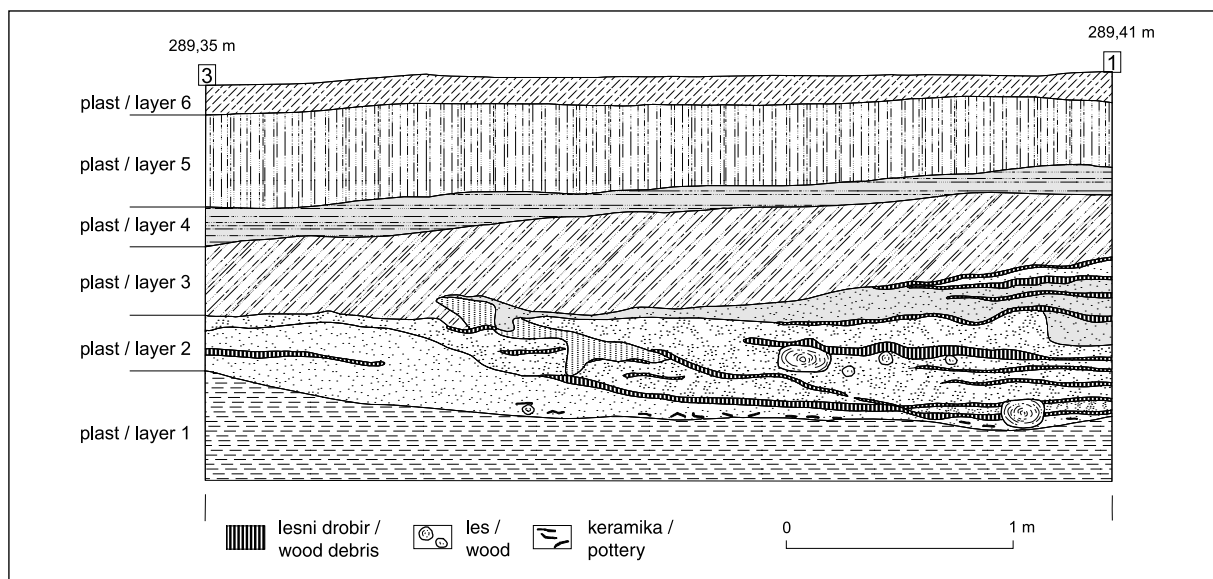
Izhodišče sonde 2 (označevalni kol št. 1) je bilo zastavljeno 2 m zahodno in 1 m severno od zahodnega oz. severnega roba sonde 1 (*sl.* 3). Sonda 2 je bila razdeljena na 12 mikrokvadratov (1 × 1 m). Vrednosti x so naraščale proti severozahodu, vrednosti y pa proti jugozahodu. Recentna hodna površina ob sondi je imela izmerjeno absolutno višino: 289,41 m ob označevalnem kolu št. 1, 289,36 m ob označevalnem kolu št. 2, 289,50 m ob označevalnem kolu št. 3 in 289,42 m ob označevalnem kolu št. 4.

Izhodišče sonde 3 (označevalni kol št. 1) je bilo zastavljeno 3 m severno in 1 m vzhodno od severnega oz. vzhodnega roba sonde 1 (*sl.* 3). Sonda 3 je bila razdeljena na 9 mikrokvadratov (1 × 1 m). Vrednosti x so naraščale proti severozahodu, vrednosti y pa proti jugozahodu. Recentna hodna površina ob sondi je imela izmerjeno absolutno višino: 289,52 m ob označevalnem kolu št. 1, 289,40 m ob označevalnem kolu št. 2, 289,52 m ob označevalnem kolu št. 3 in 289,38 m ob označevalnem kolu št. 4.

2.2.1.2.2 Vertikalni presek plasti

Vertikalni presek plasti je ponazorjen s severnim profilom sonde 1, ki se zdi reprezentativen (*sl.* 4), (prim. s Turk 2006):

- plast 1: jezerska kreda oziroma polžarica, ki je na vzhodnem delu profila ležala globlje kot na zahodnem;



Sl. 4: Resnikov prekop. Severni profil sonde 1.

Fig. 4: Resnikov prekop. Northern cross-section of trench 1.

- plast 2: t. i. kulturna plast po Bregantovi (1964, 15), dejansko pa je to plast aluvialnega izvora (glej Turk 2006); v njej smo odkrili veliko lesnega drobirja in vložke peska, hišice in lupine mehkužcev ter arheološke najdbe, ki so predvsem v zahodnem delu sonde v glavnem ležale neposredno na jezerski kredi;

- plast 3: spodnji del humusnega oziroma glinaste-ga sedimenta, ki v spodnjem delu preide v naplavino, kjer se posamično pojavljajo tudi arheološke najdbe;

- plast 4: rahlo bolj peščen in barvno temnejši sediment;

- plast 5: humusen sivorumeni sediment;

- plast 6: ruša s posameznimi dislociranimi arheološkimi najdbami.

2.2.1.2.3 Horizontalna stratigrafija

Na Resnikovem prekopu se zdi zelo pomembna tudi horizontalna stratigrafija predvsem vertikalni koli, ki o prazgodovinski naselbini povedo največ.

V sondi 1 smo našli dva kola (št. 8 in 11), v drugi sondi so bili trije (št. 13-15), v sondi 3 pa kar pet kolov (št. 21, 22, 24, 32 in 33), (sl. 5: B), (Čufar, Korenčič 2006). Gre za kole s povprečnim premerom okoli 8,6 cm, kar je primerljivo z drugimi koliščarskimi naselbinami na Ljubljanskem barju (prim. Velušček, Čufar, Levanič 2000, graf. 1; Čufar, Velušček 2004, sl. 6.2.1).

Ker je na Resnikovem prekopu kolov malo (sl. 5: A,B), ne moremo govoriti o razporeditvi v vrste. Majhno število pa veliko več pove o gradbeni aktivnosti, za katero se zdi, da je na Resnikovem prekopu bila minimalna. To morda kaže na kratkotrajno naselbino (glej spodaj).

2.2.1.2.4 Vzorci za palinološko in sedimentološko analizo

Posebno poglavje terenskih raziskav je bilo tudi zajemanje vzorcev za palinološko (Andrič 2006) in sedimentološko analizo (Turk 2006).

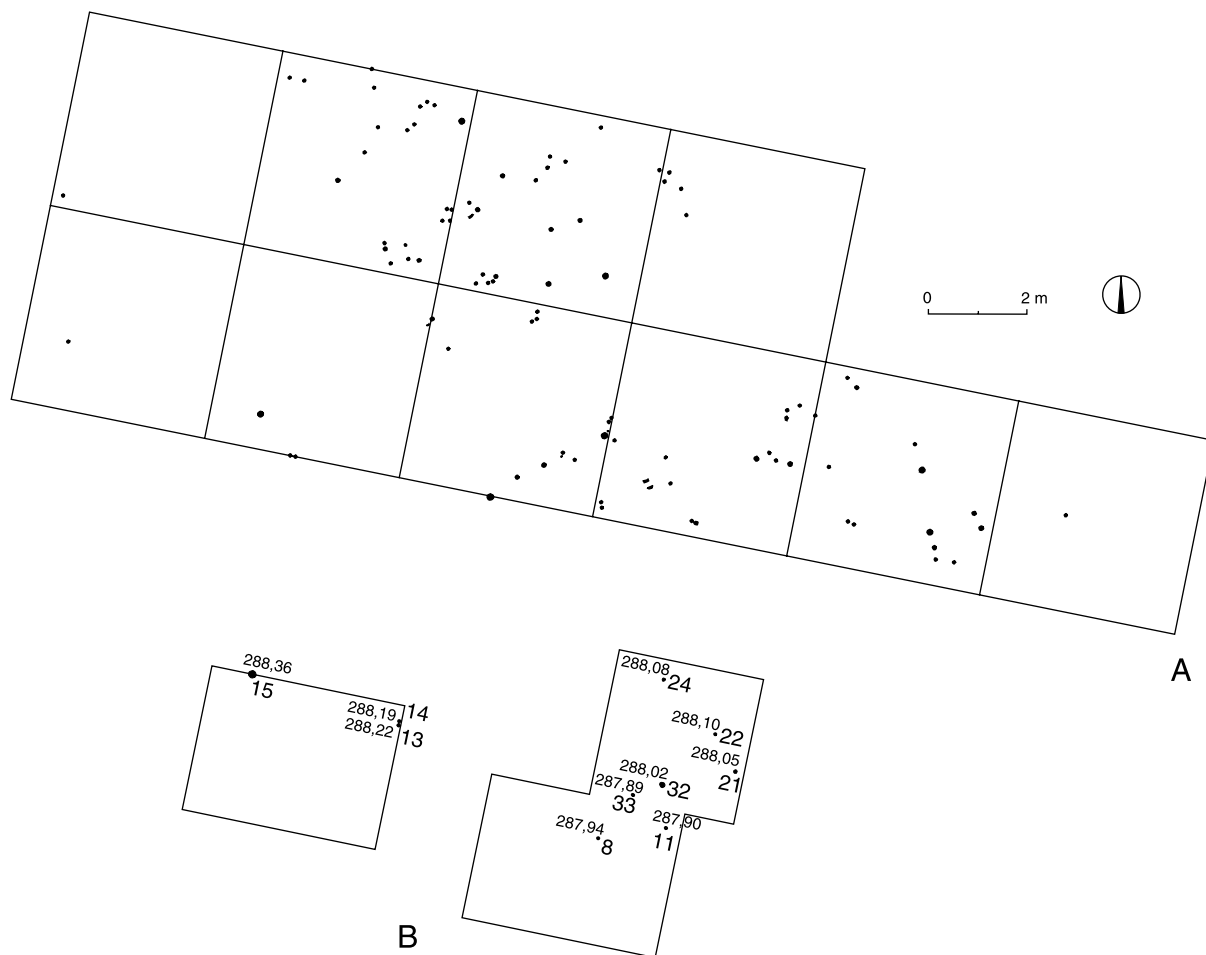
Vzorci za palinološko analizo, ki jih obravnavamo, so bili odvzeti iz zahodnega profila sonde 1 v mk. 12 s koordinatami $x = 4,00-4,10$; $y = 2,30-2,50$. Pri tem se je uporabilo štiri profile iz nerjavečega jekla. Zgornji nivo stebrička je imel izmerjeno višino 289,33 m, najnižji nivo stebrička pa je bil na višini 287,83 m.

Vzorci za sedimentološko analizo so bili odvzeti iz zahodnega profila sonde 2 v mk. 10 s koordinatami $x = 4,00-4,20$; $y = 0,70-0,90$. Iz profila je bil izsekan 1,60 m visok steber, ki smo ga položili na desko ter prepeljali v laboratorij Katedre za geologijo in paleontologijo. Izmerjena absolutna višina zgornjega nivoja stebra je bila na 289,46 m, najnižja točka v stebru pa na višini 287,86 m.

2.3 ARHEOLOŠKE NAJDBE: KULTURNA OPREDELITEV IN ČASOVNA UVRSTITEV

Na Resnikovem prekopu se arheološke najdbe pojavljajo v aluvialni plasti, ki leži na polžarici oziroma jezerski kredi (glej Turk 2006). Že na prvi pogled jih lahko razdelimo na prazgodovinske in rimske.

Prevladujejo prazgodovinske najdbe, ki pripadajo prazgodovinski koliščarski naselbini, ki je bila nekoč na mestu sondiranja. Zelo malo pa je rimskih najdb, ki jih sicer povezujemo z vicinalno cesto. Predstavljene bodo na koncu.



Sl. 5: Resnikov prekop. Vertikalni koli - a) izkopavanje leta 1962 (po Bregant 1964, priloga 1); b) sondiranje leta 2002: označbe kolov in nadmorske višine.

Fig. 5: Resnikov prekop. Vertical posts - a) excavations in 1962 (according to Bregant 1964, App. 1); b) excavations in 2002: marks on the posts and the above sea level heights.

2.3.1 Prazgodovinska naselbina in najdbe

S preučevanjem naselbinskih najdb z Resnikovega prekopa se dotikamo problematike o najzgodnejših keramičnih kulturah na širšem jugovzhodnoalpskem območju. V literaturi je o tem najti velikokrat zelo nejasne, včasih celo nasprotujoče si definicije oziroma hipoteze.⁴

Tako sem se v začetni fazi preučevanja resniške keramike srečal s podobnim problemom kot ga je nedavno predstavila Ângela Carneiro v prispevku o lengyelški keramiki z najdišča Michelstetten, ki ga uvršča v drugo lengyelško stopnjo po avstrijski in češki oziroma v tretjo lengyelško stopnjo po madžarski kronološki shemi. O tem je zapisala: *„Schwierig wird es, wenn man versucht, diesen Besiedlungszeitraum innerhalb der zweiten Phase der Lengyelkultur zu verengen. Das Problem liegt v.*

a. darin, daß eine zuverlässige Feinchronologie für diese Zeit noch aussteht“ (Carneiro 2001, 49).

Kasneje, ko smo pridobili tudi ostale podatke, pa je vedno bolj do izraza prihajalo mnenje Petra J. Suterja (2002, 540): *„Um solche Modelle in die Urgeschichte zu übertragen, müssen wir aber zunächst die Sackgasse der reinen Typologie und Stilkunde verlassen. Nur die absoluten Daten sind eine sichere Grundlage, auf welcher die Archäologie in Kombination mit Typologie und Modellvorstellungen versuchen kann, „Kulturgeschichte“ zu schreiben“.*

Gre za problematiko, s katero smo se že srečali pri raziskovanju na Ljubljanskem barju. Za argumentirano interpretacijo je nujno potrebno pridobiti podatke z več neodvisnimi metodami: npr. s preučevanjem stratigrafije, s tipološko analizo keramike, z absolutnim datiranjem (glej Velušček, Čufar 2003, 123 ss).

⁴ Gre za problematiko, ki sta jo nazorno prikazala Budja 1983, 73 ss, in Tomaž 1999, 98 ss.

Z vsako metodo pridobimo njej lastni izbor podatkov. Šele, ko se vsi zbrani podatki medsebojno potrjujejo, pa obstaja velika verjetnost, da smo na pravi poti. Kadar se podatki ne potrjujejo, je ena ali več izmed uporabljenih metod zatajila. Katera? To lahko ugotovimo z navzkrižnim primerjanjem med večjim številom primerljivih arheoloških baz. To se pravi, da medsebojno primerjamo več pogojno sočasnih⁵ najdišč, kjer je bil pri raziskovanju uporabljen enak ali vsaj zelo podoben metodološki pristop. Šele takrat, ko se rezultati ujemajo, obstaja velika verjetnost, da je naša interpretacija pravilna. V nasprotnem pa to ni nujno. Po drugi strani nas mora negativen rezultat vzpodbuditi, da vsako metodo še enkrat preučimo. Morda sloni na napačni predpostavki.

Ker se v prispevku ukvarjam s kronologijo in kulturno pripadnostjo Resnikovega prekopa, bo najprej govor o vertikalni in horizontalni stratigrafiji najdišča, sledili bodo prikaz keramike, kulturna opredelitev naselja in absolutna datacija.

2.3.1.1 Vertikalna in horizontalna stratigrafija

Sedimentološka in palinološka analiza ter radiokarbonsko datiranje so pokazali, da je na Resnikovem prekopu prišlo do prekinitve v sedimentaciji. Ugotavljamo, da je v obdobju pred koncem 1. tisočletja pr. Kr. čez najdišče tekkel neznan vodni tok ter odnašal in prinašal material (glej Turk 2006; Andrič 2006; Golyeva 2006). Podoben proces lahko spremljamo tudi še danes, ko Iščica teče čez koliščarske naselbine na Spodnjem mostišču (sl. 6) in ob ledini Na Partih (glej Čufar, Levanič, Velušček 1998, 75 ss; Velušček, Čufar, Levanič 2000, 83 ss). Časovna kapsula oziroma kulturna plast na Resnikovem prekopu je bila tako odplavljena in ne more ničesar povedati o paleopovršju v obdobju prazgodovinskega naselja, kot je to menil Budja (1994, 167 ss). Nasprotno, pričakovati je naplavinsko plast, manjše število najdb ter morda tudi skupaj ležeče najdbe iz različnih obdobij. To je že leta 1962 ugotovil Korošec (1964b, 57 ss). S sondiranjem leta 2002 pa smo to samo potrdili (glej spodaj).

Na območju najdišča so v glavnem sicer ostale le težje najdbe, kot so keramika, kamni in predvsem večje kosti ter tudi vertikalni koli, ki so se ohranili v prvotni legi. Nanje smo naleteli tik nad jezersko kredo v spodnjem delu aluvialne plasti (sl. 5: B). Kar dokazuje, da so gotovo pripadali koliščarski naselbini. To potrjujejo tudi radiokarbonske datacije treh vertikalnih kolov (sl. 14).

O vrstah s koli ne moremo govoriti, leta 2002 smo jih odkrili premalo. Na podlagi Koroščevih izkopavanj pa se zdi (sl. 5: A; glej še Bregant 1964, 10), da vrste potekajo v ustaljeni smeri, ki je na Ljubljanskem barju



Sl. 6: Vertikalni koli, ki so zabiti v jezersko kredo v strugi Iščice. Koli pripadajo koliščarski naselbini Spodnje mostišče iz 4. tisočletja pr. Kr. (glej Čufar, Levanič, Velušček 1998). Foto: M. Turk, april 2005.

Fig. 6: Vertical piles riveted into the lake marl in the Iščica riverbed. The piles belong to the Spodnje mostišče pile-dwelling settlement from the 4th millennium B.C. (check Čufar, Levanič, Velušček 1998). Photo: M. Turk, April 2005.

jugozahod-severovzhod z rahlim odklonom proti severu (glej npr. Velušček, Čufar, Levanič 2000, 88 ss).

Že Bregantova (1964, 13) je opozorila, da je kolov precej manj kot na drugih koliščih na Ljubljanskem barju. Do podobnega zaključka smo prišli tudi mi. Po primerjanju s koliščem Parte-Iščica, kjer smo naleteli na veliko število nosilnih kolov in živahno gradbeno aktivnost (glej Velušček, Čufar, Levanič 2000, sl. 2-4; 6), se zdi, da so na Resnikovem prekopu lesene objekte minimalno popravljali. Zato lahko sklepamo, da je raziskani del naselja obstajal malo časa, morda celo manj kot desetletje. V primeru, da takšna ugotovitev drži, pa se to mora odražati tudi na prazgodovinskih arheoloških najdbah, predvsem pri keramiki, ki je kronološko najobčutljivejša.

2.3.1.2 Prazgodovinske najdbe

Med prazgodovinskimi najdbami z Resnikovega prekopa je najpogostejša keramika, ostalih najdb je malo. Leta 1962 so našli kar 8 kamnitih sekir (Korošec 1964a, t. 3; 4; 1; 5; 2,3), mi pa nobene.

2.3.1.2.1 Keramika

2.3.1.2.1.1 Osnovne značilnosti

⁵ O pogojni sočasnosti govorim takrat, ko se na več najdiščih pojavljajo podobne, npr. keramične najdbe, in se prekrivajo radiokarbonski datumi.

Ob raziskovanju na Resnikovem prekopu leta 2002 smo naleteli na keramiko, ki je zelo podobna keramiki s Koroščevih izkopavanj (1964a, 29 ss). Ker je njeno tehnološko-makroskopsko analizo v okviru magistrske naloge opravila Alenka Tomaž, bom v nadaljevanju na kratko povzel pomembnejše ugotovitve (1999, 75 ss; glej še Tomaž, Velušček 2005).

Keramika je zelo homogena, razmeroma enotne izdelave in redko⁶ ornamentirana. Izdelana je prostoročno. V lončarski masi se najpogosteje kot osnovna sestavina skupaj pojavljata kremen in kalcijev karbonat. Prevladuje drobnozrnata, zelo fino-zrnata keramika pa je prisotna le izjemoma. Površina je lisasta: rdečkastih, sivih do temnorjavih odtenkov. Keramika je večinoma trda.

Največ ornamentov je narejenih z osnovno tehniko vtiskovanja in nekoliko manj v kombinaciji vtiskovanja in apliciranja, pojavljata se tudi vrezan oziroma žlebljen in modeliran ornament ter premazovanje z rdečo barvo.

Tomaževa je dokumentirala 15 različnih motivov. Najpogostejše so vertikalne oziroma poševne linije, ki jih spremljajo poglobitve, narejene s tehniko vtiskovanja.

2.3.1.2.1.2 Oblike

Ob sondiranju leta 2002 smo med keramičnimi fragmenti prepoznali naslednje oblike: skodelo, skledo, posodo na nogi, lonec, vrč ali amforo in zajemalko (glej še Tomaž 1999, 87 ss).

Skodela je manjša konična posoda z enim ali dvema ročajema. Pojavlja se samo z enim primerkom (kot npr. *t. 15: 6*).

Več je skled. To je plitva in običajno bolj odprta posoda različnih velikosti. Pojavlja se v več variantah:

- bikonična oziroma kroglasta skleda s poudarjenim ustjem (*t. 1: 1,2,3*);
- rahlo bikonična polkroglasta skleda s poudarjenim ustjem (*t. 19: 2*);
- rahlo bikonična polkroglasta skleda z blago izvihanim ustjem (*t. 15: 4*);
- rahlo bikonična polkroglasta skleda z blago izvihanim ustjem in rahlo nakazanim vratom (*t. 9: 14*);
- konična polkroglasta skleda z odebeljenim ustjem (*t. 9: 1; 14: 14,17*);
- konična polkroglasta skleda z nepoudarjenim ustjem (*t. 9: 4,6,7; 14: 15,18; 15: 2,3; 19: 1*);
- konična skleda ravnih sten (*t. 9: 15*);
- plitva skleda s poudarjenim, kolenčastim, prelomom ostenja in rahlo izvihanim vratom (*t. 15: 1; 19: 3*);
- plitva skleda z blago poudarjenim prelomom ostenja in konkavnim zunanjim obodom (*t. 9: 9-11; 19: 4*).

Med keramiko je najti tudi nekaj fragmentov posod na votli valjasti nogi - 2002. smo odkrili dele dna z od-

lomkom noge (*t. 9: 12,13; 15: 5*). Na podlagi analogij iz preteklih raziskovanj na Resnikovem prekopu sklepamo, da gre bodisi za nizko bodisi visoko nogo (glej Korošec 1964a, t. 6: 4; 14: 5; Harej 1975, t. 4: 8; prim. z Budja 1992, sl. 4: faze 2-6), ki je nosila plitvejšo skledo, kot sta npr. skledi na *t. 9: 10* (glej še Korošec 1964a, t. 18: 4) ali *t. 14: 17* (glej še Harej 1975, t. 4: 7).

Ob zadnjem sondiranju na Resnikovem prekopu smo rekonstruirali največ loncev in loncu podobni oblike, kot sta vrč in amfora.

Kot lonec razumem globoko posodo bikonične oblike različnih dimenzij. Prevladuje lonec s konkavnim spodnjim delom, kolenčastim, v zgornjem delu konveksnim, ramenom, ki lahko preide v lijakast vrat ter izvihanost ustje (npr. *t. 1: 8; 3: 12,13; 12: 7-10,13,14*).

Če je na posodi ročaj, ki je na vratu pod ustjem, govorimo o vrču oziroma amfori (npr. *t. 2: 5; 5: 4,6*).

Podobno kot že leta 1962 smo na Resnikovem prekopu tudi mi našli zajemalke s tulastim držajem (*t. 12: 4; 16: 1*).

2.3.1.2.1.3 Ornament

Pomembna značilnost keramike z Resnikovega prekopa je ta, da se ornament, ki je narejen s tehniko vtiskovanja, vrezovanja ali apliciranja oziroma s kombinacijo le-teh, vedno pojavlja na zunanjem zgornjem delu posod. Nasprotno pa barvni premaz prekriva celotno posodo, tako zunanjo kot notranjo steno.

Snopi žlebljenih, a tudi vrezanih linij, ki pa so manj pogoste, se večinoma pojavljajo na ramenu in vratu loncev (npr. *t. 1: 8; 3: 4,9,11-14; 7: 2; 8: 4,5,16-18*).

Snopi žlebljenih linij v kombinaciji s krožnimi odtisi krasijo najširši obod in zgornji del kolenčastega ramena, ki se dviguje v vrat ter zaključuje z robom ustja (kot npr. *t. 1: 8; 3: 13; 10: 1,2,3-14*). Na enakem mestu najdemo tudi snope poševnih vrezanih linij v kombinaciji s kratkimi vrezanimi linijami (kot npr. *t. 8: 5,7,18*) ter tudi drugačne kombinacije podobnih ornamentov.

Odtisi, ki so zelo pogost ornament, prevladujejo na loncih, vrčih ali amforah (kot npr. *t. 1: 7,8*), najdemo pa jih tudi na kroglastih skledah (kot npr. *t. 1: 1*). Pojavljajo se na robu ustja, na najširšem obodu oziroma na kolenčastem ramenu, na vratu in tudi ročaju (*t. 1: 7,8; 2: 1,2; 3: 13; 10: 2*).

Nalepke zasledimo največkrat na najširšem obodu lonca in na prelomu ostenja skled. Prevladujejo rahlo obročkaste nalepke, ki so velikokrat v kombinaciji z drugimi ornamentami (npr. *t. 2: 2-4; 5: 2,4,5,7-11,13-17; 19: 3,4*). Nalepke so lahko tudi bradavičaste (kot npr. *t. 5: 1,3,6; 6: 3*) ali velike gumbaste (kot npr. *t. 7: 1*), ki jih lahko obkrožajo tudi odtisi (*t. 5: 12*).

⁶ Podobno meni tudi Korošec (1964a, 32), kar pa ne drži povsem, saj je sorazmerno veliko posod z njegovih izkopavanj ornamentiranih.

Izredno pomemben ornament je rdeč premaz (*t. 15: 12*). Na keramiki pa naj bi se pojavljal tudi črn premaz. Leta 2002 takšne keramike sicer nismo našli, pač pa o njej poročajo Korošec (1964a, 33 s), Harej (1975, 149 s) in Tomaževa (1999, 81). Dejstvo je, da se obe vrsti pojavljata zelo redko, čeprav je mogoče, da je bilo tako okrašenih posod veliko več. Ugotovljeno je, da je keramika nekaj časa ležala v tekoči vodi ter zato lahko domnevamo, da je bil barvni premaz spran.

2.3.1.3 Kulturna opredelitev in relativno datiranje prazgodovinskega naselja

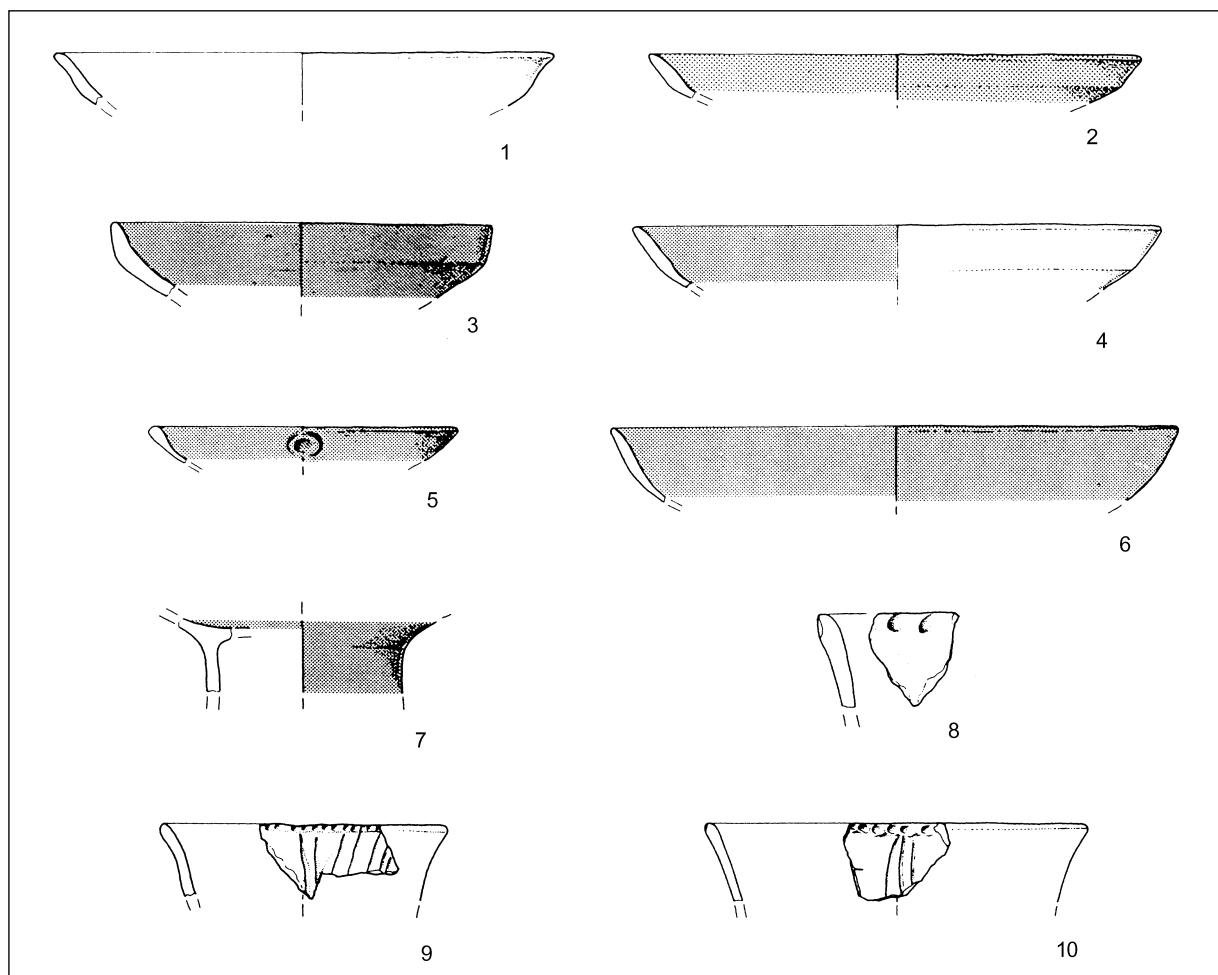
V osrednji Sloveniji se pojavlja večje število najdišč z najdbami, ki so zelo podobne resniškim. Bolje poznana najdišča so Zamedvedica pri Plešivici na Ljubljanskem barju (Turk, Vuga 1984, 76 ss), Dragomelj (npr. Turk 2003, 126 ss; Turk, Svetličič 2005), Drulovka (Korošec 1956, 3 ss; 1960) in Gradišče pri Stiški vasi (Dular 2001, 91, t. 5: 1-6; Velušček 2005) na Gorenjskem. Na Dolenjskem in v Beli krajini so to Gradec pri Mirni (Dular et al. 1991, 84

ss), Ajdovska jama (Korošec 1975, 170 ss; Horvat 1986, 77 ss; Horvat 1989), Sredno polje pri Čatežu (Guštin 2002, 70, sl. 2; 2003, 247 s; Guštin, Bekić 2002, 62 ss, sl. 1) ter Moverna vas (npr. Budja 1988, 50 ss; 1992, 95 ss). Na južnem Štajerskem, v bližini Save, je treba omeniti predvsem Sevnico (Budja 1991, 194 ss).

Po podobnosti najdb sklepamo, da gre za sočasen pojav. O starosti in kronoloških odnosih pa podobnost ne pove ničesar. Zato so pomembna najdišča z zanesljivo vertikalno stratigrafijo, ki jih je zelo malo.

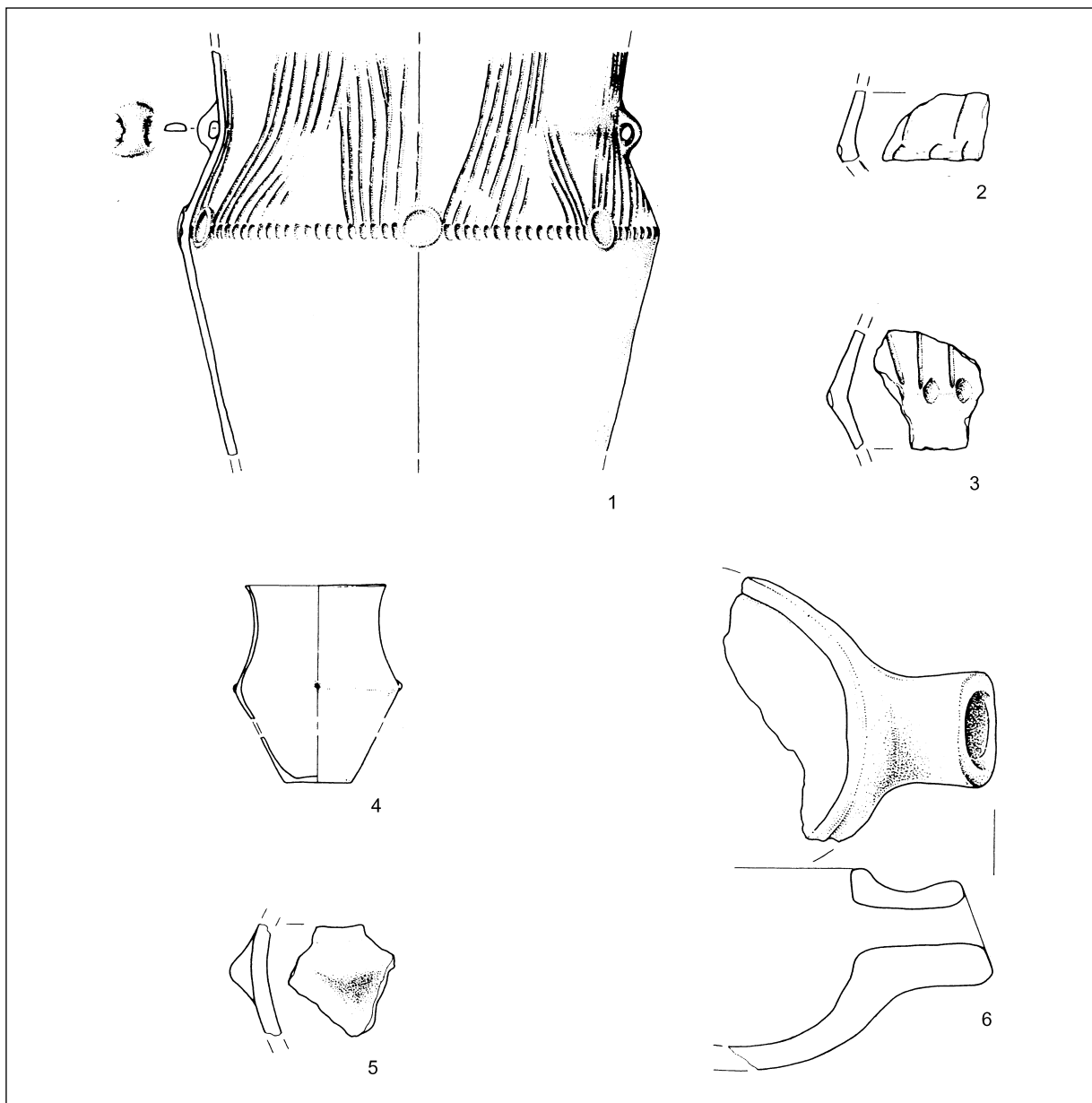
V tem pogledu je eno izmed najpomembnejših najdišč Gradec pri Mirni (Dular et al. 1991, 84 ss). Z Resnikovim prekopom je primerljiv najgloblji kulturni horizont (prim. Dular et al. 1991, 88 s; Parzinger 1984, 31 ss; 1993, 17), ki je opredeljen z najdbami iz plasti pod zidom in iz sloja rjave ilovice nad zidom.

Najdišči se ujemata v amfori, ki je na vratu okrašena z žlebljenimi linijami, na najširšem obodu pa so odtisi in obročkaste nalepke (*sl. 8: 1*; prim. *s t. 1: 8*; *6: 4*; *18: 2*; Korošec 1964a, t. 4: 3; Harej 1975, t. 1: 1; 2: 1 itd.), v loncih z odtisi na robu ustja (npr. *sl. 7: 10*; prim. *s t. 1: 8*; *4: 8,9* itd.), v t. i. lengyelskem loncu (*sl. 8: 4*; prim. *s t. 5:*



Sl. 7: Gradec pri Mirni. Keramika (po Dular et al. 1991). M. = 1:3.

Fig. 7: Gradec near Mirna. Pottery (after Dular et al. 1991). Scale = 1:3.



Sl. 8: Gradec pri Mirni. Keramika (po Dular et al. 1991). M. = 1:3.

Fig. 8: Gradec near Mirna. Pottery (after Dular et al. 1991). Scale = 1:3.

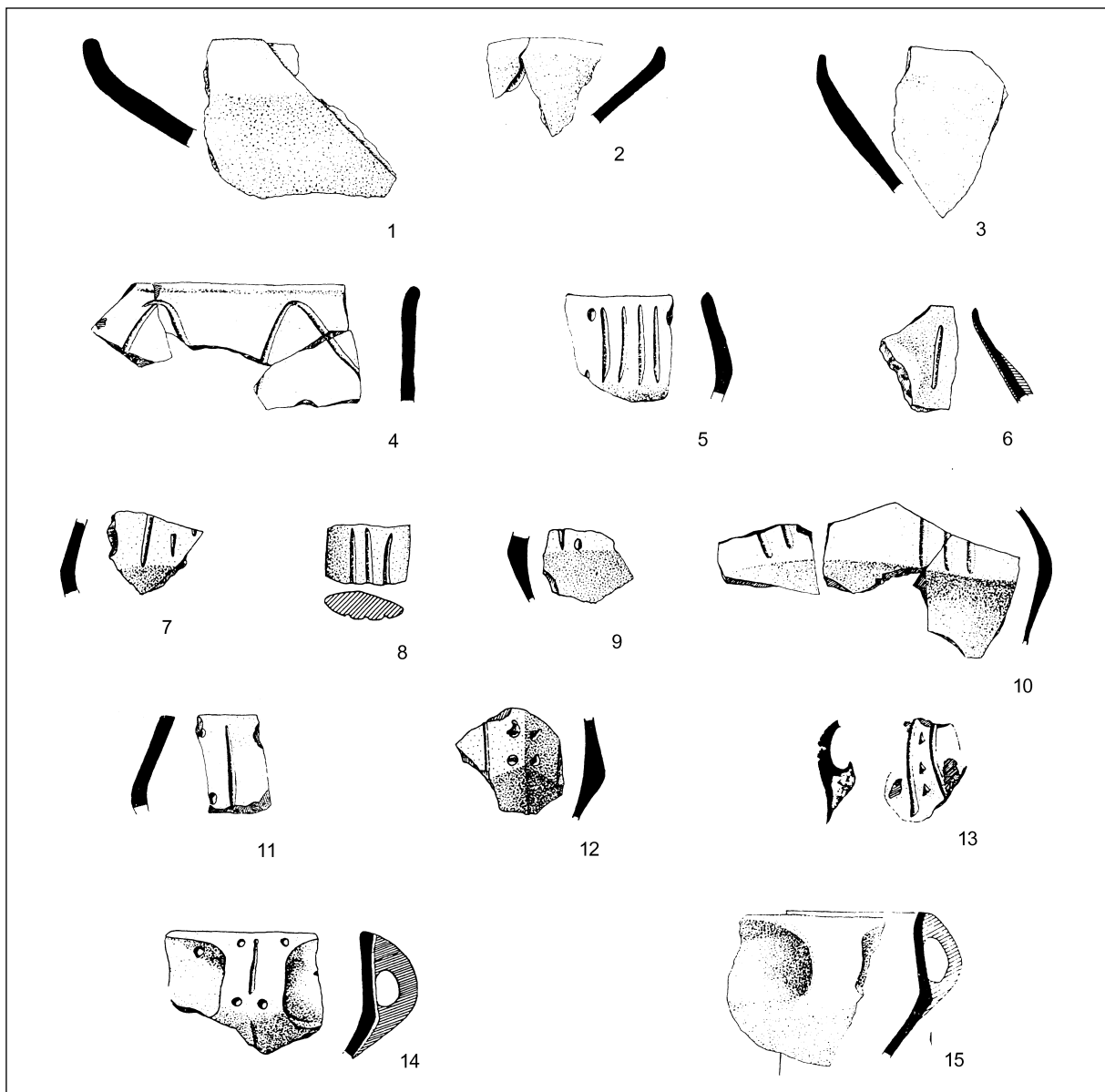
1), v več tipih plitvih skled in skled na nogi (sl. 7: 1-7; prim. s t. 9: 6,7,9-13; 14: 15,17; 15: 1-5) in v zajemalkah s tulastim držajem (sl. 8: 6; prim. s t. 12: 4; 16: 1).

Podobno je tudi z ornamentom, kjer se pojavljajo žlebljene linije (sl. 7: 9,10; 8: 1-3; prim. s t. 1: 8; 10: 2-4,6,7,9-14 itd.), odtisi na ustju (sl. 7: 8-10; prim. s t. 1: 7,8; 4: 8,9 itd.), odtisi oziroma okras na najširšem obodu in ramenu (sl. 8: 1-3; prim. s t. 10: 7; 13: 6), obročkaste naplepke (sl. 8: 1; prim. s t. 6: 4,6 itd.) in rdeč premaz (sl. 7: 2-7; prim. s t. 15: 12).

Na Gradcu pri Mirni sledi sloju rjave ilovice nad zidom horizont z najdbami iz jame s pečjo. Paralelo zanje najdemo v horizontu pokopov v Ajdovski jami (Dular et al. 1991, 89).

Še mlajše pa so najdbe iz najvišje bivalne površine (Dular et al. 1991, 89), ki imajo paralele na Hočevarici na Ljubljanskem barju v okviru horizonta keramike z brazdastim vrezom (glej Velušček 2004a, 234).

Pomembna stratigrafska sekvenca je bila odkrita tudi v Ajdovski jami pri Nemški vasi. Po raziskavah, ki so potekale v jami pred dvema desetletjema, je z Resnikovim prekopom primerljiv prvi kulturni horizont (Horvat 1986, 82; Horvat 1989, 26), medtem ko naj bi bile najdbe iz horizonta pokopov mlajše (Horvat 1986, 82; Horvat 1989, 26 s; prim. tudi s Parzinger 1993, 16 s). Kronološko še mlajše pa so najdbe iz tretjega horizonta, ki jih podobno kot na Gradcu lahko primerjamo s



Sl. 9: Seče - Koprivnički bregi. Keramika (po Marković 1985). M. = 1:3.

Fig. 9: Seče - Koprivnički bregi. Pottery (after Marković 1985). Scale = 1:3.

Hočevarico (prim. Horvat 1986, 82, t. 3: 6,7; Horvat 1989, 27 s; Velušček 2004a, 243 ss, sl. 5.3.11).

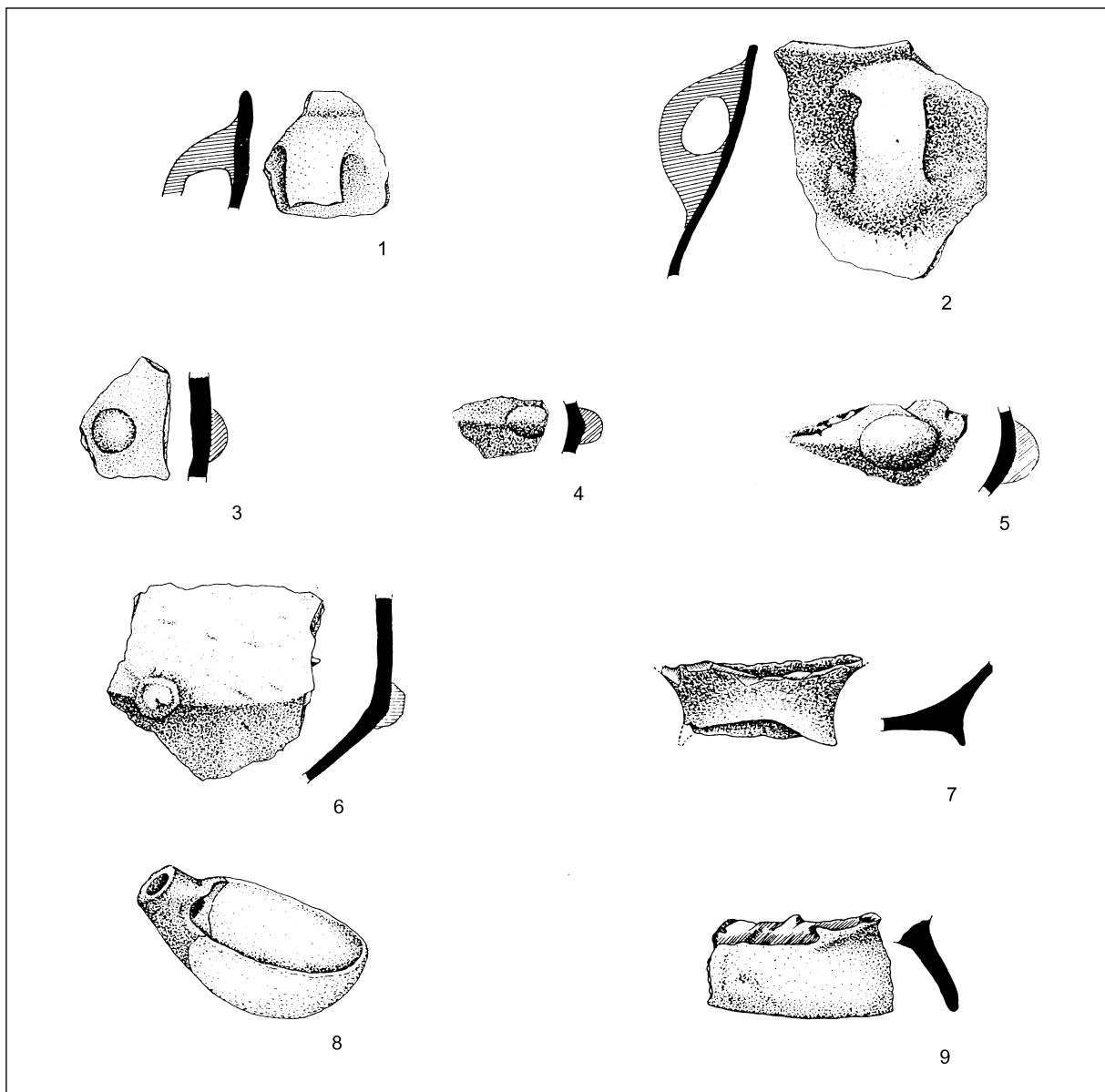
Kot najdišče z dobro ohranjeno stratigrafijo se velikokrat omenja Moverno vas (npr. Parzinger 1993, 16 s; Težak-Gregl 2001, 29; Samonig 2003, 40), ki jo je med letoma 1979 in 1988 raziskoval predvsem Budja (glej npr. Budja 1988, 50 ss; 1992, 102 ss). Izkopavališče je bilo zastavljeno v globoki, a majhni, kraški vrtači, zato se postavlja vprašanje o zanesljivosti stratigrafije (prim. Novaković, Simoni 1997, 19 ss). V interpretaciji kro-

notipološke tabele (npr. Budja 1992, sl. 4; 1993, sl. 9) ostajajo določene nejasnosti⁷ in za dokončno izvedenost moramo počakati na temeljno objavo.

Na temeljno objavo moramo počakati tudi v primeru najdišča Wildon-Schlossberg pri Gradcu v Avstriji, kjer se najdbe, ki naj bi bile primerljive z resniškimi, pojavljajo v najglobljih plasteh (Carneiro 2004, 266; glej še Ruttkay 1996, 44 s).

Tudi na Hrvaškem so važni kulturno-kronološki pojavi, pomembni za Resnikov prekop, še zelo po-

⁷ Kot primer naj navedem večkrat objavljeno isto posodo. Najprej jo najdemo pri Budji, kot da gre za vrč iz sedme naselbinske faze (npr. 1992, sl. 4: faza 7, desno spodaj), kasneje jo Tomaževa predstavi kot posodo brez ročaja v šesti naselbinski fazi (1999, T.MV34: 5).



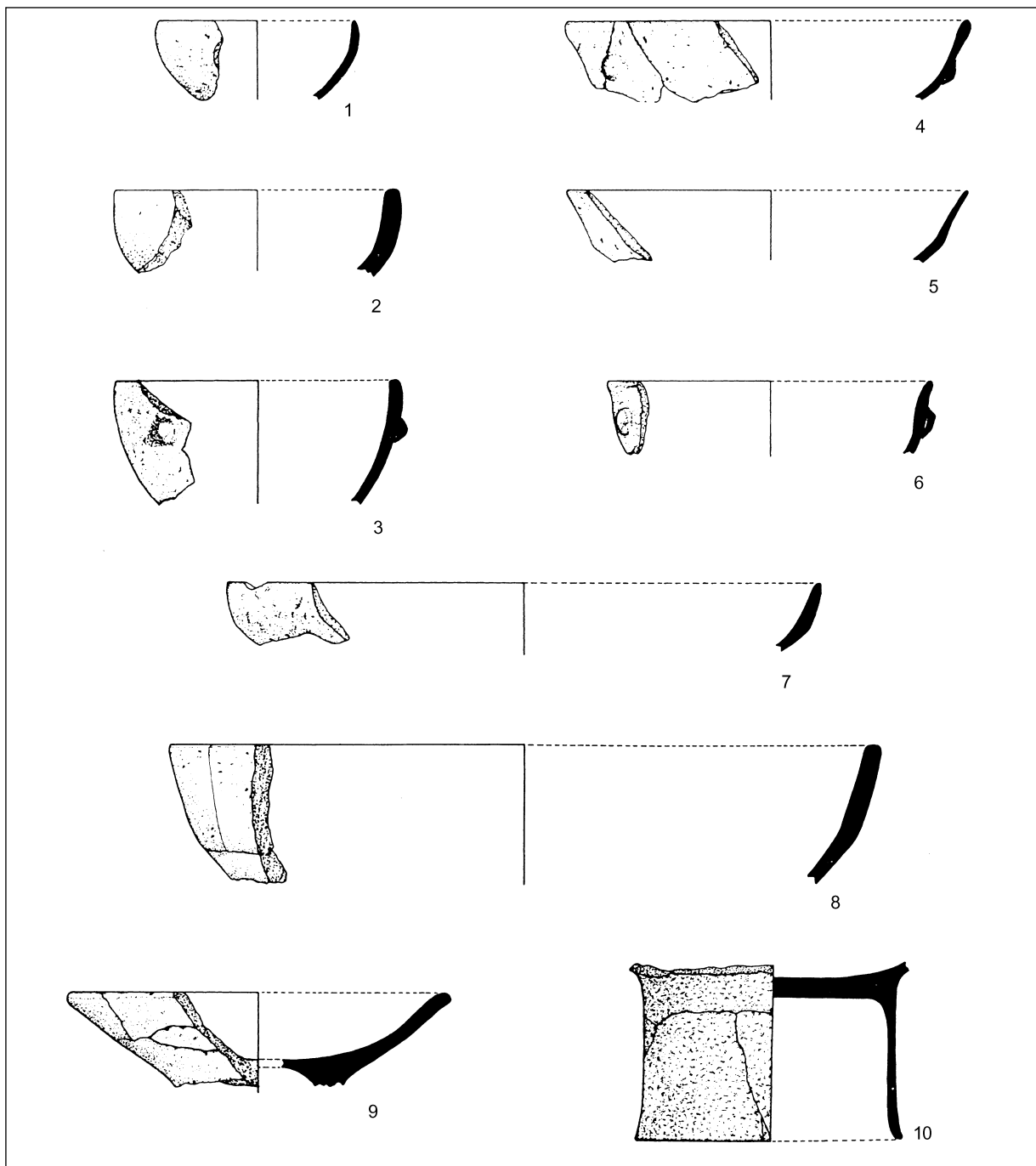
Sl. 10: Seče - Koprivnički bregi. Keramika (po Marković 1985). M. = 1:3.
 Fig. 10: Seče - Koprivnički bregi. Pottery (after Marković 1985). Scale = 1:3.

mankljivo poznani.⁸ Zato je tudi toliko bolj pomembna stratigrafija tela Pepelane pri Virovitici, ki kaže vertikalni razvoj lokalnih neo-eneolitskih kultur (Minichreiter 1989, 19 ss). Na Pepelanih horizont starčevačke kulture prekriva horizont, ki je blizu brezovljanskemu tipu sopotske kulture (Minichreiter 1989, 19 ss). To je kulture, ki bi jo lahko primerjali s Srednim poljem pri Čatežu, kot to menita Zorko Marković in Lana Okroša (2003, 34) na primeru Brezovljanov. Če se sklicujemo na Markovića, potem se zdi, da gre dejansko za podobne najdbe, kar velja predvsem za skleda (prim. Marković 1994, t. 14; 17a; Guštin

2002, sl. 2). Zanimivo pa je, da so noge skled na nogi povsem drugače oblikovane (kot npr. Marković 1994, t. 14: 5). Niti slučajno niso podobne visokim votlim valjastim nogam z že omenjenih najdišč v osrednji Sloveniji (prim. sl. 7: 7; Korošec 1964a, t. 13: 3; 14: 5; 18: 4 itd.; Harej 1975, t. 4: 7,8 itd.; Budja 1992, sl. 4; Guštin 2002, sl. 2; Guštin, Bekić 2002, sl. 1).

Stratigrafija tela tudi kaže, da horizont, ki je blizu brezovljanskemu tipu sopotske kulture, prekriva radiokarbonsko datirani horizont seške kulture (Minichreiter 1989, 27), v katerem so elementi tretje faze sopotske kulture in v zgornjem delu tudi posamični fragmenti la-

⁸ Ugotovitev velja tako za brezovljanski tip sopotske kulture kot tudi za seško kulturo (glej Marković 1994, 78 ss, 89 ss).



Sl. 11: Andrenca. Keramika (po Pahič 1976). M. = 1:3.

Fig. 11: Andrenca. Pottery (after Pahič 1976). Scale = 1:3.

sinjske ter retz-gajarske kulture. Sledi najvišji kulturni horizont, ki je uvrščen v retz-gajarsko kulturo.

Važna je tudi stratigrafija na najdišču Grabrovac. S sondiranjem 1986. so pod slojem s tipično lasinjsko keramiko naleteli na keramiko seške kulture. Gre za lonce z rožičastimi ročaji, za fragmente posod na nogi z luknjo, za okrogle aplikacije, kot ornament se pojavljajo široki žlebovi (Homen 1986, 47; 1989, 53).

Torej lahko rečemo, da je seška kultura (glej npr. Marković 1994, 89 ss, t. 18-19b) stratigrafsko starejša

od lasinjske, paralele zanjo pa najdemo tudi na Resnikovem prekopu. To nedvomno dokazujejo objavljene najdbe z eponimnega najdišča Seče - Koprivnički bregi: npr. vrči/amfore (sl. 10: 1, 2; glej še Marković 1987, sl. 2; 1994, t. 19b: 1,5), ročate posode (sl. 9: 8,14,15), sklede (sl. 9: 1-3), posode na nogi (sl. 10: 7,9; prim. s Korošec 1964a, t. 6: 4), zajemalke s tulastim držajem (sl. 10: 8). Tudi v seški kulturi je kot ornamentalna zvrst zelo priljubljeno vtiskovanje, ki je lahko kombinirano z vrezovanjem ali pa gre za samostojno vrezovanje oziroma žle-

bljenje (sl. 9: 5-12; glej še Marković 1987, sl. 3; 1994, t. 19: 2,4-8,12,13; 19a: 1,4,8,9). Pojavljajo se plastične aplikacije (sl. 10: 3-6). Tudi seška kultura pozna keramiko z rdečim premazom (sl. 9: 4,10; Marković 1994, 89; glej še poglavje o kronološkem uvrščanju keramike z rdečim premazom pri Carneiro 2004, 267 ss). Pri tem pa je treba poudariti, da se v seški kulturi motivika in izvedba okrasa kljub nekaterim podobnostim bistveno razlikuje od okrasja lasinjske kulture. Drugačne so tudi oblike posodja (prim. npr. Homen 1989, sl. 2-9; Marković 1994, t. 18-24).

Za kulturno opredelitev in relativno datiranje Resnikovega prekopa so pomembna tudi enoslojna najdišča in najdišča, kjer najdbe iz kronološko bližnjih obdobij niso med seboj premešane - slednjih je veliko več.

Na Ljubljanskem barju je tako znana skupina najdb z Zamedvedice pri Plešivici. Na najdišču naj bi sondiral že Dežman. Najdbe, ki jih objavljata Turk in Vuga, pa so pobrane v ornici. Pomembno je, da je keramika identična resniški (glej Turk, Vuga 1984, 76 ss).

Podobna keramika se pojavlja tudi na najdiščih, ki so jih odkrili ob izgradnji slovenskega avtocestnega križa. V Dragomlju so poleg poznobronastodobnih in mlajših naselbinskih ostalin odkrili številne večje jame nepravilne oblike. V njih so bili ostanki kamnitih orodij in keramike: lonci, sklede z odtisi in aplikacijo ter zajemalke s tulastim držajem (Turk 1999, 26 s, kat. št.: 8; 2003, 126 s).

Na Srednem polju pri Čatežu so poleg ostankov nadzemne stavbe iz bakrene dobe in drugih struktur iz mlajših obdobij odkrili 25 neolitskih objektov. V njih je bilo veliko keramike. Rekonstruirani so lonci, posode z izlivom, sklede, ročate sklede, sklede na votli valjasti nogi. Na keramiki je najti odtise, žlebljene linije, okrogle oziroma elipsoidne aplikacije (Guštin 2002, 70, sl. 2; 2003, 247 s; Guštin, Bekić 2002, 62 ss, sl. 1).

Zelo pomembno najdišče so tudi Seče pri Koprivnici na Hrvaškem. V pretežno enotni kulturni plasti so naleteli na najdbe, ki so tipološko zelo podobne resniškimi (glej zgoraj in sl. 9; 10).

Na podobne najdbe so naleteli tudi v Slavči pri Novi Gradiški. V najglobljem kulturnem horizontu, šlo naj bi za intakten kulturni depozit, je najti heterogeno keramiko, ki kaže značilnosti sopotske, lasinjske in lengyelske kulture. Za najdbe izkopavalci najdejo primerjavo v seški kulturi in tudi v Ozlju (Vrdoljak, Mihaljević 1999, 46 s).

Zelo pomembno je tudi najdišče Andrenci v Slovenskih goricah v severovzhodni Sloveniji (Pahič 1976, 31 ss). Ob sondiranju je Stanko Pahič naletel na dve plasti, ki sodita v isto kulturo, v t. i. neslikano lengyelsko stopnjo oziroma krajše v stopnjo Lengyel III (glej npr. Carneiro 2004, 271).

V Andrencih se pojavlja keramika sledečih oblik:

- plitva skleda s poudarjenim, kolenčastim, prelomom ostenja in rahlo izvihanim vratom (sl. 11: 7,8; prim. s t. 15: 1; 19: 3);

- plitva skleda z blago poudarjenim prelomom ostenja in konkavnim zunanjim obodom (sl. 11: 4-6; prim. s t. 9: 9,10,12; 19: 4);

- konična polkroglasta skleda z nepoudarjenim ustjem (sl. 11: 1-3; prim. s t. 9: 4,6,7; 14: 15,18; 15: 2,3; 19: 1);

- posode na votli valjasti nogi (sl. 11: 9, 10; prim. s Korošec 1964a, t. 13: 3; 14: 5 itd.);

- vrči/amfore s trakastim ročajem na vratu (sl. 12: 2-5; prim. s t. 1: 5-7; 2: 5-7 itd.);

- posode s trakastim ročajem, ki povezuje ustje z ostenjem (sl. 12: 1; prim. s Korošec 1964a, t. 7: 3; 13: 2);

- lonci z bradavičasto ali okroglo nalepko na trebuhu (sl. 13: 1-4; prim. s t. 2: 2-4; 5: 1-11,13-17 itd.);

- posode s konkavnim spodnjim in konveksnim zgornjim delom (sl. 12: 7-10; 13: 7; prim. s t. 1: 8; 2: 5 itd.);

- posoda s kljunastim izlivom (sl. 13: 9);

- zajemalke s tulastim držajem (sl. 13: 10; prim. s t. 12: 4; 16: 1).

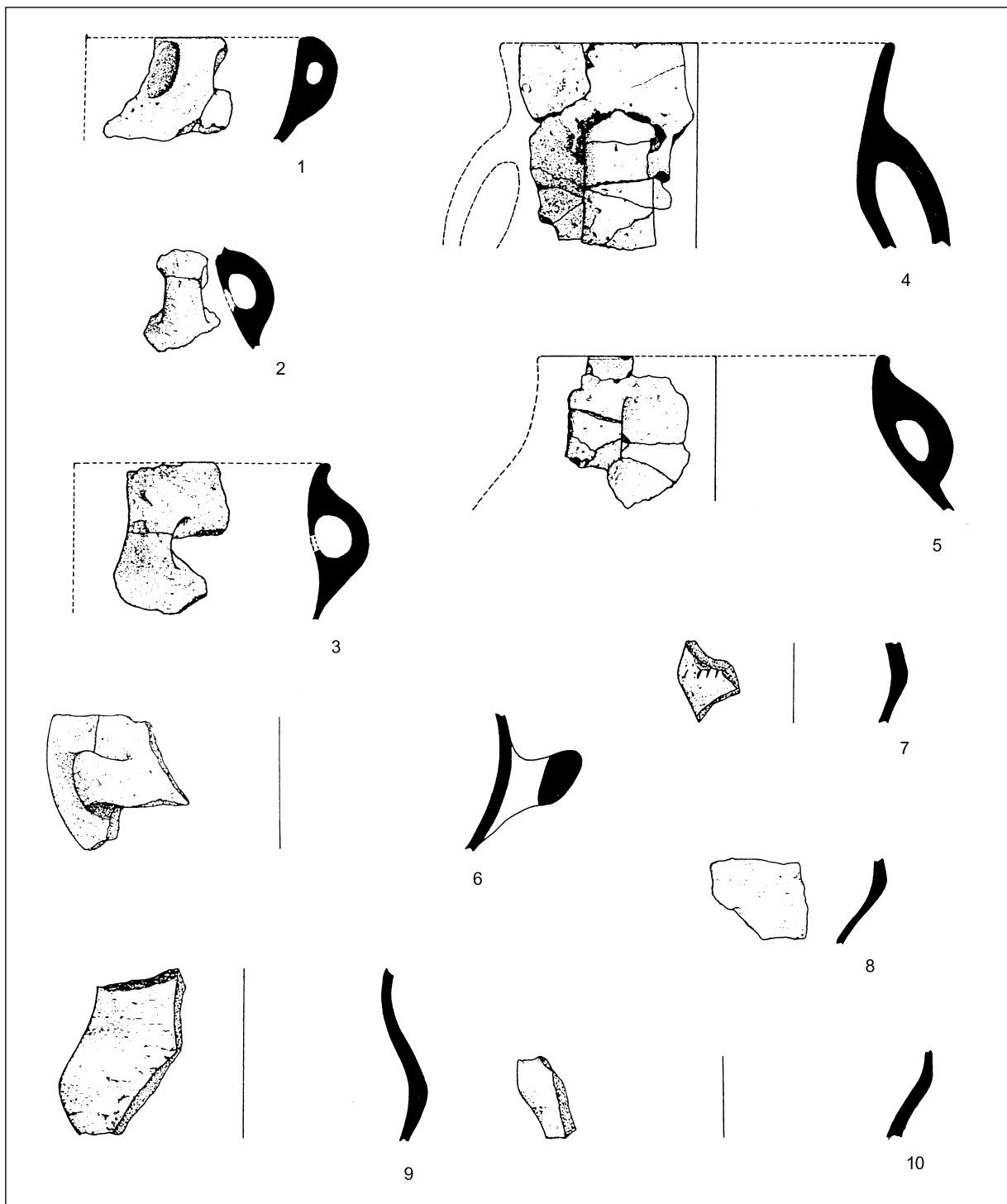
Med ornamentalnimi značilnostmi andrenške keramike naj omenim bradavičaste ali okrogle nalepke (sl. 11: 3,4,6; 13: 1-4), t. i. rožičaste ročaje (sl. 12: 6), vrezane linije (sl. 13: 7,8), odtise (sl. 13: 5,6; glej Pahič 1976, 56 s) in rdeč premaz (sl. 13: 3; glej Pahič 1976, 57).

Kakor je razvidno iz primerjav (glej zgoraj), so Andrenci najdišče, kjer je najti veliko paralel Resnikovemu prekopu. Obstajajo pa tudi razlike. Na keramiki z Resnikovega prekopa so odtisi in vrezi pogosti, ni pa t. i. rožičastih ročajev. Takšne značilnosti pa Andrenci bolj navezujejo na vzhod kot na osrednjo Slovenijo oziroma na jugovzhodnoalpski prostor.

Zato je važno, da v smeri proti vzhodu na levem bregu Mure poznamo Bukovnico. Omenjam jo izključno zaradi najstarejše keramike (Šavel 1992, t. 1-6), ki je tipološko zelo podobna andrenški. Podobno velja tudi za keramiko z najdišča Zalaszentbalázs-Szölöhegyi mező v zahodni Panoniji na Madžarskem (Bánffy 2002, 42), kjer pa so na voljo tudi radiokarbonske datacije (Hertelendi 1995, 105 ss). Le-te so tudi za najdišče Michels-tetten v Spodnji Avstriji, kjer je videti, da gre za podobne najdbe, kot so v Andrencih (Carneiro 2001, 47 ss).

V nekoliko drugačnem kontekstu pa moremo obravnavati sicer zelo pomembno najdišče na Rabensteinu v Labotski dolini v Avstriji (Tiefengraber 2004, 185 ss). Najstarejšo naselbinsko fazo oziroma prvi horizont predstavljajo najdbe iz SE 32. Čeprav jih je zelo malo, Georg Tiefengraber najde paralele v horizontu MOG IIb - Wolfsbach - Lengyel III (Tiefengraber 2004, 218 s). Dejansko so to najdbe, ki so tipološko zelo blizu Bukovnici (Šavel 1992, 57 ss, t. 1-6) in Andrencem (Pahič 1976, 31 ss) ter tudi najdbam z najdišča Zalaszentbalázs-Szölöhegyi mező (po Bondár 1995, 51 ss; Bánffy 1995a, 71 ss; 2002, 41 ss).

Največ paralel za Resnikov prekop je v drugem horizontu (Tiefengraber 2004, 219 ss), kjer naj bi po Tiefengraberju (2004, 222) prišlo do mešanja med lengyelskimi in lasinjskimi elementi.

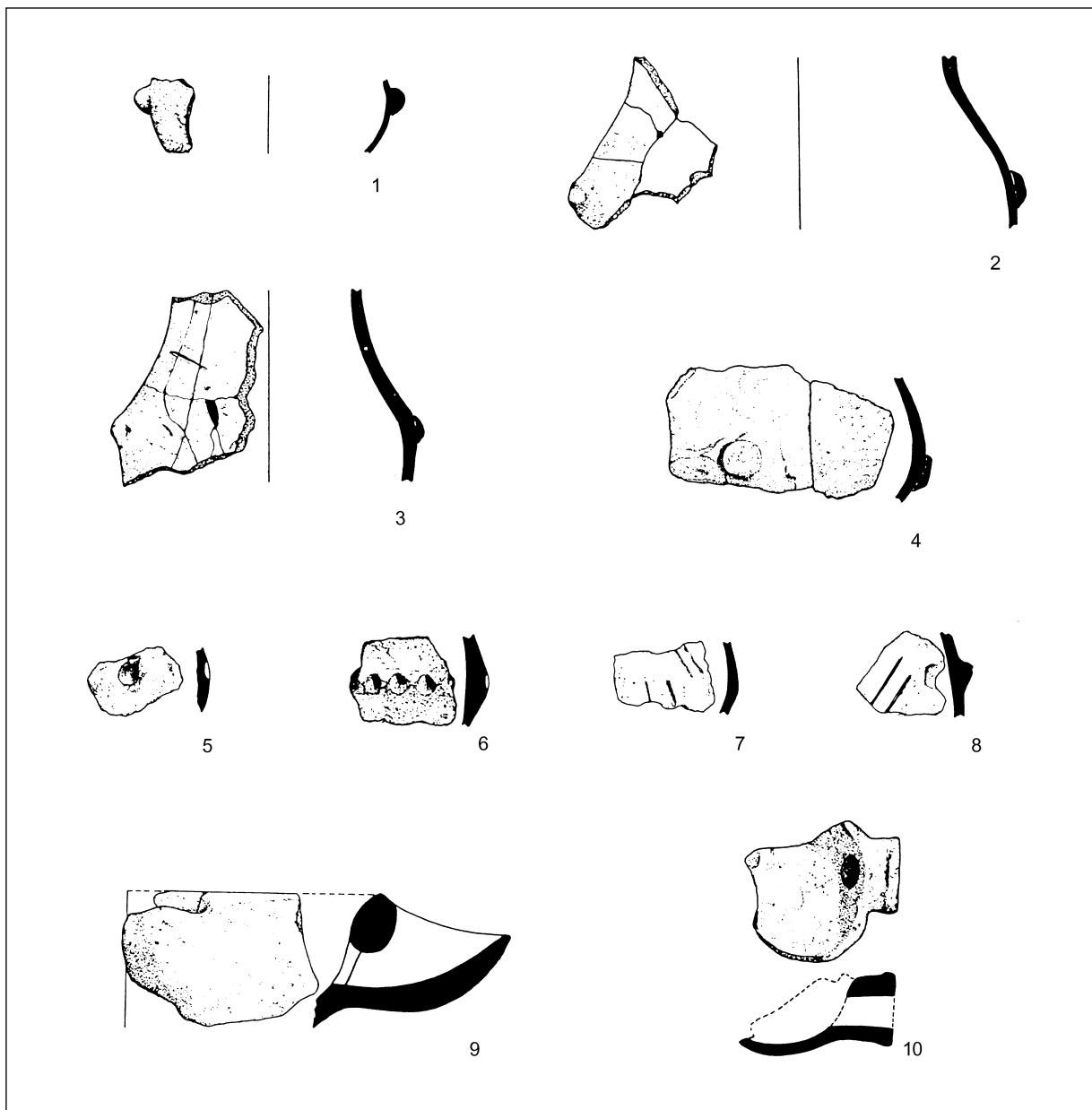


Sl. 12: Andrenci. Keramika (po Pahič 1976). M. = 1:3.
 Fig. 12: Andrenci. Pottery (after Pahič 1976). Scale = 1:3.

Podobno meni Carneirova, ki uvršča večino najdb z Rabensteina, za katere najde primerjave tudi na Resnikovem prekopu, v t. i. zgodnje zaključnolengyelsko obdobje in naj bi bile tako starejše od lasinjske kulture oziroma od klasične faze zaključnega lengyelskega obdobja.⁹

Če povzamem, je naselbina Resnikov prekop sočasna najdiščem, ali pa tudi mlajša od najdišč, tretje lengyelske stopnje v zahodni Panoniji in sočasna sorodnim pojavom v južni oziroma jugovzhodni Avstriji, kar lahko vidimo na Rabensteinu (po Tiefengraber 2004, 185

⁹ Carneirova (2004, 255) deli lengyelsko kulturo na štiri obdobja: zgodnje-, srednje-, pozno- in zaključnolengy-



Sl. 13: Andrenci. Keramika (po Pahič 1976). M. = 1:3.
 Fig. 13: Andrenci. Pottery (after Pahič 1976). Scale = 1:3.

ss) in morda Wildon-Schlossbergu (glej Carneiro 2004, 266). Za Hrvaško je izpostavljena podobnost s seško kulturo ter tudi tipološka podobnost s t. i. brezovljan-skim tipom sopotske kulture, ki pa je kronološko sicer

zelo vprašljiva. Ugotavljam tudi, da je Resnikov prekop starejši od horizonta pokopov v Ajdovski jami, torej zagotovo tudi od lasinjske/škocijansko-lasinjske skupine po Elisabethi Ruttkay (1996, 43 ss).

elsko obdobje (glej še A. Carneiro, Unterlanzendorf, eine Fundstelle der Endphase der Lengyelkultur in Niederösterreich, *Fundberichte aus Österreich* 43, 2004, 103-134).

Po Carneirovi poznolengyelsko obdobje kronološko ustreza poznolengyelskemu obdobju oziroma stopnji Lengyel III v zahodni Panoniji; reprezentativne najdbe v Sloveniji je najti v Bukovnici in Andrencih (prim. Carneiro 2001, 49; 2004, 271), pojavljajo pa se tudi v najstarejšem horizontu Ajdovske jame. Sem spada tudi del najdb iz najstarejšega horizonta na Gradcu pri Mirni ter del najdb z Resnikovega prekopa, Drulovke itd.

V zaključnolengyelsko obdobje Carneirova vključuje pomembne lokalne skupine, kot so: Jordanów, Epilengyel, Ludanice, Lasinja in Münchshöfen (Carneiro 2004, 255 ss). V omenjeno obdobje pa naj bi spadala tudi večina najdb z npr. Resnikovega prekopa, Drulovke itd. (prim. Carneiro 2004, 266).

2.3.1.4 Absolutno datiranje

Naslednji pomemben argument, na podlagi katerega poskušam časovno umestiti Resnikov prekop, so absolutni datumi. Pri tem pridejo v poštev izključno radiokarbonske datacije (glej Čufar, Korenčič 2006). Zdi se, da jih danes pač ni več mogoče ignorirati, kot se je to pred desetletji počelo.¹⁰

Z Resnikovega prekopa imamo tri datume za tri vertikalne kole (sl. 14). Dve dataciji sta iz laboratorija v Zagrebu in ju objavlja Dimitrijević (1979, 179; glej še Budja 1994, sl. 5), ena pa je iz laboratorija v Heidelbergu (Čufar, Korenčič 2006).

Najprej je treba poudariti, da je bil za heidelberško datacijo izbran vzorec vertikalnega kola št. 33 iz sonde 3 (glej sl. 5: B), ki je imel 10 branik. Po kakšnem postopku sta bila izbrana zagrebška vzorca, mi ni poznano. Znano pa je, da je to za končni rezultat zelo pomembno (glej npr. Ambers 1994, 7 ss).

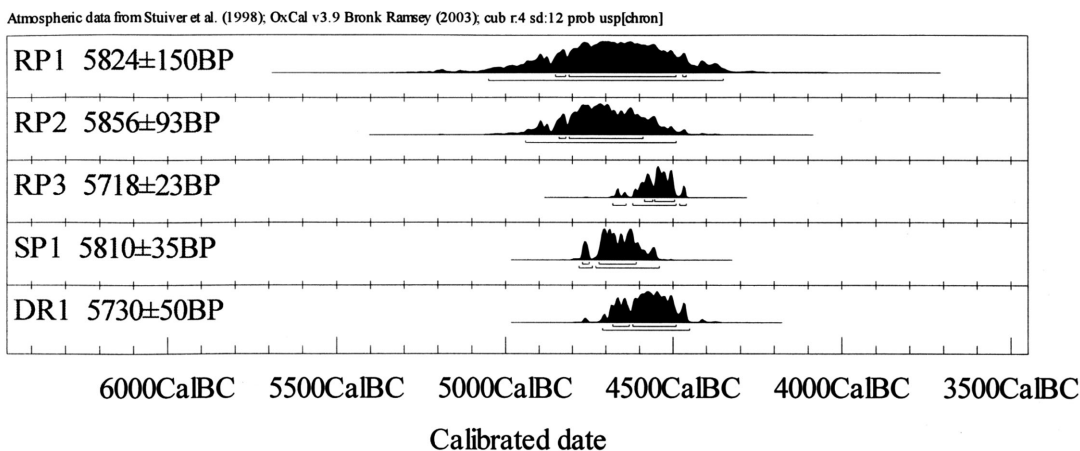
Naslednja važna ugotovitev je ta, da se eden izmed zagrebških datumov prekriva s heidelberško datacijo in s tem lahko kaže na sočasnost. Drugi zagrebški datum 5856 ± 93 BP pa rahlo odstopa. Lahko gre za nepremišljeno izbran vzorec. Morda pa kaže, da je naselbina obstajala dalj časa. Slednja ugotovitev je sicer manj ver-

jetna. Takšni interpretaciji namreč nasprotuje majhno število kolov (glej sl. 5: A,B), kar kaže na minimalno gradbeno aktivnost v naselbini ter s tem posledično na njen kratek obstoj. Skratka zdi se verjetno, da je Resnikov prekop obstajal v 46. stoletju pr. Kr. (glej Čufar, Korenčič 2006), (sl. 14).

Ob radiokarbonskih datacijah z Resnikovega prekopa je pomemben tudi datum z Dragomlja, ki ga objavljata Peter Turk in Vesna Svetličič (2005), (sl. 14). Razvidno je, da se prekriva z datumi z Resnikovega prekopa in torej potrjuje tezo o sočasnosti dveh naselbin v okolici Ljubljane, kar pravzaprav ugotavljamo tudi na podlagi keramike (glej zgoraj).

Podobno lahko trdimo tudi za radiokarbonske datacije oglja s Srednega polja pri Čatežu. Mitja Guštin (2002, 70) sicer na podlagi neobjavljenih radiokarbonskih datacij piše o obdobju med 4800-4600 pr. Kr. (glej sl. 14).¹¹ Zdi pa se, da gre za datume, ki so resniškim skoraj sočasni (po Turk, Svetličič 2005).

Ajdovska jama je naslednje važno najdišče. Po Mileni Horvat je horizont pokopov v jami postavljen v obdobje od okoli 5726 ± 130 BP/ 5625 ± 130 BP do okoli 5340 ± 120 BP/ 5146 ± 126 BP (Horvat, Horvat 1984, 29; Horvat 1989, 25, 26; Culiberg, Horvat, Šercelj 1992, 111 ss; prim. z Velušček 1999, 66 s), (sl. 15).¹² Če datume



Sl. 14: Radiokarbonske datacije.

Resnikov prekop: RP1, RP2 (po Dimitrijević 1979, 179) in RP3 (po Čufar, Korenčič 2006).

Sredno polje: SP1 (glej op. 11).

Dragomelj: DR1 (po Turk, Svetličič 2005).

Fig. 14: Radiocarbon datings.

Resnikov prekop: RP1, RP2 (according to Dimitrijević 1979, 179) and RP3 (according to Čufar, Korenčič 2006).

Sredno polje: SP1 (check fn. 11).

Dragomelj: DR1 (according to Turk, Svetličič 2005).

¹⁰ Glej npr. Dimitrijevićev komentar k radiokarbonskim datacijam za Bapsko (1968, 92).

¹¹ Mitji Guštinu se zahvaljujem, da je dovolil objaviti radiokarbonsko datacijo KIA17850 s Srednega polja pri Čatežu, ki bo sicer objavljena tudi v monografiji *Prvi poljedelci*, Ljubljana 2005.

¹² Interpretacijo primerjaj z radiokarbonskimi datumi za Ajdovsko jama, ki so objavljeni v reviji *Radiocarbon* (Srdoč et al. 1987, 139; 1989, 86), kjer je razvidno, da so imeli raziskovalci težave pri izbiri vzorca za analizo; za primerjavo glej še Ogrinc 1999, tab. 2.

kalibriramo s programom OxCal v3.9 Bronk Ramsey (2003), govorimo o obdobju od Resnikovega prekopa pa do konca 5. tisočletja (*sl. 15*), kar se zdi pretirano dolgo.

Menim, da toliko časa v jami niso pokopavali. Za kaj takega je 29 skeletov, od tega 16 otroških (Horvat 1993), odločno premalo. To tudi ni razvidno iz doslej objavljenih najdb, ki bi, po mojem mnenju, morale biti glede na domnevno dolgotrajnost pokopavanja zelo raznolike.

Glede na najdbe, spondylus školjke so za kaj takega premalo ekskluzivne, povsem manjkajo pa npr. predmeti iz bakra, ki so gotovo pomembno prestižno blago druge polovice 5. tisočletja (glej Kalicz 1992, 13), je tudi težko postaviti tezo, da je bila jama kultno središče nadregionalnega pomena, kjer se je stoletja polagalo ljudi k zadnjemu počitku (prim. s Horvat 1991, 193).

Tako se zdi, da sta najstarejša objavljena datuma iz Ajdovske jame (glej *sl. 15*) sočasna Resnikovemu prekopu. Torej gre verjetno za dataciji najstarejšega horizonta, ki je, kot že rečeno, po najdbah podoben Resnikovemu prekopu, šele kasneje, v drugi polovici 5. tisočletja, pa je bilo v jami grobišče.

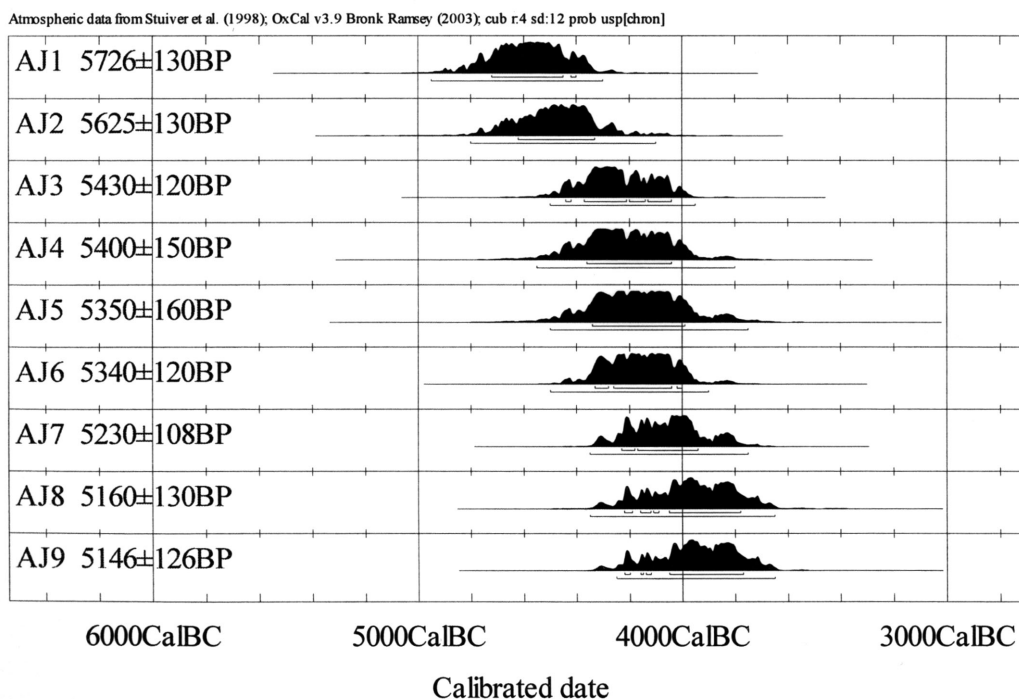
Radiokarbonske datacije so bile narejene tudi za Moverno vas (npr. Budja 1988, 50 s, sl. 2; 1990, 13, 16; 1992, sl. 4; 1993, sl. 5; prim. s Srdoč et al. 1987, 139; Obelić 1989, 1060). Veliko vprašanje pa je, kaj kažejo. Kot primer naj navedem kalibrirano vrednost $2705 \pm$

145 BC za fazo 8 (Budja 1992, sl. 4; glej še isti 1988, sl. 2; 1990, 16). Zdi se, da gre za previsoko, morda napačno datacijo. Na to kažejo najdbe iz faze 9, ki sodijo v horizont keramike z brazdastim vrezom (glej npr. Velušček 2004a, 250 s; Samonig 2003, 40), torej gradivo iz druge četrtine 4. tisočletja pr. Kr. (Velušček 2004b, 292 ss). Kakorkoli že, radiokarbonskim datacijam z Resnikovega prekopa sta primerljivi predvsem dataciji vzorcev iz faz 3 in 4, medtem ko naj bi bili dataciji za fazo 2 starejši (prim. Budja 1988, sl. 2; 1990, 16; 1992, sl. 4; 1993, sl. 5). Gre za razliko, ki ni najbolj jasno razvidna iz arheoloških najdb (glej Tomaž 1999, 144 ss, T.MV1-T.MV36; prim. npr. s Težak-Gregl 2001, 29).

Relevantnejše se zdijo datacije za poznolengyelso naselbino Zalaszentbalázs-Szólóhegyi mező (*sl. 16*). Prvi štirje datumi se prekrivajo z datacijami z Resnikovega prekopa, medtem ko je zadnji datum nekoliko mlajši od, na primer, resniške datacije iz Heidelberga.

Radiokarbonske datacije z naselbine Zalaszentbalázs-Szólóhegyi mező pa so pomembne predvsem zaradi keramike, ki se pojavlja na tem najdišču in je kot je bilo že omenjeno, podobna bukovniški in andrenški.¹³ Slednjo pa sem podrobneje obravnaval in zanjo našel paralele na Resnikovem prekopu.

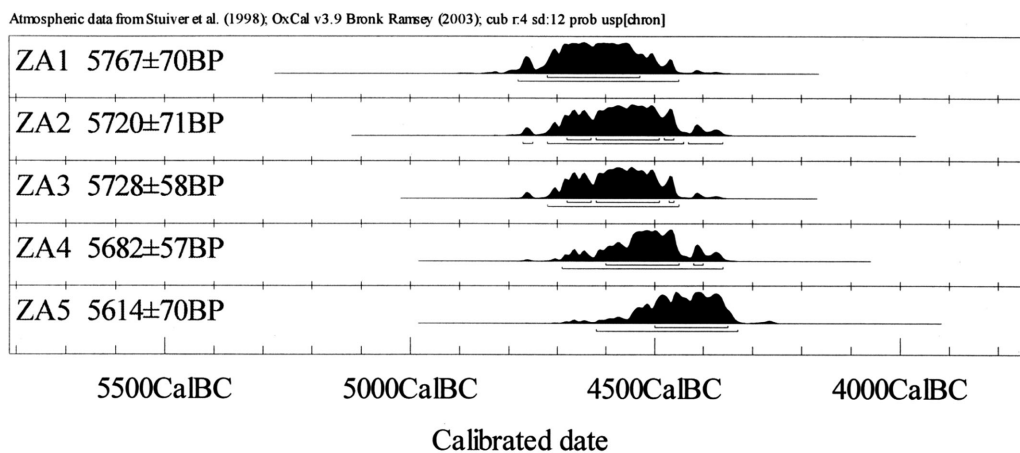
Torej se zdi, da lahko govorimo o pogojni sočasnosti, ki jo na več najdiščih potrjujeta dve neodvisni



Sl. 15: Ajdovska jama - radiokarbonske datacije, ki naj bi ustrezale horizontu pokopov (po Horvat, Horvat 1984, 29; Horvat 1989, 25, 27; Culiberg, Horvat, Šercelj 1992, 111 ss, in glej še komentar pri Velušček 1999, 66 s).

Fig. 15: Ajdovska jama - radiocarbon dating which supposedly corresponds to the burial horizon (after Horvat, Horvat 1984, 29; Horvat 1989, 25, 27; Culiberg, Horvat, Šercelj 1992, 111 pgs, check also commentary by Velušček 1999, 66 pg).

¹³ Takšno stališče zagovarja tudi Eszter Bánffy (npr. 2002, 42, 46).

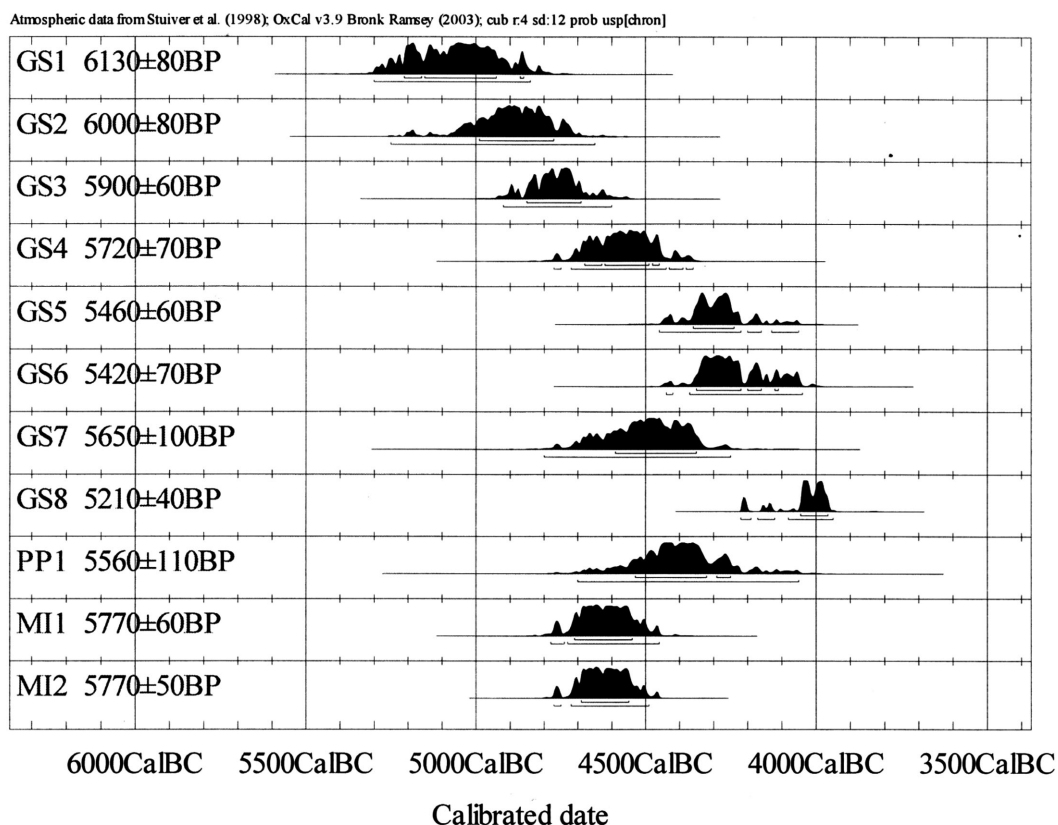


Sl. 16: Radiokarbonske datacije.

Zalaszentbalázs-Szólóhegyi mező: ZA1-ZA5 (po Hertelendi 1995, 105 s).

Fig. 16: Radiocarbon datings.

Zalaszentbalázs-Szólóhegyi mező: ZA1-ZA5 (according to Hertelendi 1995, 105 pg).



Sl. 17: Radiokarbonske datacije.

Grapčeva špilja - hvarska kultura: GS1-GS6; hvarska/nakovanska kultura: GS7-GS8 (po Forenbaher, Kaiser 2000, tab. 1).

Pupićina pećina - pozni neolitik: PP1 (po Forenbaher, Kaiser, Miracle 2003, tab. 1).

Mitrejeva jama/La Grotta del Mitreo - začetek poznega neolitika (?): MI1 in MI2 (po Montagnari Kokelj, Crismani 1996; glej komentar pri Forenbaher, Kaiser, Miracle 2003, 76).

Fig. 17: Radiocarbon datings.

Grapčeva špilja - Hvar culture: GS1-GS6; Hvar/Nakovana culture: GS7-GS8 (according to Forenbaher, Kaiser 2000, Table 1).

Pupićina pećina - Late Neolithic: PP1 (according to Forenbaher, Kaiser, Miracle 2003, Table 1).

La Grotta del Mitreo - beginning of Late Neolithic (?): MI1 and MI2 (according to Montagnari Kokelj, Crismani 1996; check commentary in Forenbaher, Kaiser, Miracle 2003, 76).

metodi: tipološka analiza arheoloških najdb in radiokarbonsko datiranje. Zato menim, da ni korektno, ko se poznolengyelska naselbina Zalaszentbalázs-Szólóhegyi mező pomlajuje. Najprej se postavi v tretjo četrtino 5. tisočletja,¹⁴ kasneje pa v obdobje okoli 4300 oziroma po 4200 pr. Kr. (Bánffy 2002, 41, 57, sl. 10).

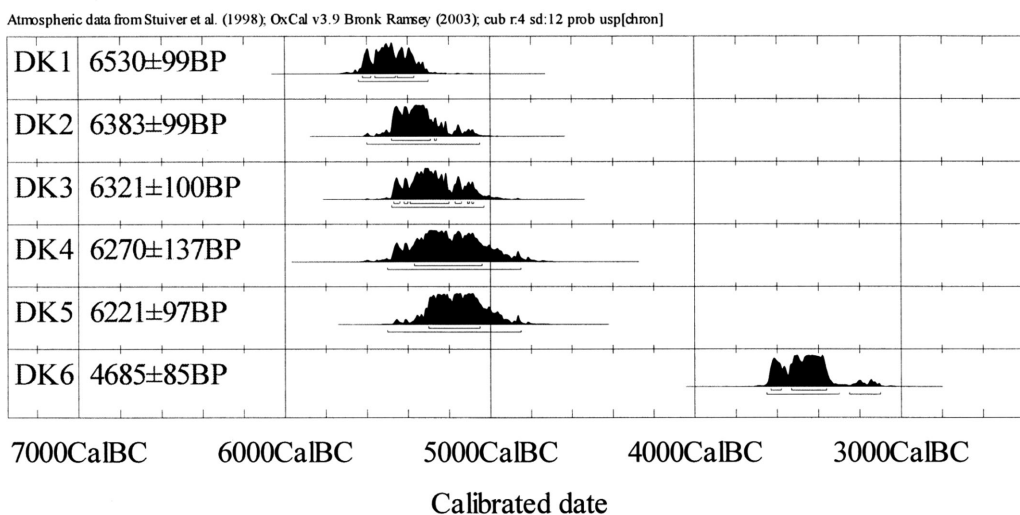
Da je taka datacija previsoka, kažejo tudi kalibracijski razponi datacij za najstarejšo fazo poznolengyelske naselbine v Michelstettenu na Spodnjeavstrijskem,¹⁵ ki jih lahko primerjamo tudi z resniškimi.¹⁶ Nekoliko drugače pa je z datacijami za naslednji poznolengyelski fazi s tega najdišča. Datumsko naj bi bili nekoliko mlajši. Zdi se, da sodita v časovni okvir, ki od najstarejše faze ni mlajši za več kot poldrugo stoletje.¹⁷

Za Resnikov prekop so pomembne tudi povezave z vzhodnojadransko obalo, kar se je že večkrat opozarjalo (npr. Batović 1973, 62 ss; Bregant 1974, 35 ss; Harej 1975, 145 ss). Z Resnikovega prekopa je na primer dobro znana t. i. hvarska skleda (glej t. 19: 2; Korošec 1964a, t. 5: 4). V zadnjem času tudi Tihomila Težak-Gregl (2001, 29) namiguje na povezave celinske kulture z vzhodnojadransko srednje ali poznoneolitsko kulturo na primeru

najdb z Ozlja pri Karlovcu, tj. najdišča s podobno keramiko, kot je v Moverni vasi. Gre torej lahko za sočasni pojav?

Poglejmo, kaj o tem povedo radiokarbonske datacije, ki jih za vzhodnojadranske neolitske kulture sicer ni veliko. Z datacijami, ki so primerljive resniškimi, se v zadnjem času največ ukvarja Stašo Forenbaher s sodelavci. Čeprav so zelo razpršene, je razvidno, da močno izstopajo datumi, ki pokrivajo 5. tisočletje pr. Kr. (sl. 17). Torej se zdi, da bi lahko na vzhodnojadranski obali v obdobju Resnikovega prekopa pričakovali predvsem t. i. hvarsko kulturo, morda pa tudi še zaključno fazo daniške kulture (prim. Chapman, Shiel, Batović 1996, tab. 3; Forenbaher, Kaiser, Miracle 2003, 89 s, sl. 11).

Pomembni so tudi ¹⁴C datumi za neo-eneolitske kulture iz porečja Save in Drave na Hrvaškem (sl. 18-22). 1968. leta Dimitrijević objavlja radiokarbonski datum za vinčanski horizont D-1 z Bapske (sl. 22). Datirano je tudi oglje iz zgodnejšega odseka seškega horizonta na Pepelanah (sl. 22).¹⁸ Pri tem je zanimivo, da se oba datuma prekrivata z resniškimi datacijami. Radiokarbonske datacije so tudi za Slavčo (sl. 21). Arheološki kontekst



Sl. 18: Radiokarbonske datacije.

Dubovo-Košno - sopotska kultura, stopnja I-B: DK1-DK6 (po Marijan 2001, 41, 44; Obelić et al. 2004, tab. 2).

Fig. 18: Radiocarbon datings.

Dubovo-Košno - Sopot culture, phase I-B: DK1-DK6 (according to Marijan 2001, 41, 44; Obelić et al. 2004, Table 2).

¹⁴ Povprečje datumov naj bi kazalo na čas okoli 4360 cal BC (po Bánffy 1995b, 183).

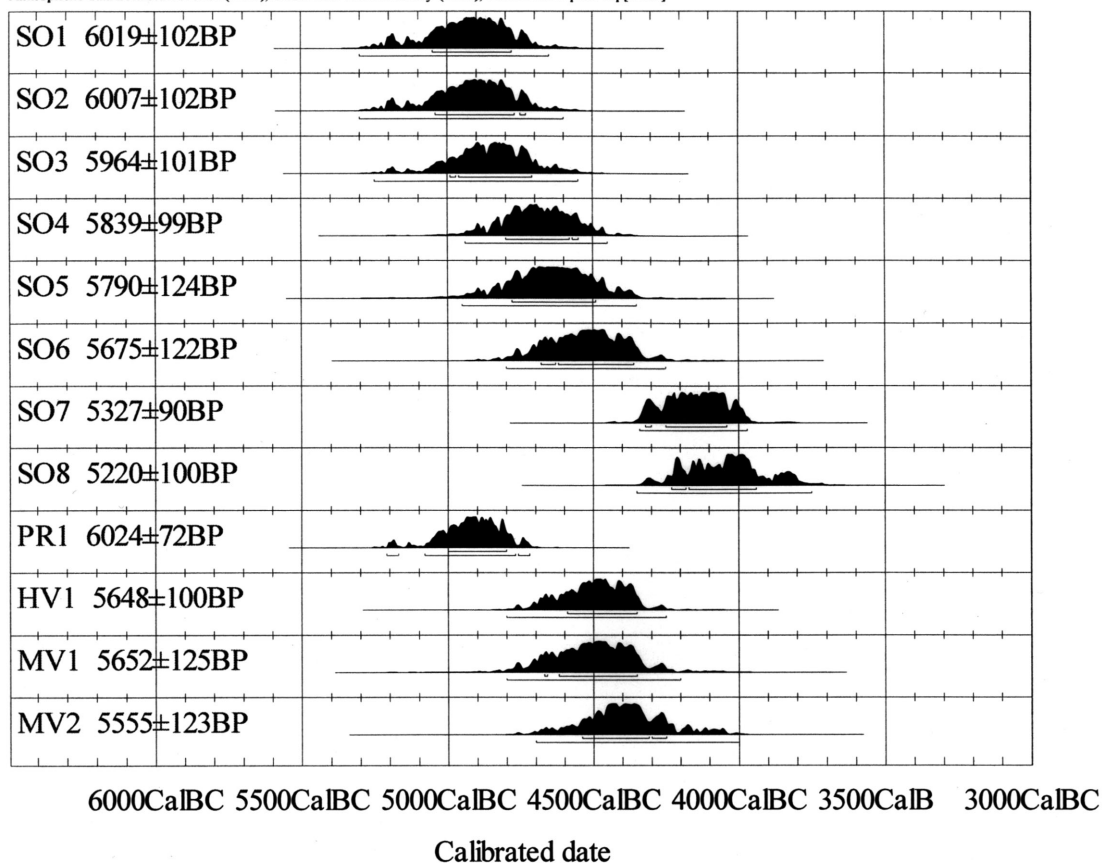
¹⁵ Kalibracijski razpon (1 sigma) za prvo poznolengyelsko fazo pokriva obdobje med 4670 in 4400 pr. Kr. (Carneiro 2001, tab. 1) in se prekriva z razponi kalibriranih vrednosti ¹⁴C datumov z naselbine Zalaszentbalázs-Szólóhegyi mező (Hertelendi 1995, 105 ss; glej še Carneiro 2001, 50).

¹⁶ Slednje velja predvsem za heidelberški datum, medtem ko to ni tako jasno razvidno pri obeh zagrebških datumih.

¹⁷ Težava pri primerjanju je v tem, da Carneirova (2001, tab. 1) objavlja kalibracijske razpone radiokarbonskih datumov. Če se sklicujemo na tabelo s kalibracijami radiokarbonskih datumov za obdobje od 6000 do 2000 pr. Kr. (Becker 1998, tab. 7), dobimo približen radiokarbonski datum za najmlajši kalibracijski razpon v Michelstettenu (struktura št. 973), ki znaša okoli 5585 ± 20/30 BP. Rezultat verjetno ustreza realnosti. Da bi to potrdil, sem ga kalibriral s programom OxCal v3.9 Bronk Ramsey (2003) in prišel do podobnega kalibracijskega razpona, kot ga objavlja Carneirova.

¹⁸ Ob navedbi radiokarbonskega datuma s tela Pepelane (Srdoč et al. 1989, 85; Minichreiter 1989, 27), (sl. 22)

Atmospheric data from Stuiver et al. (1998), OxCal v3.9 Bronk Ramsey (2003), cub r:4 sd:12 prob usp[chron]



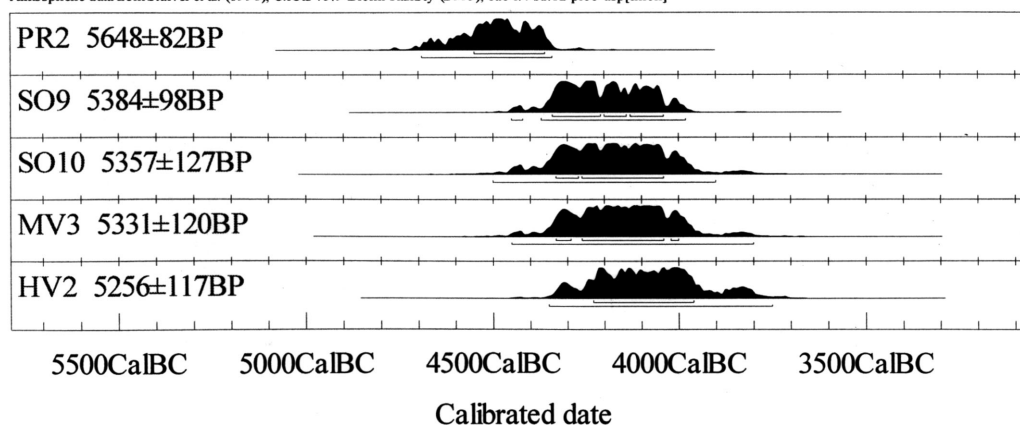
Sl. 19: Radiokarbonske datacije.

Sopotska kultura - stopnja II-A: SO1-SO3 (Sopot); stopnja II-B: SO4-SO8 (Sopot); stopnja II: PR1 (Privlaka), HV1 (Hermannov vinograd) in MV1, MV2 (Mandekov vinograd), (po Obelić et al. 2004, tab. 2).

Fig. 19: Radiocarbon datings.

Sopot culture - phase II-A: SO1-SO3 (Sopot); phase II-B: SO4-SO8 (Sopot); phase II: PR1 (Privlaka), HV1 (Hermann vineyard) and MV1, MV2 (Mandek vineyard), (according to Obelić et al. 2004, Table 2).

Atmospheric data from Stuiver et al. (1998), OxCal v3.9 Bronk Ramsey (2003), cub r:4 sd:12 prob usp[chron]

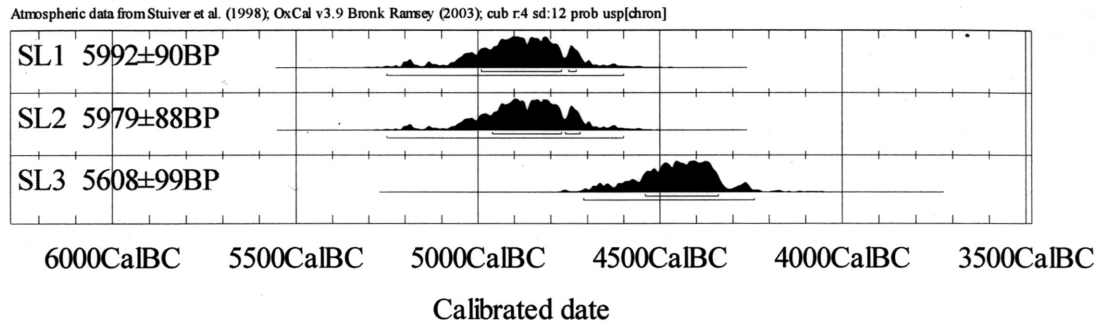


Sl. 20: Radiokarbonske datacije.

Sopotska kultura - stopnja III: PR2 (Privlaka), SO9-SO10 (Sopot), MV3 (Mandekov vinograd), HV2 (Hermannov vinograd), (po Obelić et al. 2004, tab. 2).

Fig. 20: Radiocarbon datings.

Sopot culture - phase III: PR2 (Privlaka), SO9-SO10 (Sopot), MV3 (Mandek vineyard), HV2 (Hermann vineyard), (according to Obelić et al. 2004, Table 2).



Sl. 21: Radiokarbonske datacije.

Slavča - sopotska kultura, stopnja II/III: SL1-SL3 (po Obelić et al. 2004, tab. 2).

Fig. 21: Radiocarbon datings.

Slavča - Sopot culture, phase II/III: SL1-SL3 (according to Obelić et al. 2004, Table 2).

iz katerega izhajajo datirani vzorci naj ne bi bil poznan (Obelić et al. 2004, 254), čeprav se zdi, da temu ni tako (glej zgoraj in Vrdoljak, Mihaljević 1999, 46 s). Kakorkoli že starejša dva datuma sovpadata z datumi za stopnjo II-A, mlajši datum pa z datumi za prehodno obdobje med stopnjama II in III sopotske kulture (po Obelić et al. 2004, 254).

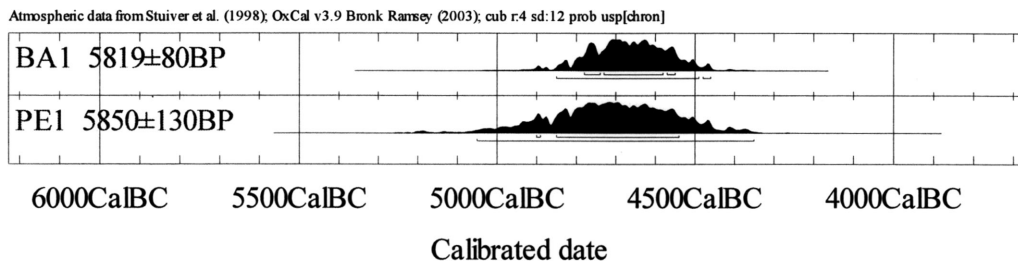
Po mnenju Bogomila Obelića in sodelavcev (2004, 245 ss) radiokarbonski datumi za sopotsko kulturo (*sl. 18-21*) kažejo, da bi lahko stopnjo I-B sopotske kulture postavili v obdobje med 5480 in 5070 cal BC, kar naj bi dokazovale datacije oglja iz naselbinske plasti stopnje I-B (Obelić et al. 2004, 254) oz. I-B/II (Marijan 2001, 41) sopotske kulture z najdišča Dubovo-Košno pri Županji.¹⁹ Datacije s tega najdišča tudi kažejo, da stopnjo, ki naj bi bila sočasna z začetkom brezovljanskega tipa sopotske kulture (prim. z Marković 1994, 78), lahko postava-

vimo v drugo polovico 6. tisočletja pr. Kr. Torej v čas, ki je precej starejši od naselbine Resnikov prekop.

Isti avtorji (Obelić et al. 2004, tab. 3) stopnjo II-A sopotske kulture datirajo v čas od 5030 do 4770 cal BC, stopnjo II-B v čas med 4800-4250 cal BC in stopnjo III sopotske kulture v čas med 4340-3790 cal BC.

S problematiko, ki nastane ob takšni interpretaciji se na tem mestu podrobneje ne bom ukvarjal. Naj samo omenim, da so datumi na katerih temelji interpretacija zelo razpršeni in da se v več primerih ne ujemajo s stratigrafskimi podatki (*sl. 18-21*). Še več, danes se zdi potrebno (prim. npr. Marković 1994, 82 ss; Obelić et al. 2004, 246), da se opravi temeljito in kritično revizijo Dimitrijevičeve (1968) kronološke sheme za sopotsko kulturo, ki je stara že skoraj štirideset let.

Ker pa ni bil moj namen spuščati se v zapletene tipološke podrobnosti (glej npr. komentarja pri Tomaž 1999,



Sl. 22: Radiokarbonske datacije.

Vinčanska kultura - stopnja D-1: BA1 (Bapska), (po Dimitrijević 1968, 92).

Seška kultura: PE1 (Pepelane), (po Srdoč et al. 1989, 85).

Fig. 22: Radiocarbon datings.

Vinča culture - phase D-1: BA1 (Bapska), (according to Dimitrijević 1968, 92).

Seče culture: PE1 (Pepelane), (according to Srdoč et al. 1989, 85).

je treba še omeniti, da János Makkay, Elisabetta Starnini in Magdolna Tulok (1996, 10) omenjeni datum, po mojem mnenju, napačno povezujejo z Bicske varianto sopotske kulture.

Napačna pa se zdita tudi dva datuma za seško kulturo z najdišča Seče - Koprivnički bregi. Prvi datum je prenizek (32500 + 2600 / - 2000 BP), (glej Srdoč et al. 1989, 86), drugi previsok (4450 ± 150 BP), (glej Marković 1987, 51).

¹⁹ Ker zadnji datum (4685 ± 85 BP) zelo odstopa od ostalih verjetno ne sodi v sklop obravnavane stopnje sopotske kulture, čeprav vzorec izvira iz istega sloja (po Marijan 2001, 41, 44).

102 s; Suter 2002, 504), lahko povzamem, da Resnikov prekop na Ljubljanskem barju pomeni samo eno izmed naselbinskih točk v osrednji Sloveniji, na katerih se pojavljajo podobne keramične najdbe. Zanimivo pa je tudi to, da je najti sorodne ter tudi glede na radiokarbonske datacije verjetno sočasne pojave v okviru vzhodnojadranske poznoneolitike kulture ter še posebej v seški kulturi in poznolengyelskem kulturnem krogu.

Na podlagi radiokarbonskih datacij lahko trdimo, da Resnikov prekop ni lasinjska naselbina po definiciji te skupine, kot jo zagovarja Ruttkayeva (1996, 43 ss), saj nedvomno sodi, sicer zelo pogojno rečeno, v drugo četrtino 5. tisočletja pr. Kr. Torej gre za okoli pol tisočletja starejšo poselitev od zgodnjega škocijansko-lasinjskega naselja na Hodiškem jezeru/Keutschacher See (glej Samonig 2003, 92 ss; Cichocki 2003, 33).

2.3.2 Rimske najdbe

Na Resnikovem prekopu se pojavljajo tudi arheološke najdbe mlajše od prazgodovinskih. Večina jih izhaja iz zgornjega nivoja plasti s prazgodovinskimi najdbami, nekatere pa so bile tudi globlje.²⁰ Na podobno situacijo so naleteli tudi med izkopavanjem leta 1962. Tako je najbolj znan folis Konstantina I (za Krispa), ki je bil kovan 321. leta v Arelati²¹ (Kos 1988, 149). Odkrit je bil v 3. kvadratu v t. i. kulturni plasti (glej Korošec 1964b, 58).

2002. leta je bilo na Resnikovem prekopu med kronološko mlajšimi najdbami največ rimske lončenine (npr. *t. 16*: 2-4; *19*: 12-14), našli pa smo tudi železno puščično ost kvadratnega preseka (*t. 12*: 6) in železen predmet, ki spominja na trnek (*t. 19*: 15). V skupino mlajših najdb verjetno sodi tudi fragment jantarnega obročka (*sl. 23*; glej Skaberne, Mladenovič 2006).



Sl. 23: Resnikov prekop. Fragment ogrličnega obročka; jantar; lega: sonda 2; mk. 3; z = 288,19-288,42 m. M. = 2:1. Risba: D. Knific-Lunder.

Fig. 23: Resnikov prekop. Fragment of a necklacke ringlet; amber; position: trench 2; micro-square 3; z = 288.19-288.42 m. Scale = 2:1. Drawing by D. Knific-Lunder.

Med mlajšimi najdbami iz leta 2002 se zdi kronološko najbolj izpovedna puščična ost kvadratnega preseka (*t. 12*: 6). Je značilen predstavnik tipa D po Boštjanu Odarju (2003, 77, tab. 1). V Sloveniji najdemo analogije zanjo na poznoantičnih postojankah kot so Korinjski hrib nad Velikim Korinjem (Ciglencečki 1994, t. 9: 21; Odar 2003, 77, kat. št. 30), Ančnikovo gradišče pri Jurišni vasi (Strmčnik 1997, t. 5: 8; Odar 2003, 77, kat. št. 21) in Tinje nad Loko pri Žusmu (Modrijan, Vičič 2000, t. 1: 22-24). Na isto ali nekoliko mlajše obdobje kažejo tudi z valovnico okrašeni fragmenti lončenine (*t. 16*: 2,3; prim z npr. Knific 1994, t. 5: 2,3; Dular, Ciglencečki, Dular 1995, t. 79: 7; 82: 8,9,11-14 itd.; Strmčnik 1997, t. 4: 18 itd.; glej še Ciglencečki 2000, 59 ss).

Na prvi pogled pa se zdi bolj zapleteno datiranje jantarnega obročka. Na podlagi stratigrafskih podatkov najdbo lahko povežemo celo s prazgodovinsko koliščarsko naselbino, saj se pojavlja skupaj s prazgodovinsko keramiko (kot npr. *t. 12*: 12). Bolj na mestu pa se zdi alternativna razlaga.

Jantar je okamenela smola. Na svetu je več nahajališč. Nam bližja so v srednjem Podonavju, na Apeninskem polotoku in Siciliji, v Švici ter Romuniji (Bertoncelj-Kučar 1979, 254 ss; Bergonzi 1997, 602 ss; Szacki 1999, 275 ss; Boroffka 2001, 395 ss). Zelo znan je baltški jantar.²²

Najstarejši artefakti iz jantarja se pojavijo v mlajšem paleolitiku (Burdukiewicz 1999, 99). So redki, kar je pravilo do bronaste dobe, ko se jantarne najdbe v večjem številu pojavijo tudi v južni Evropi (Bray, Trump 1970, 14 s; prim. s Palavestra 1993; Bergonzi 1997, 604 ss, sl. 348; Marková 1999, 111).

Iz Slovenije prihaja najstarejša jantarna najdba z zanesljivim najdiščnim kontekstom iz poznobronastodobnega depoja Debeli vrh nad Predgradom (Hirschbäck-Merhar 1984, t. 9: 17; Teržan 1984, 110 ss). Surovina zanjo izvira z Baltika,²³ kar se je ugotovilo tudi za več kot šestdeset analiziranih železnodobnih jantarnih najdb (po Palavestra 1993, 178 ss).

Na Slovenskem pa je bil jantar zelo cenjen tudi v antiki, kar dokazujejo sicer maloštevilne najdbe (Bertoncelj-Kučar 1979, 261 ss; Vomer Gojkovič 1996, 307 ss; Mason 1998, 292, t. 5: 6). Tako je tudi jantarni obroček z Resnikovega prekopa (*sl. 23*) še najbolj podoben kronološko ne preveč občutljivim enostavnim rimskodobnim obročkom (prim. Bertoncelj-Kučar 1979, t. 4: 8).

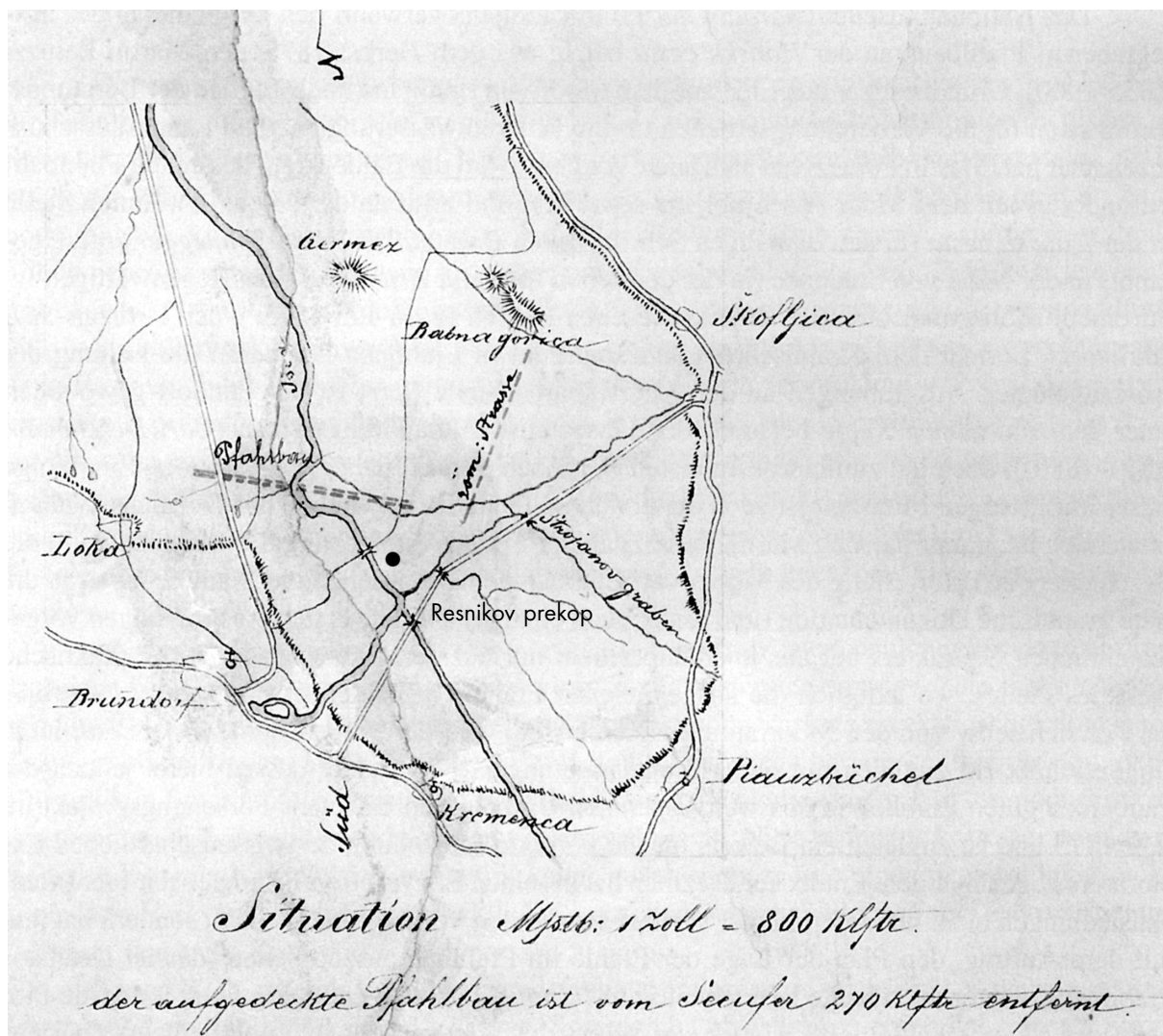
Torej se zdi, da v 5. tisočletju pr. Kr. v jugovzhodnoalpskem prostoru ni jantarne najdbe z zanesljivim arheološkim kontekstom in da je tudi malo verjetna.

²⁰ Kot primer naj navedem železno puščično ost (*t. 12*: 6), ki je bila najdena tik nad jezersko kredo v sondi 1.

²¹ Dan. Arles v Franciji.

²² Glej B. Kosmowska-Ceranowicz, H. Paner (ur.), *Investigations into Amber*, Proceedings of the International Interdisciplinary Symposium: Baltic Amber and other Fossil Resins, Gdansk, 2.-6. September 1997 (1999).

²³ D. Hadži, B. Orel, Spektrometrične raziskave jantarja in smol iz prazgodovinskih najdišč na Slovenskem. - *Vestnik SKD* 25, 51 ss (Ljubljana 1978) (po Teržan 1984, 110).



Sl. 24: Izsek iz vojaške topografske karte z označeno traso vicinalne ceste iz leta 1875 (po Vuga 2002, 15).

Fig. 24: Section from a military topographic map from the year 1875, marked with the course of the Roman road (according to Vuga 2002, 15).

Rimskodobne paralele ter dejstvo, da so na Resnikovem prekopu prisotne tudi poznoantične najdbe, kažejo, da jantarni obroček zelo verjetno sodi v to obdobje.

Ker smo ugotovili, da so prazgodovinske najdbe z Resnikovega prekopa pred okoli dva tisoč leti ležale skoraj na površju, mešanje z mlajšimi najdbami ni presenetljivo. Bolj zanimivo pa je, da rimske najdbe morda lahko povežemo z vicinalno cesto, najden je bil novec vladarja Klavdija (Šašel 1975, 186), o kateri se sicer poroča že več kot sto let (sl. 24), (npr. Müllner 1878, 87; glej še vire, ki jih navajata Petru 1975, sl. 2; 5; Korošec 1964b, 58). Barje naj bi prečkala jugovzhodno od Iga, mimo Resnikovega prekopa in Babne gorice. Del te trase naj bi bil potrjen tudi z modernimi arheološkimi iz-

kopavanji Korošca (1964b, 57 s) in predvsem Vuge.²⁴ Najdbe z Resnikovega prekopa kažejo, da gre za cesto, ki je bila v uporabi tudi še v poznoantičnem obdobju.²⁵

3. ZAKLJUČNO RAZMIŠLJANJE

Na podlagi radiokarbonskih datacij prazgodovinsko naselbino Resnikov prekop pogojno postavljam v 46. stoletje pr. Kr. Domnevam, da je obstajala malo časa, morda celo manj kot desetletje. Dejansko pa gre samo za eno izmed naselbin v osrednji Sloveniji, kjer se pojavljajo zelo podobne keramične najdbe.

²⁴ Podatek o arheološkem raziskovanju trase rimske ceste je iz rokopisne dokumentacije o topografiji na Ljubljanskem barju, ki jo je več let opravljal Vuga (hrani Inštitut za arheologijo ZRC SAZU).

²⁵ Podobno meni tudi Korošec 1964b, 57 s; glej še Truhlar 1975, 103.

V zadnjem času Guštin (2002, 70; Guštin, Bekić 2002, 63) te naselbine združuje v t. i. "srednjeneolitsko" savsko skupino. Pri tem pa ni jasno, od kod kronološko-kulturna atribucija skupine v srednji neolitik. Sprašujem se, na katero veljavno kronološko shemo se nanaša. Kljub temu pa menim, da je to primerno ime za skupino. Odraža pomembno ugotovitev, da gre za naselbine, ki so skoncentrirane na zgornje porečje Save. Zdi pa se, da se pojavljajo tudi v srednjem delu porečja Drave, kar kažejo Rabenstein (glej Tiefengraber 2004, 185 ss; Carneiro 2004, 255 ss), morda Wildon-Schlossberg (Carneiro 2004, 266) ter tudi Ptujski grad.²⁶

V Andrencih v Slovenskih goricah se pojavljajo drugačne najdbe. Zdi se, da je naselbina orientirana bolj na vzhod v Panonsko nižino, ker pa je kljub temu najti več stičnih točk celo z Resnikovim prekopom na Ljubljanskem barju, menim, da gre verjetno za pogojno sočasni naselbini. Podobno lahko rečemo tudi za Rabenstein v Labotski dolini, kjer pa je morda prihajalo do močnejšega prepletanja dveh različnih kulturnih skupin: alpske oziroma predalpske t. i. savske skupine²⁷ po Guštinu (npr. 2002) in panonske lengyelske skupine.²⁸

Kot je nakazano, se torej zdi, da severno mejo savske skupine predstavljajo Karavanke in najdišča na vzhodu Koroške oziroma na jugu avstrijske Štajerske²⁹ in da se skupina ni širila preko Slovenskih goric v Prekmurje.

Zahodno mejo obravnavane kulturne skupine naj bi predstavljala najdišča na Ljubljanskem barju in Gorenjskem. V tem trenutku še ni podatka o stikih s Tržaškim zalivom in severno Italijo. Do njih je verjetno prišlo kasneje v obdobju najstarejše poselitve na Škocijanu/Kanzi-anibergu na Koroškem (Pedrotti 1990, sl. 3), ki jo tipološko lahko povežemo z najzgodnejšo naselbino na Hodiškem jezeru (glej Samonig 2003, 93, sl. 47; Cichocki 2003, 33) in morda tudi s horizontom pokopov v Ajdovski jami.³⁰

Južno mejo savske skupine predstavljajo najdišča na Kočevskem, v Beli krajini in v okolici Karlovca.³¹ Na podlagi arheoloških najdb, predvsem keramike, pa se zdi, da so stiki obstajali tudi s skupinami na vzhodno-jadranski obali.

Za območje osrednje Slovenije je bila zelo verjetno najpomembnejša pot v smeri proti vzhodu oziroma jugovzhodu, kjer se lahko po Savi oziroma Krki in Kolpi spustimo v Panonsko nižino. Zdi se, da so najbolj jugovzhodna najdišča savske skupine v širši okolici Brežic³² na skrajnem robu predalpskega sveta.

Na gričevnatem svetu severovzhodno od Zagreba na območju Križevcev in Koprivnice ter bolj proti vzhodu v okolici Virovitice je bilo že območje seške kulture (glej Marković 1994, karta 7), ki je, kot smo že rekli, po najdbah sorodna Resnikovemu prekopu oziroma savski skupini. To morda kaže, da so nosilci savske skupine, ki so se na ozemlju osrednje Slovenije verjetno nenadoma pojavili v drugi četrtini 5. tisočletja pr. Kr. in na tem območju predstavljajo prve skupnosti s keramiko, prišli ob velikih rekah z jugovzhoda.

Ker govorimo o obdobju, ko so v srednjem Podonavju vedno pogostejše tudi bakrene najdbe, ki kažejo na začetke trgovanja in kmalu zatem tudi na izkoriščanje bakra (npr. Kalicz 1992,13; 2002, 389), bi morda lahko tudi nosilce savske skupine označili za prve iskalce samorodnega bakra in bakrove rude na tem majhnem delu Evrope ob vznožju jugovzhodnih Alp (glej Velušček 2004c, 297 ss; prim. z Novotná 1995, 69 ss). Morda se je to dogajalo pod vplivom vinčanske kulture, ki je zelo znana prav po bakru.³³

Zdi se tudi, da arheološke najdbe ne kažejo na preseljevanje vinčanske populacije proti severozahodu, temveč bolj na močno izražen vinčanski vpliv na skupnosti v medrečju Save in Drave.

²⁶ Datacija najstarejše poselitve na Ptujskem gradu ostaja še odprta. Za razrešitev problema bi bilo najprej potrebno opraviti revizijo najdb. Zdi se tudi, da pri tem igra ključno vlogo stratigrafija Ajdovske jame. Iz delnih poročil in drugih objav zadnje etape raziskav v jami (Horvat 1986, 77 ss; Horvat 1989) ter na podlagi objave sondiranja 1967. leta (Korošec 1975, 170 ss) je verjetno, da najstarejše najdbe s Ptujkega gradu sodijo v časovni horizont pokopov v Ajdovski jami. Na to morda kaže tudi podatek, da je na Ptujkem gradu več oblik, ki jih Resnikov prekop ne pozna (npr. Korošec 1965, t. 14: 3 (visoka votla zvončasta noga); 15: 2; 19: 2 (skledi)).

²⁷ Npr. Drulovka, Gradišče pri Stiški vasi, Dragomelj, Resnikov prekop itd.

²⁸ Npr. Bukovnica in Andrenci.

²⁹ Npr. Rabenstein (Tiefengraber 2004, 185 ss; Carneiro 2004, 255 ss) in morda tudi Wildon-Schlossberg (glej Carneiro 2004, 266).

³⁰ Najzgodnejše najdbe s Hodiškega jezera kažejo še največ podobnosti z najdbami iz horizonta pokopov v Ajdovski jami (prim. Samonig 2003, t. 1: 1; Horvat 1989, t. 1-9) in z nekaterimi mlajšimi najdbami z Bukovnice (prim. Samonig 2003, t. 1: 1; 9: 95,96; Šavel 1992, t. 10: 3,8; 11: 2 itd.) itd.

³¹ Npr. Spaha (Dular 2001, 94, t. 8: 1,2,12,13), Moverna vas (npr. Budja 1992, 95 ss), Gradac (Mason 1994, 183) in Ozalj (Težak-Gregl 1993, 165 ss; 2001, 27 ss).

³² Npr. Ajdovska jama, Sredno polje, Sevnica, Velike Malence (po Guštin 2002, 70), morda tudi Podgorje pri Pišecah (Ciglencečki 1979, 260 s) itd.

³³ Glej npr. B. Jovanović (ur.), *Ancient mining and metallurgy in Southeast Europe*, Posebna izdanja Arheološki institut Beograd 27 (1995).

Da je to mogoče, potrjujejo najdbe iz D horizonta z vinčanske naselbine v Bapski, za katere je najti paralele celo na Resnikovem prekopu, kar je razvidno iz ornamenta na loncih (Marković 1994, t. 16: 5; Resnikov prekop: t. 1: 8; 8: 5), v skledi s poudarjenim, kolenčastim, prelomom ostenja in rahlo zavihanim vratom (Marković 1994, t. 16: 2; Resnikov prekop: npr. t. 15: 1) ter v krožnikih, ki so podobni resniškimi skledam (Marković 1994, t. 15: 3; 16: 7; Resnikov prekop: t. 9: 9-11,14; 19: 4). V Bapski se pojavljajo tudi rdeče slikana keramika, ter posode na nogi, ki naj bi sicer bile import iz sopotske ali lengyelske kulture, kot tudi piriformne posode (Marković 1994, 87).

Na to možnost kažejo tudi radiokarbonske datacije za vinčansko kulturo, ki postavljajo zaključne faze njenega razvoja v drugo polovico 5. tisočletja pr. Kr. (glej Brukner 2001-2003, 20 in tam navedeno literaturo; prim. z Obelić et al. 2004, sl. 6; Forenbaier 1993, sl. 3; Tasić 1988, 46 s), torej še v obdobje, ki je mlajše od naselbine Resnikov prekop.

Na Resnikovem prekopu pa so ob prazgodovinskih naselbinskih ostankih pomembne tudi rimske najdbe, ki so se med seboj mešale. Prazgodovinsko najdišče je bilo namreč pred okoli dva tisoč leti zelo izpostavljeno oziroma so najdbe ležale tik pod površjem.

Zanimiv je tudi izvor najdb z Resnikovega prekopa. Prazgodovinske najdbe, ki spadajo k naselbini, so ležale *in situ*. Rimske najdbe pa so naključne, na območje prazgodovinske naselbine iz 5. tisočletja pr. Kr. so zelo verjetno prišle od drugod. Kaže namreč, da je v antičnem obdobju čez Barje ob nekdanji naselbini šla vicinalna cesta.

ZAHVALA

V prvi vrsti gre zahvala vsem strokovnim sodelavcem, ki so sodelovali pri sondiranju na Resnikovem prekopu: Janezu Dirjecu in Borutu Toškani; takratnim študentom arheologije in drugih ved: Vesni Bandelj, Janezu in Matiji Dirjecu, Samu Hvalecu, Boštjanu Odarju, Matiji, Janezu, Barbari in Nuši Turk, Dejanu Veraniču; ter delavcem: Vladimirju Novaku in Matiji Renčlju. Zahvala gre tudi geodetu iz podjetja GEOID, d. o. o., iz Ljubljane, ki so opravili geodetsko izmero. Prav tako se zahvaljujem Tamari Korošec, ki je narisala večino najdb, Mateji Belak in Dragu Valohu pa za računalniško obdelavo besedila in slikovnega gradiva.

KATALOG NAJDB

Tabla 1

1. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 1; mk. 8; z = 287,89-288,11 m.

2. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 12; z = 288,08 m.

3. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 8; z = 287,96-288,06 m.

4. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.

5. Frag. ustja z ostenjem in ročajem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.

6. Frag. ustja z ostenjem in ročajem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 12; z = 288,08 m.

7. Frag. ustja z ostenjem in frag. ročaja; ornament; grobo zrnata; rjava; lega: sonda 1; iz izkopa.

8. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 12; z = 288,08 m.

Tabla 2

1. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,82-287,85 m.

2. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,08 m.

3. Frag. ostenja; ornament; drobno zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 2; z = 287,82 m.

4. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; x = 3,40; y = 1,80; z = 288,08 m.

5. Frag. ostenja z ročajem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; iz izkopa.

6. Frag. ustja z ostenjem in ročajem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 12; z = 288,06-288,26 m.

7. Frag. ostenja z ročajem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,08 m.

Tabla 3

1. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; oranžna; lega: sonda 1; mk. 12; z = 288,06-288,11 m.

2. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,06-288,11 m.

3. Frag. ustja z ostenjem in frag. ročaja; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.

4. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 1; mk. 2; z = 287,82-287,92 m.

5. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 8; z = 287,96-288,06 m.

6. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 1; mk. 1; z = 287,82-287,92 m.

7. Frag. ustja z ostenjem in frag. ročaja; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 8; z = 287,89-288,11 m.

8. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 1; mk. 7; z = 287,96-288,06 m.

9. Frag. ustja z ostenjem in frag. ročaja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.

10. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,82-287,85 m.

11. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 10; z = 288,08 m.

12. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.

13. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 1; mk. 1; z = 287,86 m.

14. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 7; z = 287,96-288,06 m.

Tabla 4

1. Frag. ostenja s frag. ročaja; drobno zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,08 m.
2. Frag. ostenja; drobno zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 8; z = 287,89-288,11 m.
3. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.
4. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,08 m.
5. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 7; z = 287,96 m.
6. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.
7. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,82-287,85 m.
8. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.
9. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.

Tabla 5

1. Frag. ostenja; ornament; drobno zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,06-288,11 m.
2. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.
3. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,06-288,11 m.
4. Frag. ostenja s frag. ročaja; ornament; grobo zrnata; oranžna; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.
5. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.
6. Frag. ostenja s frag. ročaja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 2; z = 287,82-287,92 m.
7. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 10; z = 288,08 m.
8. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,01-288,06 m.
9. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 1; mk. 10; z = 288,06-288,11 m.
10. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; oranžna; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,08 m.
11. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 10; z = 288,06-288,11 m.
12. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,13-288,18 m.
13. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 12; z = 288,06-288,11 m.
14. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 6; z = 288,05-288,08 m.
15. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,82-287,85 m.
16. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,85-287,92 m.
17. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 2; z = 287,82-287,92 m.

Tabla 6

1. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,08 m.
2. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,82-287,85 m.

3. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.
4. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 8; z = 287,89-288,11 m.
5. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 12; z = 288,06-288,11 m.
6. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 10; z = 288,13-288,18 m.
7. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 12; z = 288,08 m.

Tabla 7

1. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,82-287,85 m.
2. Frag. ostenja; ornament; drobno zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,08 m.
3. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.
4. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 1; z = 287,82-287,92 m.
5. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,08 m.
6. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 2; z = 287,82-287,92 m.
7. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,06-288,11 m.

Tabla 8

1. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,08 m.
2. Frag. ostenja s frag. ročaja; ornament; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 1; mk. 2; z = 287,82-287,92 m.
3. Frag. ostenja; drobno zrnata; oranžna; lega: sonda 1; mk. 10; z = 288,08 m.
4. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; rjava; lega: sonda 1; mk. 3; z = 287,82-287,92 m.
5. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9, 12; z = 288,06-288,11 m.
6. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,08 m.
7. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 12; z = 288,08 m.
8. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,82-287,85 m.
9. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 3; z = 287,82-287,92 m.
10. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,06-288,11 m.
11. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 5; z = 287,88-287,92 m.
12. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 5; z = 287,89-288,02 m.
13. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 12; z = 288,06-288,26 m.
14. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 10; z = 288,08 m.
15. Frag. ostenja s frag. ročaja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,06-288,11 m.
16. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,08 m.
17. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,08 m.

18. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,06-288,11 m.

Tabla 9

1. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 12; z = 288,08 m.
2. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,08 m.
3. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,06-288,11 m.
4. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,82-287,85 m.
5. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 5; z = 287,89-288,02 m.
6. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1.
7. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,06-288,11 m.
8. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 1; z = 287,82-287,92 m.
9. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; oranžna; lega: sonda 1; mk. 2; z = 287,82-287,92 m.
10. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; oranžna; lega: sonda 1; mk. 6; z = 288,00-288,02 m.
11. Frag. ustja z ostenjem; drobno zrnata; oranžna; lega: sonda 1; mk. 7; z = 287,96 m.
12. Frag. noge; drobno zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,82-287,85 m.
13. Frag. noge; drobno zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.
14. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; oranžna; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,82-287,85 m.
15. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,08 m.

Tabla 10

1. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 2; z = 287,82-287,92 m.
2. Frag. ostenja z ročajem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 5; z = 287,97 m.
3. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 3; z = 287,83-287,90 m.
4. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 5; z = 287,89-288,02 m.
5. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 2; z = 287,82-287,92 m.
6. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 3; z = 287,90-288,06 m.
7. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,08 m.
8. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 3; z = 287,83-287,90 m.
9. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 6; z = 287,98-288,02 m.
10. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 5; z = 287,88-287,92 m.
11. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,82-287,85 m.
12. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 6; z = 288,00-288,02 m.
13. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 3; z = 287,82-287,92 m.

14. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 3; z = 287,83-287,90 m.

Tabla 11

1. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,82-287,85 m.
2. Frag. ostenja; ornament; drobno zrnata; oranžna; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.
3. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.
4. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,82-287,85 m.
5. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.
6. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 8; z = 287,89-288,11 m.
7. Frag. ostenja; ornament; drobno zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 8; z = 287,89-288,11 m.
8. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,13-288,18 m.
9. Frag. dna; drobno zrnata; oranžna; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.
10. Frag. dna; drobno zrnata; temno siva; lega: sonda 1; mk. 10; z = 288,06-288,11 m.
11. Frag. dna; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 8; z = 287,96-288,06 m.
12. Frag. dna; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.
13. Frag. dna; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,82-287,85 m.
14. Frag. dna; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,82-287,85 m.
15. Frag. dna; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 12; z = 288,08 m.
16. Frag. dna; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 8; z = 287,89-288,11 m.
17. Frag. dna; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 1; z = 287,86 m.

Tabla 12

1. Frag. ostenja s frag. ročaja; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 11; z = 288,11 m.
2. Frag. ostenja s frag. ročaja; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; z = 288,06-288,11 m.
3. Frag. ostenja s frag. ročaja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,82-287,85 m.
4. Frag. zajemalke; grobo zrnata; siva; lega: sonda 1; mk. 9; x = 2,40; y = 2,60; z = 288,08 m.
5. Frag. brusa; kamen; lega: sonda 1; mk. 4; z = 287,82-287,85 m.
6. Puščična ost; železo; lega: sonda 1; mk. 2; z = 287,82-287,92 m.
7. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 5; z = 288,13-288,20 m.
8. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 2; mk. 5; z = 288,13-288,20 m.
9. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 5; z = 288,21-288,33 m.
10. Frag. ustja z ostenjem; drobno zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 1; z = 288,12-288,19 m.
11. Frag. ustja; ornament; drobno zrnata; oranžna; lega: sonda 2; mk. 11; z = 288,16-288,21 m.

12. Frag. ustja z ostenjem; drobno zrnata; temno siva; lega: sonda 2; mk. 3; z = 288,19-288,42 m.

13. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 4; plast nad jezersko kreda.

14. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 2; mk. 6; z = 288,14-288,20 m.

15. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; oranžna; lega: sonda 2; mk. 1; z = nad 288,19 m.

16. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 8; z = 288,16-288,20 m.

17. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 8; z = 288,16-288,17 m.

Tabla 13

1. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 1; z = 288,12-288,19 m.

2. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 6; z = 288,14-288,20 m.

3. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 4; z = 288,14 m.

4. Frag. ostenja; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 4; z = 288,20-288,29 m.

5. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 8; z = 288,16-288,20 m.

6. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 11; z = 288,17-288,20 m.

7. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 8; z = 288,21-288,29 m.

Tabla 14

1. Frag. ostenja; ornament; drobno zrnata; temno siva; lega: sonda 2; mk. 5; z = 288,13-288,20 m.

2. Frag. ostenja; ornament; drobno zrnata; oranžna; lega: sonda 2; mk. 7; plast nad jezersko kreda.

3. Frag. ostenja; ornament; drobno zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 9; z = 288,14-288,19 m.

4. Frag. ostenja; drobno zrnata; oranžna; lega: sonda 2; mk. 6; z = 288,14-288,20 m.

5. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 2; mk. 8; z = 288,16-288,17 m.

6. Frag. ostenja; ornament; drobno zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 7; z = 288,13-288,20 m.

7. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 10; z = 288,16-288,21 m.

8. Frag. ostenja; ornament; drobno zrnata; temno siva; lega: sonda 2; mk. 5; z = 288,13-288,20 m.

9. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 11; z = 288,16-288,21 m.

10. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 5; z = 288,13-288,20 m.

11. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 5; z = 288,13-288,20 m.

12. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 8; z = 288,14-288,19 m.

13. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 5; z = 288,21-288,33 m.

14. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 4; z = 288,20-288,29 m.

15. Frag. ustja z ostenjem; drobno zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 10; z = 288,20 m.

16. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 9; z = 288,14-288,19 m.

17. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 10; z = 288,10-288,14 m.

18. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 7; z = 288,14 m.

Tabla 15

1. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 7; z = 288,14 m.

2. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 8; z = 288,16-288,17 m.

3. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 7; z = 288,16-288,19 m.

4. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 2; mk. 8; z = 288,16-288,17 m.

5. Frag. noge; grobo zrnata; oranžna; lega: sonda 2; mk. 8; z = 288,16-288,17 m.

6. Frag. ustja z ostenjem in ročajem; drobno zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 12; z = 288,15-288,20 m.

7. Frag. ostenja; ornament; drobno zrnata; rjava; lega: sonda 2; mk. 2; z = 288,16-288,19 m.

8. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 5; z = 288,13-288,20 m.

9. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; rjava; lega: sonda 2; mk. 12; z = 288,20 m.

10. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; temno rjava; lega: sonda 2; mk. 10; z = 288,20 m.

11. Frag. ostenja; ornament; drobno zrnata; temno siva; lega: sonda 2; mk. 7; z = 288,16-288,19 m.

12. Frag. ostenja; ornament; drobno zrnata; oranžna; lega: sonda 2; mk. 9; z = 288,14-288,19 m.

13. Frag. dna; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 5; z = 288,21-288,33 m.

14. Frag. ostenja s frag. ročaja; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 11; z = 288,17-288,20 m.

15. Frag. ostenja s frag. ročaja; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 3; z = 288,22-288,27 m.

Tabla 16

1. Frag. zajemalke; drobno zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 7; x = 3,00; y = 0,90; z = 288,19 m.

2. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 4; z = 288,20-288,29 m.

3. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 2; mk. 4; z = 288,20-288,29 m.

4. Frag. dna; drobno zrnata; oranžna; lega: sonda 2; mk. 7; z = 288,13-288,20 m.

5. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,86-287,94 m.

6. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.

7. Frag. ustja z ostenjem; drobno zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 4; z = 288,05-288,11 m.

8. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.

9. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 6; z = 287,75-287,84 m.

10. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 3; mk. 3; z = 287,89-288,05 m.

Tabla 17

1. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; rjava; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.
2. Frag. ustja z ostenjem in frag. ročaja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.
3. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; rjava; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.
4. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 9; z = 288,03 m.
5. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 3; mk. 7; z = 287,94-288,03 m.
6. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 4; z = 288,05-288,11 m.
7. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.
8. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 2; z = 288,03-288,13 m.
9. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; rjava; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.
10. Frag. ostenja; drobno zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 6; z = 288,03-288,13 m.
11. Frag. ostenja; ornament; drobno zrnata; temno siva; lega: sonda 3; mk. 8; z = 287,96 m.
12. Frag. ostenja z ročajem; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 8; z = 287,96 m.
13. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; rjava; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.
14. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 8; z = 287,96 m.
15. Frag. ostenja; ornament; drobno zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 3; z = 287,89-288,05 m.
16. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.

Tabla 18

1. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,96 m.
2. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 4; z = 288,05-288,11 m.
3. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; rjava; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.

AMBERS, J. 1994, Radiocarbon and calendar chronologies: some practical difficulties in the use of ¹⁴C in archaeology. - V: R. Skates in R. Whitehouse (ur.), *Radiocarbon Dating and Italian Prehistory*, 7-14, 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.

BÁNFFY, E. 1995a, Early Chalcolithic settlement at Zalaszentbalázs-Szölöhegyi mező. - *Antaeus* 22, 71-102.

4. Frag. ostenja; ornament; drobno zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.
5. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.
6. Frag. ostenja; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 2; z = 288,04 m.
7. Frag. ostenja; ornament; drobno zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.

Tabla 19

1. Frag. ustja z ostenjem; grobo zrnata; temno siva; lega: sonda 3; mk. 6; z = 287,75-287,84 m.
2. Frag. ustja z ostenjem; drobno zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.
3. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 3; plast nad jezersko kredo.
4. Frag. ustja z ostenjem; ornament; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.
5. Frag. dna; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.
6. Frag. dna; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.
7. Frag. dna; drobno zrnata; rjava; lega: sonda 3; mk. 2; z = 288,04 m.
8. Frag. dna; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.
9. Frag. konice; kremen; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.
10. Praskalo; kremen; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.
11. Praskalo; kremen; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.
12. Frag. ostenja; drobno zrnata; oranžna; lega: sonda 3; mk. 9; z = 287,78-287,85 m.
13. Frag. ostenja s frag. ročaja; drobno zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 9; z = 288,03-288,13 m.
14. Frag. dna; grobo zrnata; siva; lega: sonda 3; mk. 3; z = 288,03 m.
15. Frag. ukrivljene žice; železo; lega: sonda 3; mk. 9; z = 288,03-288,10 m.

BÁNFFY, E. 1995b, South-West Transdanubia as a mediating area. On the cultural history of the Early and Middle Chalcolithic. - *Antaeus* 22, 157-196.

BÁNFFY, E. 2002, A unique southeastern vessel type from early Chalcolithic Transdanubia: data on the "western route". - *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 53, 41-60.

BATOVIĆ, Š. 1973, Odnos Jadranskog primorja prema području jugoistočnih Alpa u neolitu i eneolitu. - *Arheološki vestnik* 24, 62-121.

BECKER, B. 1998, Dendrochronologische und radiometrische Daten zur Chronologie des Neolithi-

kums in Mitteleuropa. - V: J. Preuß (ur.), *Das Neolithikum in Mitteleuropa* 1/1, 9-24, Weissbach.

BERGONZI, Gi. 1997, L'ambra delle terramare nel contesto italiano ed europeo. - V: *Le Terramare. La più antica civiltà padana*, 602-609, Modena.

BERTONCELJ-KUČAR, V. 1979, Nakit iz stekla in jantarja. - *Arheološki vestnik* 30, 254-277.

BONDÁR, M. 1995, The settlement of the Lengyel culture at Zalaszentbalázs. - *Antaeus* 22, 51-70.

BOROFFKA, N. 2001, Bemerkungen zu einigen Bernsteinfunden aus Rumänien. - *Archäologisches Korrespondenzblatt* 31/3, 395-409.

BRAY, W. in D. TRUMP 1970, Amber. - V: *The Penguin Dictionary of Archaeology*, Harmondsworth, ponatis 1973.

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.

BREGANT, T. 1964-1965, Sondažna raziskovanja v okolici Iga na Ljubljanskem barju. - *Arheološki vestnik* 15-16, 179-209.

BREGANT, T. 1974, Elementi jadransko-mediteranske kulturne skupine v alpskem faciesu lengyelske kulture. - V: *Opuscula Iosepho Kastelic sexagenario dicata*, Situla 14-15, 35-43.

BRUKNER, B. 2001-2003, Vinčanska kultura u prostoru i vremenu. - *Rad vojvođanskih muzeja* 43-45, 7-28.

BUDJA, M. 1983, Tri desetletja razvoja teorij o poznem neolitu in eneolitu severozahodne Jugoslavije. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 11, 73-83.

BUDJA, M. 1988, Movernas vas. Neolitsko in eneolitsko najdišče. - *Arheološki pregled* 29, 50-55.

BUDJA, M. 1990, Movernas vas, Črnomelj. - V: *Arheološka najdišča Dolenjske*, Arheo 10, 13-16.

BUDJA, M. 1991, Sevnica. - *Varstvo spomenikov* 33, 194-198.

BUDJA, M. 1992, Pečatniki v slovenskih neolitskih naselbinskih kontekstih. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 20, 95-109.

BUDJA, M. 1993, Neolithic studies in Slovenia: an overview. - *Atti della Società per la Preistoria e Protoistoria della Regione Friuli-Venezia Giulia* 8, 7-28.

BUDJA, M. 1994, Spreminjanje naravne in kulturne krajine v neolitiku in eneolitiku na Ljubljanskem barju I. - *Poročilo o raziskovanju paleolitika, neolitika in eneolitika v Sloveniji* 22, 163-181.

BURDUKIEWICZ, J. M. 1999, Late Paleolithic amber in Northern Europe. - V: B. Kosmowska-Ceranicz in H. Paner (ur.), *Investigations into Amber*, Proceedings of the International Interdisciplinary Symposium: Baltic Amber and other Fossil Resins, 99-110, Gdansk.

CARNEIRO, Â. 2001, Die Lengyelkeramik der Fundstelle von Michelstetten, NÖ. - V: J. Regénye (ur.), *Sites and Stones. Lengyel Culture in Western Hungary and beyond*, 47-54, Veszprém.

CARNEIRO, Â. 2004, Die Interpretation der Keramikfunde von Rabenstein im Lavanttal - Überlegungen zur Lengyelbesiedlung im Südostalpenraum. - *Carinthia* I 194, 255-272.

CICHOCKI, O. 2003, Der Pfahlbau im Keutschacher See. - V: B. Samonig, *Studien zur Pfahlbauforschung in Österreich. Materialien 2. Die Pfahlbaustation des Keutschacher Sees*, Mitteilungen der Prähistorischen Kommission der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 51, 30-34.

CIGLENEČKI, S. 1979, Podgorje pri Pišecah. - *Varstvo spomenikov* 22, 260-261.

CIGLENEČKI, S. 1994, Höhenbefestigungen als Siedlungsgrundeinheit der Spätantike in Slowenien. - *Arheološki vestnik* 45, 239-266.

CIGLENEČKI, S. 2000, *Tinje nad Loko pri Žusmu. Poznoantična in zgodnjerednjevska naselbina*. - Opera Instituti archaeologici Sloveniae 4.

CHAPMAN, J., R. SHIEL in Š. BATOVIĆ 1996, *The Changing Face of Dalmatia*. - London.

CULIBERG, M. 2006, Rastlinski ostanki z arheološkega najdišča Resnikov prekop. - V: A. Velušček (ur.), *Resnikov prekop, najstarejša koliščarska naselbina na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 10, 129-132.

CULIBERG, M., Mi. HORVAT in A. ŠERCELJ 1992, Karpološke in antrakotomske analize rastlinskih ostankov iz neolitske jamske nekropole Ajdovska jama. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 20, 111-126.

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.

ČUFAR, K., T. LEVANIČ in A. VELUŠČEK 1998, Dendrokronološke raziskave na koliščih Spodnje mostišče 1 in 2 ter Hočevarica. - *Arheološki vestnik* 49, 75-92.

ČUFAR, K. in A. VELUŠČEK 2004, Dendrokronološke raziskave na koliščarski naselbini Hočevarica. - V: A. Velušček (ur.), *Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 8, 274-280.

DIMITRIJEVIĆ, S. 1968, *Sopotsko-lendelska kultura*. - Monographiae Archaeologicae I, Zagreb.

DIMITRIJEVIĆ, S. 1979, Lasinjska kultura. - V: *Praistorija jugoslavenskih zemalja* 3, 137-181, Sarajevo.

DROBNE, K. 1964, Živalske kosti z Resnikovega prekopa. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 1, 61-64.

DULAR, J. 2001, Neolitska in eneolitska višinska naselja v osrednji Sloveniji. - *Arheološki vestnik* 52, 89-106.

DULAR, J., S. CIGLENEČKI in A. DULAR 1995, *Kučar. Železnodobno naselje in zgodnjekrščanski stavbni kompleks na Kučarju pri Podzemlju*. - Opera Instituti archaeologici Sloveniae 1.

DULAR, J., B. KRIŽ, D. SVOLJŠAK in S. TECCO HVALA 1991, Utrjena prazgodovinska naselja v Mirenski in Temeniški dolini. - *Arheološki vestnik* 42, 65-198.

FORENBAHER, S. 1993, Radiocarbon dates and absolute chronology of the central European Early Bronze Age. - *Antiquity* 67/255, 218-256.

FORENBAHER, S. in T. KAISER 2000, Grapčeva spilja i apsolutno datiranje istočnojadranskog neolitika. - *Vjesnik za arheologiju i historiju dalmatinsku* 92, 9-34.

FORENBAHER, S., T. KAISER in P. MIRACLE 2003, Pupicina Cave pottery and the Neolithic sequence in northeastern Adriatic. - *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia* 14, 61-102.

GOLYEVA, A. A. 2006, Palaeoecological Reconstructions based on the Biomorph 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.

GUŠTIN, M. 2002, Il campo militare romano a Čatež presso Brežice (Slovenia). - *Quaderni friulani di archeologia* 12, 69-75, Udine.

GUŠTIN, M. 2003, Sredno polje pri Čatežu. - V: D. Prešeren (ur.), *Zemlja pod vašimi nogami*, 247-248, Ljubljana.

GUŠTIN, M. in L. BEKIĆ 2002, Autocesta Ljubljana-Zagreb, iskustvo na dionici kod Brežica. - Hrvatsko arheološko društvo. *Obavijesti* 34, 60-66.

HAREJ, Z. 1975, Kolišče ob Resnikovem prekopu - II. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 4, 145-169.

HERTELENDI, E. 1995, ¹⁴Carbon dating of Zalaszentbalázs-Szölöhegyi mező 1992-1993. - *Antaeus* 22, 105-107.

HIRSCHBÄCK-MERHAR, G. 1984, Prazgodovinski depo Debeli vrh nad Predgradom. - *Arheološki vestnik* 35, 90-109.

HOMEN, Z. 1986, Grabrovac. Eneolitsko naselje. - *Arheološki pregled* 27, 47.

HOMEN, Z. 1989, Lokaliteti lasinjske kulture na križevačkom području. - Izdanja Hrvatskog arheološkog društva 14, 51-68.

HORVAT, Ma. 1986, Ajdovska jama pri Nemški vasi - desni hodnik. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 14, 77-88.

HORVAT, Ma. in Mi. HORVAT 1984, Kostni ostanke v Ajdovski jami pri Nemški vasi. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 12, 29-32.

HORVAT, Mi. 1989, *Ajdovska jama pri Nemški vasi*. - Razprave Filozofske fakultete, Ljubljana.

HORVAT, Mi. 1991, Ajdovska jama pri Nemški vasi. - *Varstvo spomenikov* 33, 192-193.

HORVAT, Mi. 1993, *Ajdovska jama*. - Krško, zloženska razstave prazgodovinskega gradiva v cerkvi Sv. Križa v Krškem.

JANŽEKOVIČ, F. in V. MALEZ 2006, Ptičji ostanke (Aves) s koliščarske naselbine Resnikov prekop pri Igu na Ljubljanskem barju. - V: A. Velušček (ur.), *Resnikov prekop, najstarejša koliščarska naselbina na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 10, 133-138.

JANŽEKOVIČ, F., V. MALEZ in A. VELUŠČEK 2005, Najdbe ptičjih kosti s koliščarskih naselbin na Ljubljanskem barju. - *Arheološki vestnik* 56, 49-58.

JESSE, S. 1954, Poročilo o sondiranju v okolici Iga pri Ljubljani. - *Arheološki vestnik* 5/1, 95-111.

KALICZ, N. 1992, The oldest metal finds in southeastern Europe and the Carpathian Basin from the 6th to 5th millennia BC. - *Archaeologiai értesítő* 119, 3-14.

KALICZ, N. 2002, Über die Absolutchronologie der Kupferzeit Ungarns und die Doppelspiralkopfnadeln von Südosteuropa bis zum Nahen Osten. - *Antaeus* 25, 377-404.

KNIFIC, T. 1994, Vranje near Sevnica: A Late Roman Settlement in the Light of Certain Pottery Finds. - *Arheološki vestnik* 45, 211-237.

KOROŠEC, J. 1956, Neolitična naselbina v Drulovki pri Kranju. - *Arheološki vestnik* 7/1, 3-28.

KOROŠEC, J. 1960, *Drulovka*. - Zbornik Filozofske fakultete 3/4, Ljubljana.

KOROŠEC, J. 1962, Resnikov prekop, Ig, Ljubljana - Sojeničarsko naselje. - *Arheološki pregled* 4, 56-57.

KOROŠEC, J. 1964a, Kulturne ostaline na kolišču ob Resnikovem prekopu odkrite v letu 1962. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 1, 25-46.

KOROŠEC, J. 1964b, Rimska pot ob Resnikovem prekopu. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 1, 57-60.

KOROŠEC, J. 1965, Neo- in eneolitski elementi na Ptujskem gradu. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 2, 5-53.

KOROŠEC, P. 1975, Poročilo o raziskovanju v Ajdovski jami 1967. leta. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 4, 170-209.

KOS, P. 1988, *Die Fundmünzen der römischen Zeit in Slowenien* 1. - Berlin.

MAKKAY, J., E. STARNINI in M. TULOK 1996, *Excavations at Bicske-Galagonyás (Part III). The Notenkopf and Sopot-Bicske cultural phases*. - Società per la Preistoria e Protostoria della regione Friuli-Venezia Giulia. Quaderno 6, Trieste.

MARIJAN, B. 2001, Zaštitna istraživanja arheoloških lokaliteta uz južni trak autoceste Zagreb-Lipovac, dionica V. Kapanica-Županja, poddionica Babina Greda-Županja. - Hrvatsko arheološko društvo. *Obavijesti* 33, 35-45.

MARKOVÁ, K. 1999, Bernsteinfunde im Karpatenbecken. - V: B. Kosmowska-Ceranowicz in H. Paner (ur.), *Investigations into Amber*. Proceedings of the International Interdisciplinary Symposium: Baltic Amber and other Fossil Resins, 111-114, Gdansk.

MARKOVIČ, Z. 1985, Problem ranog eneolita u

sjevetrozapadnoj Hrvatskoj. - *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu* 18, 3. s., 1-33.

MARKOVIĆ, Z. 1987, Seče. Eneolitsko i srednjevekovno naselje. - *Arheološki pregled* 28, 50-51.

MARKOVIĆ, Z. 1994, *Sjeverna Hrvatska od neolita do brončanog doba. Problem kontinuiteta stanovništva i kultura sjeverne Hrvatske od ranog neolita do početka brončanog doba.* - Koprivnica.

MARKOVIĆ, Z. in L. OKROŠA 2003, Nastavak istraživanja nalazišta Brezovljani. - Hrvatsko arheološko društvo. *Obavijesti* 35, 29-36.

MASON, Ph. F. J. 1994, Neolitska in eneolitska poselitev v Beli krajini: naselje v Gradcu in izraba prostora v času od 5. do 3. tisočletja BC. - *Poročilo o raziskovanju paleolitika, neolitika in eneolitika v Sloveniji* 22, 183-199.

MASON, Ph. 1998, Late Roman Črnomelj and Bela krajina. - *Arheološki vestnik* 49, 285-313.

MINICHREITER, K. 1989, *Prvi rezultati arheoloških istraživanja u Pepelanama godine 1985.* - Izdanja Hrvatskog arheološkog društva 14, 19-38.

MODRIJAN, Z. in A. VICIČ 2000, Katalog. - V: S. Ciglencečki, *Tinje nad Loko pri Žusmu. Poznoantična in zgodnjeneolitiška naselbina*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 4, 173-190.

MONTAGNARI KOKELJ, E. in A. CRISMANI 1996, La Grotta del Mitreo nel Carso Triestino. - *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia* 10, 7-98.

MÜLLNER, A. 1878, Archaeologische Excursus durch Südsteiermark und Krain. - *Mitteilungen der k.k. Zentral-Kommission für Erhaltung und Erforschung der Kunst- und historischen Denkmale* 4, 83-91.

NOVAKOVIĆ, P. in H. SIMONI 1997, Archaeology of the Kras dolinas. - *Annales* 10, 19-36, Koper.

NOVOTNÁ, M. 1995, Zu Anfängen der Metallurgie in der Slowakei. - V: B. Jovanović (ur.), *Ancient mining and metallurgy in Southeast Europe*, Posebna izdanja Arheološki institut Beograd 27, 69-76.

OBELIĆ, B. 1989, The radiocarbon data base at Rudjer Bošković Institute radiocarbon laboratory. - *Radiocarbon* 31, 1057-1062.

OBELIĆ, B., M. KRZNARIĆ ŠKRIVANKO, B. MARIJAN in I. KRAJCAR BRONIĆ 2004, Radiocarbon dating of Sopot culture sites (Late Neolithic) in Eastern Croatia. - *Radiocarbon* 46, 245-258.

ODAR, B. 2003, *Lokostrelstvo v pozni antiki in zgodnjem srednjem veku.* - Ljubljana, diplomsko delo, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani.

OGRINC, N. 1999, Stable isotope evidence of the diet of the Neolithic population in Slovenia - a case study: Ajdovska jama. - *Documenta Praehistorica* 26, 193-200.

PAHIČ, S. 1976, Seliščne najdbe v zahodnih Slovenskih gorah - Andrenci, Spodnji Duplek, Spodnji Porčič, Vumpah. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 5, 29-83.

PALAVESTRA, A. 1993, *Praistorijski ćilibar na centralnom i zapadnom Balkanu.* - Posebna izdanja SANU. Balkanološki institut 52, Beograd.

PARZINGER, H. 1984, Die Stellung der Uferlandsiedlungen bei Ljubljana im äneolitischen und frühbronzezeitlichen Kultursystem der mittleren Donauländer. - *Arheološki vestnik* 35, 13-75.

PARZINGER, H. 1993, *Studien zur Chronologie und Kulturgeschichte der Jungstein-, Kupfer- und Frühbronzezeit zwischen Karpaten und Mittlerem Taurus.* - Römisch-Germanische Forschungen 52.

PAVŠIČ, J. 2006, Poskus ugotavljanja smeri talnih tokov na Ljubljanskem barju. - V: A. Velušček (ur.), *Resnikov prekop, najstarejša koliščarska naselbina na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 10, 99-101.

PEDROTTI, A. L. 1990, L'insediamento di Kanzi-aniberg: rapporti fra Carinzia ed Italia settentrionale durante il Neolitico. - V: P. Biagi (ur.), *The neolithisation of the Alpine Region*, Monografie di Natura Bresciana 13, 213-226.

PETRU, P. 1975, Prispevek k zgodovini arheološke karte na Slovenskem. - V: *Arheološka najdišča Slovenije*, 15-31, Ljubljana.

RUTTKAY, E. 1996, Zur Chronologie der Kanzi-aniberg-Lasinja Gruppe. - *Archäologie Österreichs* 7/2, 43-48.

SAMONIG, B. 2003, *Studien zur Pfahlbauforschung in Österreich. Materialien 2. Die Pfahlbaustation des Keutschacher Sees.* - Mitteilungen der Prähistorischen Kommission der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 51.

SKABERNE, D. in A. MLADENIČ 2006, Sestava odlomka ogrličnega obročka z arheološkega najdišča Resnikov prekop na Ljubljanskem barju. - V: A. Velušček (ur.), *Resnikov prekop, najstarejša koliščarska naselbina na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 10, 87-91.

SRDOČ, D., B. OBELIĆ, N. HORVATINČIĆ, I. KRAJCAR BRONIĆ in A. SLIEPČEVIĆ 1989, Rudjer Bošković Institute radiocarbon measurements XI. - *Radiocarbon* 31, 85-89.

SRDOČ, D., B. OBELIĆ, A. SLIEPČEVIĆ, I. KRAJCAR BRONIĆ in N. HORVATINČIĆ 1987, Rudjer Bošković Institute radiocarbon measurements X. - *Radiocarbon* 29, 135-147.

STRMČNIK, M. 1997, Mariborsko-bistriško območje v poznorimski dobi. - *Arheološki vestnik* 48, 269-288.

SUTER, P. J. 2002, Vom Spät- zum Endneolithikum Wandel und Kontinuität um 2700 v. Chr. in Mitteleuropa. - *Archäologisches Korrespondenzblatt* 32, 533-541.

SZACKI, P. 1999, Sicilian amber. - V: B. Kosmowska-Ceranowicz in H. Paner (ur.), *Investigations into Amber*, Proceedings of the International Interdisciplinary Symposium: Baltic Amber and other Fossil Resins, 275-279, Gdansk.

- ŠAŠEL, J. 1975, Babna gorica. - V: *Arheološka najdišča Slovenije*, 186, Ljubljana.
- ŠAVEL, I. 1992, Bukovnica - rezultati terenskih raziskav v letih 1987-1988 - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 20, 57-85.
- TASIĆ, N. 1988, Comparative C-14 Dates for the Neolithic Sites in Serbia. - V: D. Srejović (ur.), *The Neolithic of Serbia*, 045-047, Belgrade.
- TERŽAN, B. 1984, O jantarju z Debelega vrha nad Predgradom. - *Arheološki vestnik* 35, 110-118.
- TEŽAK-GREGL, T. 1993, Prapovijesno nalazište Ozalj-Stari grad. - *Opuscula archaeologica* 17, 165-181.
- TEŽAK-GREGL, T. 2001, The Lengyel culture in Croatia. - V: J. Regenye (ur.), *Sites and Stones. Lengyel Culture in Western Hungary and beyond*, 27-35, Veszprém.
- TIEFENGRABER, G. 2004, Jungneolitische Funde vom Rabenstein bei St. Paul im Lavanttal. - *Carinthia I* 194, 185-253.
- TOMAŽ, A. 1999, *Časovna in prostorska strukturanost neolitskega lončarstva: Bela krajina, Ljubljansko barje, Dinarski kras*. - Ljubljana, magistrska naloga, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani.
- TOMAŽ, A. in A. VELUŠČEK 2005, Resnikov prekop na Ljubljanskem barju. - V: M. Guštin (ur.), *Prvi poljedelci*, Ljubljana, v tisku.
- TOŠKAN, B. in J. DIRJEC 2006, Ostanke sesalske favne na Resnikovem prekopu, Ljubljansko barje. - V: A. Velušček (ur.), *Resnikov prekop, najstarejša koliščarska naselbina na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 10, 139-154.
- TRUHLAR, F. 1975, Stara pota ter poskus rekonstrukcije nekdanje prometne mreže. - V: *Arheološka najdišča Slovenije*, 99-104, Ljubljana.
- TURK, I. in D. VUGA 1984, Zamedvedica pri Plešivici. 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.
- TURK, P. 1999, Dragomelj. - V: J. Železnikar (ur.), *Poselitvena podoba Mengša in okolice od prazgodovine do srednjega veka*, 26-29, Mengeš.
- TURK, P. 2003, Dragomelj. - V: D. Prešeren (ur.), *Zemlja pod vašimi nogami*, 126-128, Ljubljana.
- TURK, P. in V. SVETLIČIČ 2005, Neolitska naselbina v Dragomlju. - V: M. Guštin (ur.), *Prvi poljedelci*, Ljubljana, v tisku.
- VELUŠČEK, A. 1997, *Metodologija naselbinskih raziskovanj na barjanskih tleh* 2. del. - Ljubljana, magistrska naloga, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani.
- VELUŠČEK, A. 1999, Neolithic and Eneolithic Investigations in Slovenia. - *Arheološki vestnik* 50, 59-79.
- VELUŠČEK, A. 2004a, Hočevarica in horizont keramike z brazdastim vrezom (HKBV) v osrednji Sloveniji in sosednjih pokrajinah. - V: A. Velušček (ur.), *Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 8, 231-262.
- VELUŠČEK, A. 2004b, Interpretacija rezultatov absolutnega datiranja Hočevarice in absolutno datiranje horizonta keramike z brazdastim vrezom (HKBV) v Sloveniji. - V: A. Velušček (ur.), *Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 8, 290-295.
- 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. 2005, Gradišče pri Stiški vasi. - V: M. Guštin (ur.), *Prvi poljedelci*, Ljubljana, v tisku.
- VELUŠČEK, A. in K. ČUFAR 2003, Založnica pri Kamniku pod Krimom na Ljubljanskem barju - naselbina kulture Somogyvár-Vinkovci. - *Arheološki vestnik* 54, 123-158.
- VELUŠČEK, A., K. ČUFAR in T. LEVANIČ 2000, Parte-Iščica, arheološke in dendrokronološke raziskave. - *Arheološki vestnik* 51, 83-107.
- VOMER GOJKOVIČ, M. 1996, Rimski jantarni predmeti s Ptuja. - *Arheološki vestnik* 47, 307-322.
- VRDOLJAK, S. in M. MIHALJEVIČ 1999, Istraživanja nalazišta Slavča (Nova Gradiška, 1998). - Hrvatsko arheološko društvo. *Obavijesti* 31, 34-48.
- VUGA, D. 2002, Peruzzijev načrt kolišča ob Ižanski cesti iz leta 1875. - V: M. Preinfalk (ur.), *Krim odmev bo dal*, Zbornik občine Ig, 11-16, Ig.

RESNIKOV PREKOP - SAMPLE TRENCHING, ARCHAEOLOGICAL FINDS, CULTURAL AND CHRONOLOGICAL CLASSIFICATION

Summary

1. BASIC INFORMATION REGARDING THE SITE

Prehistoric site code (according to ARKAS):
081405.11

Coordinates on a map to a scale of 1:5000: x = 5
464 980; y = 5 091 620; elevation above sea level = ca.
290 m.

The prehistoric settlement site of Resnikov prekop
lies in the southeastern part of the Ljubljansko barje
near Ig (*Fig. 1*).

2. PRESENTATION OF RESULTS FROM FIELD INVESTIGATIONS

2.1 ACCOUNT OF THE HISTORY OF FIELD INVESTIGATIONS AT RESNIKOV PREKOP UNTIL 2002

A pile-dwelling site was discovered during the ex-
cavation of the new Resnikov prekop/canal in Septem-
ber 1953. Soon thereafter, Staško Jesse excavated two
sample trenches (3 × 3 m) along the right bank not far
from the canal's confluence with the Iščica river, and
near the location where the initial discovery was made.
Due to unfavorable excavation circumstances, only one
vertical pile was found in the western trench; being situ-
ated at a depth of 30 cm, it is probably chronologically
younger (check Harej 1975, 145, fn. 1). The eastern
trench gave no results, and likewise also the third and
later trench, which was excavated 30 m northeast from

the canal in the probable vicinity of the old Iščica river-
bed (Jesse 1954, 103), (*Fig. 2*).¹

In 1955 workers found piles, bones and pottery
while cleaning the canal on plot no. 723 in the Studenec
- Ig cadastral registry.²

Two years later Jesse carried out new investigations
at Resnikov prekop. Aiming to confirm an anticipated
stratigraphic connection between the randomly discov-
ered prehistoric finds from 1953 and 1955, he excavat-
ed one trench on each bank of the canal (trench 1: 3 × 5
m; trench 2: 4 × 2 m), (*Fig. 2*).³ The results were pub-
lished by Harej during the 1970s (1975, 145 pgs).

The most extensive investigations at Resnikov pre-
kop were carried out in 1962, when Korošec conducted
systematic excavations (Bregant 1964; Korošec 1964a),
(*Fig. 2; 3*). He located the site on plot no. 1247 in the
Studenec - Ig cadastral registry. The excavation area en-
compassed 160 m², divided into ten 4 × 4 m squares
(check Korošec 1962, 56; Velušček 1997, 100). The finds
comprised a minor number of vertical and some hori-
zontal piles (*Fig. 5: A*), fragments of branches, stone
slabs and fragments of plaster from buildings (check
Bregant 1964, App. 1). There was a greater amount of
pottery fragments, as many as eight stone axes and some
silex tools. A minor number of animal bones were also
unearthed (Drobne 1964). Some hazelnut shells, acorn
caps, wild cherry and nutmeg seeds were found (Ko-
rošec 1964a, 34).

The vertical stratigraphy was also very distinct
(check Bregant 1964, 14 pg). Lake marl soil was found
at the bottom of the trench. Although individual finds
lay in the upper layer of the lake marl, the layer which

¹ S. Jesse, Sondiranje na področju občine Studenec - Ig, v septembru 1953, Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, *Arhiv Inštituta*, inv. no. 36.

² Korošec mentions sample trenching conducted at Resnikov prekop in 1955, which does not coincide with archive records nor with publications; it is possible Korošec's data refers to the randomly collected finds (check Korošec 1964a, 25, fn. 1) which were unearthed during cleaning of the canal, or even to the well-documented trenching by Jesse in 1957 (cf. Korošec 1964a, 25; Harej 1975).

³ S. Jesse, Dnevnik sondiranja na Resnikovem kanalu -1957- pri Igu, Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, *Arhiv Inštituta*, inv. no. 36; same, Poročilo o sondiranju ob Resnikovem kanalu pri Igu, Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, *Poročila o izkopavanjih, slučajnih najdbah itd. za leto 1957*.

lies directly on the lake marl was actually classified as the cultural layer. Its thickness was estimated at less than 0.24 m. Patches of debris deposited in layers and intrusions of sand and clay were found in the cultural layer. The thickest layers of debris were found in areas where the level of the lake marl was the lowest. The cultural layer almost imperceptibly changed into a brown-black layer of clay intrusions containing plant remains. The layer's thickness measured between 0.34 and 1.04 m. In some locations it was covered by a layer of thick gray clay, in which thinner and shorter piles, presumably from a later period, were found in squares 4, 5 and 8 (Bregant 1964, 15; check also Korošec 1964b, 57 pgs). A sub-humus layer, which was void of any cultural remains, covered this layer. Atop this layer was the turf, in which fragments of pottery were found; they were evidently thrown out of the canal during cleaning efforts.

In 1963, Tatjana Bregant excavated 13 sample trenches in the area of the pile-dwelling at Resnikov prekop, and came to the conclusion that the settlement was situated mainly along the left bank of the canal (Bregant 1964-1965, 191), (*Fig. 2*).

The last recorded event related to archaeological activity at the site prior to the 2002 excavations took place in 1974. During mechanized cleaning of the canal, workers came upon piles driven vertically into the ground and a large number of pottery fragments (Harej 1975, 145).

2.2 INVESTIGATIONS AT RESNIKOV PREKOP IN 2002

The Institute of Archaeology at the ZRC SAZU excavated sample trenches at Resnikov prekop in June and July 2002, in the area south of the Korošec's excavations on plot no. 1247 in the Studenec - Ig cadastral registry (*Fig. 2; 3*).

2.2.1 Methodology of the Field Research

2.2.1.2 Sample Trenching

The sample trenching at Resnikov prekop was conducted by the already established method developed during trenching at Hočevarica in 1998. The trench was first staked out and then dug deeper in slices. Upon reaching the layer containing wood debris, the trench was then lined with planks to which a metal frame with a platform was fitted. All the sediments resulting from digging the trench were wet-sieved through two sets of screens, one with 3 mm and the other with 1 mm openings. Fifteen ten-liter samples were extracted from the trench for sedimentological and palaeobotanical analysis. Three coor-

dinates, x, y and z, were determined for the more important finds. Wooden finds, especially the horizontal and vertical piles, were documented separately. Vertical piles no. 21, 22, 24, 32 and 33 were fully excavated. All the cross-sections and the ground plans were drawn in.

The archaeological finds are kept by the City Museum of Ljubljana.

2.2.1.2.1 Trench Locations (*Fig. 2; 3*)

Sample trench 1 was excavated about 6 m south of Korošec's excavation site. Divided into 12 microsquares (1×1 m), the x values increased towards the northwest and the y values towards the southwest. The absolute elevations of the current walking surface along the trench measured 289.41 m at marker no. 1, 289.45 m at marker no. 2, 289.35 m at marker no. 3 and 289.36 m at marker no. 4.

The starting point of sample trench 2 (marker no. 1) was located 2 m west and 1 m north of the western/northern edge of trench 1. Trench 2 was divided into 12 microsquares (1×1 m). The x values increased towards the northwest and the y values towards the southwest. The absolute elevations of the current walking surface along the trench measured 289.41 m at marker no. 1, 289.36 m at marker no. 2, 289.50 m at marker no. 3 and 289.42 m at marker no. 4.

The starting point of sample trench 3 (marker no. 1) was located 3 m north and 1 m east of the northern/eastern edge of trench 1. Trench 3 was divided into 9 microsquares (1×1 m). The x values increased towards the northwest and the y values towards the southwest. The absolute elevations of the current walking surface along the trench measured 289.52 m at marker no. 1, 289.40 m at marker no. 2, 289.52 m at marker no. 3 and 289.38 m at marker no. 4.

2.2.1.2.2. Vertical Profile of the Layers

The vertical profile of the layers from the northern cross-section of sample trench 1, which seems most representative, is illustrated below (*Fig. 4*), (cf. with Turk 2006):

- layer 1: lake marl, which lay deeper in the eastern part than in the western part;

- layer 2: the so-called cultural layer according to Bregant (1964, 15) is in fact a layer of alluvial origin (check Turk 2006); this layer revealed a significant amount of wood debris, intrusions of sand, mollusk shells and archaeological finds, which lay directly on the lake marl, mostly along the western end of the trench;

- layer 3: lower strata of the humus or clay; it's the lower part gradates into the alluvium which occasionally contains archaeological finds;

-
- layer 4: a slightly more sandy and darker sediment;
 - layer 5: yellow-gray humus;
 - layer 6: turf containing individual, dislocated archaeological finds.

2.2.1.2.3 Horizontal Stratigraphy

The horizontal stratigraphy is also very important at Resnikov prekop, especially the vertical piles, which are the most telling about the prehistoric settlement.

Trench 1 revealed two piles (nos. 8 and 11), there were three more (nos. 13-15) in trench 2 and five more (nos. 21, 22, 24, 32 and 33) in trench 3, (Fig. 5: B), (check Čufar, Korenčič 2006). These piles have an average diameter of about 8.6 cm, which is comparable with other pile-dwellings in the Ljubljansko barje (cf. Velušček, Čufar, Levanič 2000, Graph 1; Čufar, Velušček 2004, Fig. 6.2.1).

The number of piles at Resnikov prekop is too few to allow for discussion regarding their linear alignment. And yet the small number can tell us much about building activity, which appears to have been minimal at Resnikov prekop. This is perhaps indicative of a short-lived settlement (see below).

2.3 ARCHAEOLOGICAL FINDS: CULTURAL AND CHRONOLOGICAL CLASSIFICATION

At Resnikov prekop archaeological finds are found in the alluvium, which lies on the lake marl (check Turk 2006). Already at first sight, we can distinguish between prehistoric and Roman finds.

The prehistoric finds, attributed to the prehistoric pile-dwelling settlement that presumably stood at the trench site, dominate. There are very few Roman finds, and they are all linked with the vicinal road. These finds will be presented at the end.

2.3.1 The Prehistoric Settlement and Material Finds

Research of the settlement remains at Resnikov prekop addresses the issue of the earliest pottery cultures in the wider area of the southeastern Alpine region. In literature we can often find very unclear and even contradictory definitions and hypotheses concerning this subject.⁴

Consequently, the first phase of research of the Resnikov prekop pottery presented a similar issue as that

recently presented by Ângela Carneiro in her paper on Lengyel pottery from the Michelstetten site, which was placed in the second Lengyel phase according to the Austrian and Czech, or in the third Lengyel phase according to the Hungarian chronological scheme. She wrote: "... Schwierig wird es, wenn man versucht, diesen Besiedlungszeitraum innerhalb der zweiten Phase der Lengyelkultur zu verengen. Das Problem liegt v. a. darin, daß eine zuverlässige Feinchronologie für diese Zeit noch aussteht" (Carneiro 2001, 49).

Later, with the acquisition of additional data, the opinion of Peter J. Suter (2002, 540) became increasingly more expressive: "... Um solche Modelle in die Urgeschichte zu übertragen, müssen wir aber zunächst die Sackgasse der reinen Typologie und Stilkunde verlassen. Nur die absoluten Daten sind eine sichere Grundlage, auf welcher die Archäologie in Kombination mit Typologie und Modellvorstellungen versuchen kann, "Kulturgeschichte" zu schreiben".

This is an issue familiar already from other investigations in the Ljubljansko barje. A well argued interpretation would require additional data by several independent methods: e.g. by studying the stratigraphy, by typological analysis of the pottery and by absolute dating (check Velušček, Čufar 2003, 123 pgs).

Each method will contribute its own specific variety of data; however, only when the assembled data corroborate, can we presume that we are most likely on the right path. When the data fail to do so, this means that one or several of the used methods is flawed. But which one? This can be determined by cross-comparison of a number of archaeological databases; that is, that several conditionally contemporaneous⁵ sites, at which the same or a very similar methodological approach was applied in the investigations, are compared. If the results correspond, that would indicate a good chance that our interpretation is correct. In the opposite case, this might not be so. On the other hand, a negative result should motivate us to re-examine each method. It might be founded on a false hypothesis.

As this article presents a discussion of the chronological and cultural classification of Resnikov prekop, the vertical and horizontal stratigraphy of the site will be addressed first and subsequently also the pottery, its cultural classification and absolute dating.

2.3.1.1 Vertical and Horizontal Stratigraphy

The sedimentological and palynological analyses, as well as radiocarbon dating, demonstrated an interruption in the sediment deposit at Resnikov prekop. It

⁴ The issue was clearly presented by Budja 1983, 73 pgs and Tomaz 1999, 98 pgs.

⁵ By the term "conditional contemporaneity" we understand a situation where similar, e.g. pottery artifacts, are found at several separate sites, and the carbon dating overlaps.

was concluded that during a period before the end of the 1st millennium B.C., an unknown watercourse traversed the site, and it removed and deposited material (check Turk 2006; Andrič 2006; Golyeva 2006). A similar process is now witnessable as the Iščica river traverses the pile-dwelling settlements at Spodnje Mostišče (*Fig. 6*) and over the plain at Parte (check Čufar, Levanič, Velušček 1998, 75 pgs; Velušček, Čufar, Levanič 2000, 83 pgs). The chronological capsule, or the cultural layer at Resnikov prekop was thus swept away and can tell nothing about the paleo-surface during the period of the prehistoric settlement, as Budja pointed out (1994, 167 pgs). On the contrary, we can expect to find an alluvium with finds from various periods lying all mixed up together. Korošec had already come to the same conclusion in 1962 (1964b, 57 pgs). The sample trenching in 2002 only confirmed this (see below).

It was mainly heavier artifacts, such as pottery, stones, larger bones and vertical piles that remained in their initial positions at the site. Such like were discovered above the lake marl on the lower end of the alluvium (*Fig. 5: B*), which proves that they belong to the pile-dwelling settlement. Radiocarbon dating of three of the vertical piles also further confirmed this (*Fig. 14*).

Too few piles were found in the 2002 excavations to be able to speak of rows of piles, but Korošec's excavations indicate (*Fig. 5: A*; check also Bregant 1964, 10) that the rows ran along the already established direction, which is southwest - northeast in the Ljubljansko barje, with a slight declination towards the north (check e.g. Velušček, Čufar, Levanič 2000, 88 pgs). Bregant had remarked (1964, 13) that there are much fewer piles at this site than at other pile-dwelling settlements in the Ljubljansko barje, as we had ourselves noticed. After comparison with the pile-dwelling settlement at Parte-Iščica, where a large number of load bearing piles were found as well as indications of lively building activity (check Velušček, Čufar, Levanič 2000, *Fig. 2-4; 6*), it seems that the wooden buildings at Resnikov prekop were very poorly maintained. This led to the deduction that the investigated part of the settlement had existed only for a short period, maybe less than a decade. If this presumption is correct, it should also be reflected in the prehistoric archaeological finds, especially the pottery, which is chronologically the most vulnerable.

2.3.1.2 Prehistoric Finds

Pottery is dominant among the finds from Resnikov prekop, with only a few other finds to follow up. Eight stone axes were discovered in 1962 (Korošec 1964a, *Pl. 3; 4: 1; 5: 2,3*), while in 2002 there were none.

2.3.1.2.1 Pottery

2.3.1.2.1.1 Basic Characteristics

While investigating Resnikov prekop in 2002 we came across pottery very similar to that from Korošec's excavations (1964a, 29 pgs). Since the technological/macroscopic analysis was performed by Alenka Tomaž as a part of the magisterial thesis, I will summarize her most important conclusions (1999, 75 pgs; check also Tomaž, Velušček 2005).

The pottery is very homogenous, of relatively uniform manufacture and rarely⁶ ornamented. It is made by hand. Calcium carbonate and flint are often present together as a basic ingredient of the pottery clay. Most of it is fine grained, while very fine-grained pottery is present only exceptionally. The surface is patchy in red, gray and dark-brown shades. It is for the most part fairly compact.

Most of the ornamentation is applied using the basic technique of impression, and somewhat less with a combination of impression and appliqué. Incised, grooved and modeled ornaments are also found, and on occasion, a red slip was applied.

Tomaž documented 15 different motifs. The most common are vertical and slanting lines, accompanied by grooves made by impression.

2.3.1.2.1.2 Forms

Among the pottery fragments from the 2002 sample trenching, the following forms were recognized: bowl, dish, vessel on a pedestal, pot, pitcher or amphora and a ladle (check Tomaž 1999, 87 pgs).

The bowl was a small conical vessel with one or two handles. There was only one specimen (e.g. *Pl. 15: 6*).

Dishes were more frequent. These were shallow usually quite open vessels of various sizes. They appeared in various forms:

- biconical or spherical dish with an accentuated lip (*Pl. 1: 1,2,3*);
- slightly biconical semiglobular dish with an accentuated lip (*Pl. 19: 2*);
- slightly biconical semiglobular dish with a mildly everted lip (*Pl. 15: 4*);
- slightly biconical semiglobular dish with an everted lip and an indication of a neck (*Pl. 9: 14*);
- conical semiglobular dish with a fattened lip (*Pl. 9: 1; 14: 14,17*);
- conical semiglobular dish with an un-accentuated lip (*Pl. 9: 4,6,7; 14: 15,18; 15: 2,3; 19: 1*);
- conical dish with straight walls (*Pl. 9: 15*);

⁶ Korošec is of a similar opinion (1964a, 32), which is not entirely correct since many of the vessels from his excavations are ornamented.

- shallow dish with strongly carinated walls, and a slightly everted neck (*Pl. 15: 1; 19: 3*);

- shallow dish with mildly accentuated carinated walls and a concave outer rim (*Pl. 9: 9-11; 19: 4*).

Some fragments of a vessel with a hollow, cylindrical pedestal were found among the pottery - parts of the vessel's base with pieces of the attached pedestal were found in 2002 (*Pl. 9: 12,13; 15: 5*). Analogies with past investigations at Resnikov prekop led to the conclusion that this was either a low or high pedestal (check Korošec 1964a, *Pl. 6: 4; 14: 5*; Harej 1975, *Pl. 4: 8*; cf. Budja 1992, Fig. 4: phases 2-6), which carried a shallow dish; for example, the dishes in *Pl. 9: 10* (check Korošec 1964a, *Pl. 18: 4*) or *Pl. 14: 17* (check Harej 1975, *Pl. 4: 7*).

At the last sample trenching at Resnikov prekop it was mainly pots that were reconstructed as well as pot-similar forms, such as pitchers and an amphorae.

Under pot we understand a deep vessel of biconical shape of various dimensions. The predominant form of pot is that with a concave bottom, carinated and convex in the upper body, with a shoulder that gradates into a funnel-shaped neck and an everted lip (e.g. *Pl. 1: 8; 3: 12,13; 12: 7-10,13,14*).

The term pitcher or amphora is used for instances where the vessel has a handle at the neck, below the lip (e.g. *Pl. 2: 5; 5: 4,6*).

Similar to the case in 1962, a ladle with a cylindrical handle was again found at Resnikov prekop (*Pl. 12: 4; 16: 1*).

2.3.1.2.1.3 Ornamentation

One important characteristic of the pottery from Resnikov prekop is that the ornamentation made by impression, incision or appliqué, or by a combination of the three techniques, always appears on the exterior of the upper part of the vessels. On the contrary, the color slip covers the entire vessel, interior as well as exterior.

Bands of grooved and also incised lines which are not as frequent are usually made on the shoulder and neck of the vessels (e.g. *Pl. 1: 8; 3: 4,9,11-14; 7: 2; 8: 4,5,16-18*).

Bands of grooved lines in combination with circular impressions decorate the widest circumference and the upper part of the carinated shoulder that continues into the neck and ends with the rim of the lip (e.g. *Pl. 1: 8; 3: 13; 10: 1,2,3-14*). Bands of slanting incised lines combined with short incised lines are found on the same parts of the vessel (e.g. *Pl. 8: 5,7,18*), as also other combinations of similar ornamentation.

Impressions, generally a very frequent ornamentation, predominate on pots, pitchers and amphorae (e.g. *Pl. 1: 7,8*), but can also be found on globular dishes (e.g. *Pl. 1: 1*). They are usually located on the rim of a vessel's lip, on the widest circumference, on the carinated

shoulder, or on the neck and sometimes on the handle (*Pl. 1: 7,8; 2: 1,2; 3: 13; 10: 2*).

Plastic appliqué are usually found around the widest circumference of the pot or on the carinated part of the body of a dish. Ringed appliqué are predominant, often in combination with other ornamentation. (e.g. *Pl. 2: 2-4; 5: 2,4,5,7-11,13-17; 19: 3,4*). Appliqué may also be shaped as embossments, (e.g. *Pl. 5: 1,3,6; 6: 3*) or large buttons (e.g. *Pl. 7: 1*), and surrounded by impressions (*Pl. 5: 12*).

A very significant ornamentation is the red slip (*Pl. 15: 12*). Black slip is also known on the pottery. No such pottery was found in 2002, but it was reported by Korošec (1964a, 33 pg), Harej (1975, 149 pg) and Tomaž (1999, 81). The fact is that both colors are represented rarely, although it is possible that there were many more pots decorated in this fashion than currently known. There are indications that the pottery had been exposed to running water for extended periods and it is quite plausible that the color slip washed off.

2.3.1.3 Cultural Classification and Relative Dating of the Prehistoric Settlement

A fairly large number of sites with finds similar to those from Resnikov prekop exist in central Slovenia. The better known sites are Zamedvedica near Plešivica in the Ljubljansko barje (Turk, Vuga 1984, 76 pgs), Dragomelj (e.g. Turk 2003, 126 pgs; Turk, Svetličič 2005), Drulovka (Korošec 1956, 3 pgs; 1960) and Gradišče near Stiška vas (Dular 2001, 91, *Pl. 5: 1-6*; Velušček 2005) in the Gorenjska region. The Dolenjska region and Bela krajina propound Gradec near Mirna (Dular et al. 1991, 84 pgs), Ajdovska jama (Korošec 1975, 170 pgs; Horvat 1986, 77 pgs; Horvat 1989), Sredno polje near Čatež (Guštin 2002, 70, Fig. 2; 2003, 247 pg; Guštin, Bekić 2002, 62 pgs, Fig. 1) and Moverna vas (e.g. Budja 1988, 50 pgs; 1992, 95 pgs). The most noteworthy site in the southern Štajerska region near the Sava river is Sevnica (Budja 1991, 194 pgs).

The similarities among them indicate that they must have been contemporary. But their similarity tells nothing about their age and chronological correlation. Consequently, the sites with a reliable vertical stratigraphy, of which there is only a handful, are considerably more important.

In this respect, one of the most important sites is at Gradec near Mirna (Dular et al. 1991, 84 pgs). It is analogous with Resnikov prekop in its deepest cultural horizon (cf. Dular et al. 1991, 88 pg; Parzinger 1984, 31 pgs; 1993, 17), which is distinctive by the finds from the layer below the wall and the layer of brown clay above the wall.

The common features of the two sites are amphorae ornamented with grooved lines on the neck and impressions and ringed appliqué on its widest circumfer-

ence (Fig. 8: 1; cf. Pl. 1: 8; 6: 4; 18: 2; Korošec 1964a, Pl. 4: 3; Harej 1975, Pl. 1: 1; 2: 1 etc.), pots with impressions on the rims of the lips (Fig. 7: 10; cf. with Pl. 1: 8; 4: 8,9 etc.), the so-called Lengyel pot (Fig. 8: 4; cf. Pl. 5: 1), several types of shallow dishes and dishes on pedestals (Fig. 7: 1-7; cf. Pl. 9: 6,7,9-13; 14: 15,17; 15: 1-5) and ladles with socketed handles (Fig. 8: 6; cf. Pl. 12: 4; 16: 1).

The case is similar with ornamentation with grooved lines (Fig. 7: 9,10; 8: 1-3; cf. Pl. 1: 8; 10: 2-4,6,7,9-14 etc.), impressions on the lip (Fig. 7: 8-10; cf. Pl. 1: 7,8; 4: 8,9 etc.), impressions or decoration on the widest circumference and on the shoulder (Fig. 8: 1-3; cf. Pl. 10: 7; 13: 6), ringed appliqués (Fig. 8: 1; cf. Pl. 6: 4,6 etc.) and red slip (Fig. 7: 2-7; cf. Pl. 15: 12).

At Gradec near Mirna the layer of brown clay above the wall is followed by a horizon of finds from the pit with the cliff. The horizon with burial remains in Ajdovska jama is analogous (Dular et al. 1991, 89).

The finds from the uppermost living surface are younger (Dular et al. 1991, 89) and have parallels at Hočevarica on the Ljubljansko barje in the horizon of pottery with furrowed incisions (check Velušček 2004a, 234).

An important stratigraphic sequence was discovered in Ajdovska jama near Nemška vas. The investigations conducted in the cave two decades ago showed that the first cultural horizon is analogous with Resnikov prekop (Horvat 1986, 82; Horvat 1989, 26), while the finds from the burial horizon are younger (Horvat 1986, 82; Horvat 1989, 26 pg; cf. Parzinger 1993, 16 pg). Chronologically even younger are the finds from the third horizon, which are, similarly as those from Gradec, comparable with Hočevarica (cf. Horvat 1986, 82, Pl. 3: 6,7; Horvat 1989, 27 pg; Velušček 2004a, 243 pgs, Fig. 5.3.11).

Movernas vas is often mentioned as a site with a well-preserved stratigraphy (e.g. Parzinger 1993, 16 pg; Težak-Gregl 2001, 29; Samonig 2003, 40), which was during the period between 1979 and 1988 investigated mostly by Budja (check e.g. Budja 1988, 50 pgs; 1992, 102 pgs). The excavation site was located in a deep but very small karst dolina, which raises the question of whether there was a regular process of sediment depositing (cf. Novaković, Simoni 1997, 19 pgs). Some ambiguities remain in the chrono-typological table (e.g. Budja 1992, Fig. 4; 1993, Fig. 9),⁷ and a complete publication must be issued before a final evaluation can be made.

An integral publication on the Wildon-Schlossberg site near Graz, Austria, where finds comparable to those from Resnikov prekop were discovered in the deepest

layers eagerly anticipated (Carneiro 2004, 266; check Ruttkay 1996, 44 pg).

Events of cultural and chronological significance for the Resnikov prekop investigations have also occurred in Croatia, although our knowledge about them is very incomplete.⁸ This renders great significance to the tell at Pepelane near Virovitica, where the stratigraphy displays the vertical evolution of the local Neo-Eneolithic cultures (Minichreiter 1989, 19 pgs). At Pepelane the Starčevo culture horizon is covered by a horizon that is similar to a Brezovljani type of the Sopot culture (Minichreiter 1989, 19 pgs). This culture could be compared with that from Sredno polje near Čatež as Zorko Marković and Lana Okroša (2003, 34) have expressed in the Brezovljani case. According to Marković, it appears that we are dealing with similar finds, especially the dishes (cf. Marković 1994, Pl. 14; 17a; Guštin 2002, Fig. 2). Interestingly, the pedestals of the dishes with pedestals are entirely different (e.g. Marković 1994, Pl. 14: 5), not nearly resembling the high, hollow cylindrical pedestals from the aforementioned sites in central Slovenia (cf. Fig. 7: 7; Korošec 1964a, Pl. 13: 3; 14: 5; 18: 4 etc.; Harej 1975, Pl. 4: 7,8 etc.; Budja 1992, Fig. 4; Guštin 2002, Fig. 2; Guštin, Bekić 2002, Fig. 1).

The stratigraphy of the tell also indicates that the horizon close to the Brezovljani type of the Sopot culture is covered by the radiocarbon dated horizon (Minichreiter 1989, 27) of the Seče culture, which contains elements of the third phase of the Sopot culture and in the upper strata also individual fragments of the Lasinja and Retz-Gajary culture. This is followed by a cultural horizon classified as the Retz-Gajary culture.

The stratigraphy at the Grabrovac site is also of some significance, where Seče culture pottery was unearthed under a layer of typical Lasinja pottery during the 1986 sample trenching. These are pots with horn-shaped handles, fragments of dishes with hollow pedestals ornamented with rounded appliqués and wide grooves (Homen 1986, 47; 1989, 53).

On this basis we can presume that the Seče culture (check e.g. Marković 1994, 89 pgs, Pl. 18-19b) is stratigraphically older than the Lasinja culture. Parallels are traceable also at Resnikov prekop. This is clearly confirmed by the finds reported at the eponymic site at Seče-Koprivnički bregi: e.g. pitchers/amphorae (Fig. 10: 1,2; Marković 1987, Fig. 2; 1994, Pl. 19b: 1,5), vessels with handles (Fig. 9: 8,14,15), dishes (Fig. 9: 1-3), vessels with pedestals (Fig. 10: 7,9; cf. Korošec 1964a, Pl. 6: 4), ladles with socketed handles (Fig. 10: 8). Impression was a very popular ornamentation technique also in the Seče

⁷ For example, one vessel that is published several times: first recorded by Budja as a pitcher from the seventh settlement phase (e.g. 1992, Fig. 4: Phase 7, below right) is later presented by Tomaž as a vessel without a handle from the sixth settlement phase (1999, Pl.MV34: 5).

⁸ This conclusion relates to the Brezovljani type of the Sopot culture, and also the Seče culture (check Marković 1994, 78 pgs, 89 pgs).

culture, often combined with incisions, or just incisions or grooveing independently (*Fig. 9: 5-12*; Marković 1987, *Fig. 3*; 1994, *Pl. 19: 2,4-8,12,13*; 19a: 1,4,8,9). There are also some plastic appliques (*Fig. 10: 3-6*). The Seče culture also produced pottery with a red slip (*Fig. 9: 4,10*; Marković 1994, 89; see also the chapter on chronological classification of red slip pottery in Carneiro 2004, 267 pgs). Nevertheless, we must point out that the motifs and manufacture of Seče culture ornamentation widely differs from Lasinja culture ornaments. The shapes of the vessels are also different (cf. Homen 1989, *Fig. 2-9*; Marković 1994, *Pl. 18-24*).

The cultural classification and relative dating of Resnikov prekop is also largely determined by single-stratum sites and sites where finds from chronologically close periods were not mixed - the latter are more abundant.

A well-known group of finds from the Ljubljansko barje came from the site at Zamedvedica near Plešivica. Already Dežman had reportedly conducted sample trenching at this site. The finds reported by Turk and Vuga were collected from arable land. The significant feature is that the pottery is similar to that from Resnikov prekop (check Turk, Vuga 1984, 76 pgs).

Similar pottery was found also at sites unearthed during the construction of the Slovenian highway system. Numerous larger pits of irregular form were discovered at Dragomelj, in addition to Late Bronze Age and younger settlement remains. The pits revealed remains of stone tools and pottery: pots, dishes with impressions and appliques and ladles with socketed handles (Turk 1999, 26 pg, cat. no.: 8; 2003, 126 pg).

At Sredno polje near Čatež, 25 Neolithic structures were discovered in addition to the remains of Copper Age buildings and other structures from younger periods. The Neolithic structures revealed a fair amount of pottery remains; pots, vessels with spouts, dishes, dishes with handles and dishes on hollow cylindrical pedestals were reconstructed from them. The pottery features impressions, grooved lines and round or ellipsoid appliques (Guštin 2002, 70, *Fig. 2*; 2003, 247 pg; Guštin, Bekić 2002, 62 pgs, *Fig. 1*).

Another related site is Seče near Koprivnica in Croatia. A mostly uniform cultural layer exhibited artifacts that are typologically very similar to those from Resnikov prekop (see above; *Fig. 9; 10*).

Similar finds are also known from Slavča near Nova Gradiška. Surprisingly heterogeneous pottery was found in the deepest cultural horizon, supposedly an intact cultural deposit, which shows characteristics of Sopot, Lasinja and Lengyel cultures. The investigators found comparisons for these finds in the Seče culture and in Ozalj (Vrdoljak, Mihaljević 1999, 46 pg).

Another point of interest is the site at Andrenci in Slovenske gorice in northeastern Slovenia (Pahič 1976, 31 pgs). During sample trenching at this site, Stanko

Pahič unearthed two layers that belong to the same culture, the so-called 'unpainted Lengyel phase' or in short, the Lengyel III phase (check Carneiro 2004, 271).

The following shapes of pottery were found in Andrenci:

- shallow dishes with a strongly carinated wall and a slightly everted neck (*Fig. 11: 7,8*; cf. *Pl. 15: 1*; *19: 3*);
- shallow dishes with a mildly carinated wall and a concave outer circumference (*Fig. 11: 4-6*; cf. *Pl. 9: 9,10,12*; *19: 4*);
- conical semiglobular dishes with a plain lip (*Fig. 11: 1-3*; cf. *Pl. 9: 4,6,7*; *14: 15,18*; *15: 2,3*; *19: 1*);
- vessels with a hollow, cylindrical pedestal (*Fig. 11: 9,10*; cf. Korošec 1964a, *Pl. 13: 3*; *14: 5*);
- pitchers/amphorae with a band-handle on the neck (*Fig. 12: 2-5*; cf. *Pl. 1: 5-7*; *2: 5-7* etc.);
- vessels with band-handles that connect the lip with the walls (*Fig. 12: 1*; cf. Korošec 1964a, *Pl. 7: 3*; *13: 2*);
- pots with an embossment or a rounded applique on the lower body (*Fig. 13: 1-4*; cf. *Pl. 2: 2-4*; *5: 1-11,13-17* etc.);
- vessels with a concave lower and convex upper part (*Fig. 12: 7-10*; *13: 7*; cf. *Pl. 1: 8*; *2: 5* etc.);
- vessels with a beaklike spout (*Fig. 13: 9*);
- ladles with socketed handles (*Fig. 13: 10*; cf. *Pl. 12: 4*; *16: 1*).

Among the ornamentation characteristics of Andrenci pottery, the embossments and rounded appliques are particularly noteworthy (*Fig. 11: 3,4,6*; *13: 1-4*), as well as the so-termed 'horn-shaped handles' (*Fig. 12: 6*), incised lines (*Fig. 13: 7,8*), impressions (*Fig. 13: 5,6*; check Pahič 1976, 56 pg) and the red slip (*Fig. 13: 3*; Pahič 1976, 57).

As indicated by the comparisons (see above), Andrenci is a site extending many parallels with Resnikov prekop. There are also some major differences. Impressions and incisions are frequent on pottery from Resnikov prekop, but there are no horn-shaped handles. These attributes link Andrenci more with the east than with central Slovenia or the southeastern Alpine region.

This takes us east, to Bukovnica on the left bank of the Mura river. We mention it solely because of its oldest pottery (Šavel 1992, *Pl. 1-6*), typologically very similar to that from Andrenci. A similar situation occurs with the pottery from the Zalaszentbalázs-Szölőhegyi mező site in western Pannonia in Hungary (Bánffy 2002, 42), for which radiocarbon dates are available (Hertelendi 1995, 105 pgs). Radiocarbon dating is available also for the Michelstetten site in Lower Austria where the finds are similar to those from Andrenci (Carneiro 2001, 47 pgs).

Viewed in a somewhat different context is another otherwise important site on Rabenstein in the Lavant valley in Austria (Tiefengraber 2004, 185 pgs). The oldest settlement phase in the lower horizon is represented by the finds from SU 32. Despite their small number, Georg Tiefengraber finds parallels with the MOG IIB -

Wolfsbach - Lengyel III horizon (Tiefengraber 2004, 218 pg). These finds are in fact typologically very close to those from Bukovnica (Šavel 1992, 57 pgs, Pl. 1-6) and Andrenci (Pahič 1976, 31 pgs) and to the finds from the Zalaszentbalázs-Szölóhegyi mező site (according to Bondár 1995, 51 pgs; Bánffy 1995a, 71 pgs; 2002, 41 pgs).

The largest number of parallels with Resnikov prekop were from the second horizon (Tiefengraber 2004, 219 pgs), where Tiefengraber believes (2004, 222) Lengyel and Lasinja elements mixed.

Carneiro is of a somewhat similar opinion. She classifies most of the finds from Rabenstein, for which she found comparisons also at Resnikov prekop, in the Early Endinglengyel period and thus they should therefore be older than the Lasinja culture or the Classic phase of the Endinglengyel period.⁹

If summarized, the Resnikov prekop settlement is contemporary with/or younger than the third Lengyel phase in western Pannonia and contemporary with a similar occurrence in southern and southeastern Austria, as indicated at Rabenstein (according to Tiefengraber 2004, 185 pgs) and maybe Wildon-Schlossberg (check Carneiro 2004, 266). In Croatia, there is a similarity with the Seče culture as well as a typological similarity with the Brezovljani type of the Sopot culture, which is chronologically questionable. I have also concluded that Resnikov prekop is older than the burial horizon in Ajdovska jama, and therefore surely older than the Lasinja/Kanzianiberg-Lasinja group as interpreted by Elisabeth Ruttkay (1996, 43 pgs).

2.3.1.4 Absolute Dating

Absolute dates induce the next vital basis on which I am trying to classify Resnikov prekop chronologically. This classification is based exclusively on radiocarbon dates (check Čufar, Korenčič 2006). Evidently, radiocarbon dates are no longer ignorable, as was the practice a few decades ago.¹⁰

We have the dates for three vertical piles from Resnikov prekop (Fig. 14). Two of the dates are from the

Zagreb laboratory, estimated by Dimitrijević (1979, 179; check Budja 1994, Fig. 5) and one from the Heidelberg laboratory (Čufar, Korenčič 2006).

A sample of vertical pile no. 33 from sample trench 3 (see Fig. 5: B) with ten tree-rings was chosen for the Heidelberg dating. I do not know by what procedure the Zagreb samples were chosen, but it is common knowledge that selecting the sample is of major importance in obtaining the final result (check e.g. Ambers 1994, 7 pgs).

The next significant fact is that one of the Zagreb dates overlaps with the Heidelberg dating, and thus indicates concurrence. The other Zagreb date of 5856 ± 93 BP slightly deviates. This is perhaps merely a case of a poor choice of the sample. It could also indicate that the settlement had existed for a longer period. The latter conclusion is less probable. The small number of piles (check Fig. 5: A,B) contradicts this interpretation and indicates minimum building activity in the settlement, which would result in its shorter life span. All in all, it seems very probable that the Resnikov prekop settlement existed during the 46th century B.C. (see Čufar, Korenčič 2006), (Fig. 14).

Along with the radiocarbon dating from Resnikov prekop, the date from Dragomelj cited by Peter Turk and Vesna Svetličič (2005), (Fig. 14) is also important. It clearly overlaps with the dates from Resnikov prekop, which confirms the concurrence of the two settlements near Ljubljana. This is also determinable from the pottery (see above).

Something similar is ascertainable regarding the radiocarbon dating from Sredno polje near Čatež. Mitja Guštin (2002, 70) mentions a period between 4800-4600 B.C., albeit based on unpublished radiocarbon dating (check Fig. 14).¹¹ Nonetheless, it seems that the dates are nearly contemporary with those from Resnikov prekop (according to Turk, Svetličič 2005).

Ajdovska jama is the next important site. According to Milena Horvat, the horizon of burials in the cave dates to the period between about 5726 ± 130 BP/ 5625 ± 130 BP and up to about 5340 ± 120 BP/ 5146 ± 126 BP (Horvat, Horvat 1984, 29; Horvat 1989, 25, 26; Culiberg, Horvat, Šercelj 1992, 111 pgs; cf. Velušček 1999, 66

⁹ Carneiro (2004, 255) divides the Lengyel culture into four periods: Early-, Middle-, Late- and the Endinglengyel period (check also A. Carneiro, Unterlanzendorf, eine Fundstelle der Endphase der Lengyelkultur in Niederösterreich, *Fundberichte aus Österreich* 43, 2004, 103-134).

According to Carneiro (cf. 2001, 49; 2004, 271), the Late Lengyel period chronologically coincides with the Lengyel III phase in western Pannonia, of which representative finds are to be found at Bukovnica and Andrenci and also in the deepest horizon in Ajdovska jama. Into the same period also belong some finds from the deepest horizon at Gradec near Mirna, some finds from Resnikov prekop and Drulovka etc.

In the Endinglengyel period she includes important local groups, such as: Jordanów, Epilengyel, Ludanice, Lasinja and Münchshöfen (Carneiro 2004, 255 pgs). In this period could be set also the majority of finds from Resnikov prekop, Drulovka etc. (cf. Carneiro 2004, 266).

¹⁰ Check e.g. Dimitrijević's comments on radiocarbon dating of Bapska (1968, 92).

¹¹ I would like to thank Mitja Guštin for allowing publication of the radiocarbon dating of KIA17850 from Sredno polje near Čatež, which will also be published in the *Prvi poljedelci* monograph, Ljubljana 2005.

pg), (*Fig. 15*).¹² Following calibration of the dates with the OxCal v3.9 Bronk Ramsey program (2003), a period between that of the Resnikov prekop settlement and the end of the 5th millennium (*Fig. 15*) unfolds, which seems overextended.

I do not believe that burials took place in the cave throughout such a long period. The 29 skeletons discovered, 16 of which are children's (Horvat 1993), are decidedly too few for such an extended period. Nor do the material finds published up to date clarify otherwise; they should be, in light of such an extended period of burials, much more diverse.

Judging from the finds, the spondylus shells are not exclusive enough for this purpose and there is a definite shortage of e.g. copper artifacts, which were certainly very important status symbols during the second half of the 5th millennium (check Kalicz 1992, 13) it would be difficult to uphold the thesis that the cave was a cult center of supra-regional importance in which people were laid to rest during a period of several centuries (cf. Horvat 1991, 193).

It thus appears that the two oldest dates reported from Ajdovska jama (check *Fig. 15*) are contemporary with the Resnikov prekop settlement. These are probably dates from the oldest horizon - which is, as already pointed out, similar to Resnikov prekop in terms of the finds - while the cave was then used as a burial site only much later, during the second half of the 5th millennium.

Radiocarbon dating was also carried out for Moverna vas (e.g. Budja 1988, 50 pg, *Fig. 2*; 1990, 13, 16; 1992, *Fig. 4*; 1993, *Fig. 5*; cf. Srdoč et al. 1987, 139; Obelić 1989, 1060). The results are questionable. As an example let us examine the calibrated value of 2705 ± 145 BC for phase 8 (Budja 1992, *Fig. 4*; check same 1988, *Fig. 2*; 1990, 16). It appears to be a case of a too high or incorrect dating. This is indicated by finds from phase 9, from the horizon of pottery with furrowed incisions (check e.g. Velušček 2004a, 250 pg; Samonig 2003, 40), which places them roughly in the 4th millennium B.C. (Velušček 2004b, 292 pgs). Whatever the case may

be, the radiocarbon dates from Resnikov prekop are comparable mostly with sample dating from phases 3 and 4, while dating from phase 2 indicates that this phase is older (cf. Budja 1988, *Fig. 2*; 1990, 16; 1992, *Fig. 4*; 1993, *Fig. 5*). The difference is not fully clear from the archaeological finds (check Tomaž 1999, 144 pgs, Pl.MV1-Pl.MV36; cf. Težak-Gregl 2001, 29).

The radiocarbon dates from the Late Lengyel settlement Zalaszentbalázs-Szölőhegyi mező appear to be more relevant (*Fig. 16*). The first four datings overlap with those from Resnikov prekop, while the last datings are somewhat younger, as for example the Resnikov prekop dating from Heidelberg.

Radiocarbon dating from the Zalaszentbalázs-Szölőhegyi mező settlement is important for our investigation mostly because of the pottery, which is similar to that from Bukovnica and Andrenci.¹³ I have analyzed the latter in more detail and found parallels with Resnikov prekop.

It appears that we can assume "concurrence", confirmed at several sites by two independent methods: typological analysis and radiocarbon dating. I therefore believe that it is improper to make the Late Lengyel settlement at Zalaszentbalázs-Szölőhegyi mező appear younger. It was initially attributed to the third quarter of the 5th millennium¹⁴ and later to the period around 4300 and then 4200 B.C. (Bánffy 2002, 41, 57, *Fig. 10*).

The calibration spans for the oldest phase of the Late Lengyel settlement in Michelstetten in Lower Austria,¹⁵ analogous with those from Resnikov prekop,¹⁶ also imply that such dating is too high. The datings from the succeeding two Late Lengyel phases from the same site are a different case. These dates indicate these two phases should be younger, and yet they seem to fit into a time frame that makes them no more than a century and a half younger than the oldest phase.¹⁷

Parallels with the east Adriatic coast, mentioned several times already, are also important for Resnikov prekop (e.g. Batović 1973, 62 pgs; Bregant 1974, 35 pgs; Harej 1975, 145 pgs). The so-called Hvar dish is a well-

¹² The interpretation compare with the radiocarbon dates for Ajdovska jama published in the journal *Radiocarbon* (Srdoč et al. 1987, 139; 1989, 86), where it is clearly illustrated that the investigators had problems with choosing the sample for analysis; for comparison see Ogrinc 1999, Table 2.

¹³ Eszter Bánffy also supports this viewpoint (e.g. 2002, 42, 46).

¹⁴ The average of the dates points at the time around 4360 cal BC (according to Bánffy 1995b, 183).

¹⁵ The calibration span (1 sigma) for the first Late Lengyel phase covers the period between 4670 and 4400 B.C. (Carneiro 2001, Table 1) and overlaps with the spans of the calibrated values of ¹⁴C dates from the Zalaszentbalázs-Szölőhegyi mező settlement (Hertelendi 1995, 105 pgs; check Carneiro 2001, 50).

¹⁶ The latter refers mainly to the Heidelberg dates, which is not so clear in the case of both the Zagreb dates.

¹⁷ The problem in this comparison is that Carneiro (2001, Table 1) reports calibration spans of radiocarbon dates. If we refer to the table with calibrations of radiocarbon dates for the period between 6000 and 2000 B.C. (Becker 1998, Table 7) we will get the approximate date for the youngest calibration span of Michelstetten (structure no. 973), which is about 5585 ± 20/30 BP. The result probably corresponds to the real situation. In order to confirm this we have carried out calibrations using an OxCal v3.9 Bronk Ramsey program (2003) and attained a similar calibration span as reported by Carneiro.

known artifact from Resnikov prekop (check *Pl. 19*: 2; Korošec 1964a, *Pl. 5*: 4). Tihomila Težak-Gregl (2001, 29) in recent times hints to the connection between inland and east Adriatic Middle and Late Neolithic cultures, citing the case of the finds from Ozalj near Karlovac, i.e. a site with pottery similar to that at Moverna vas. Can this then be a concurrent event?

Let us examine what radiocarbon dating, which is relatively infrequent for east Adriatic Neolithic cultures, shows us. Stašo Forenbaher and his associates have lately been doing most of the dating comparable to Resnikov prekop. Although largely dispersed, the dates that cover the 5th millennium B.C. clearly stand out (*Fig. 17*). It thus appears that during the Resnikov prekop period along the eastern Adriatic coast it is mostly the Hvar culture to be expected and perhaps also the end phase of the Danilo culture (cf. Chapman, Shiel, Batović 1996, Table 3; Forenbaher, Kaiser, Miracle 2003, 89 pg, *Fig. 11*).

There are also important ¹⁴C dates for the Neoneolithic cultures from the Sava and Drava river basins in Croatia (*Fig. 18-22*). In 1968, Dimitrijević reported the radiocarbon dates for the Vinča horizon D-1 from Bapska (*Fig. 22*). Charcoal from the earlier section of the Seče horizon at Pepelane is also dated (*Fig. 22*).¹⁸ The interesting detail here is that both datings overlap with those from Resnikov prekop. There are also radiocarbon datings for Slavča (*Fig. 21*). The archaeological context from which the dated samples originate is supposedly unknown (Obelić et al. 2004, 254), although this would not seem to be the case (check above and Vrdoljak, Mihaljević 1999, 46 pg). However so, the two older datings coincide with the II-A phase, while the later dating coincides with the datings for the transitional period between the Sopot culture phases II and III (according to Obelić et al. 2004, 254).

Bogomil Obelić et al. (2004, 245 pgs) are of the opinion that the radiocarbon datings for the Sopot culture (*Fig. 18-21*) demonstrate that the Sopot culture I-B phase could be assigned to the period between 5480 and 5070 cal BC, which supposedly further confirms the charcoal datings from the settlement layers of the I-B phase (Obelić et al. 2004, 254) or rather I-B/II phase (Marijan 2001, 41) of the Sopot culture at the Dubovo-Košno near Županja site.¹⁹ The datings from this site also establish that the phase supposedly synchronous with the onset of the Brezovljani type of the Sopot cul-

ture (cf. with Marković 1994, 78) may be assigned to the second half of the 6th millennium B.C. That is to say, to a time much earlier than the Resnikov prekop settlement. The same authors (Obelić et al. 2004, Table 3) date the II-A phase of the Sopot culture to the period between 5030 and 4770 cal BC, the II-B phase to the period between 4800 and 4250 cal BC and the III phase of the Sopot culture to the period between 4340 and 3790 cal BC.

The problematics that result from such an interpretation are not to be discussed in greater detail in this contribution. Let it just be said that the datings upon which this interpretation is founded are much dispersed and in many cases in disaccord with the stratigraphic data (*Fig. 18-21*). Furthermore, it would currently seem necessary (cf. e.g. Marković 1994, 82 pgs; Obelić et al. 2004, 246) to carry out a thorough and critical revision of Dimitrijević's (1968) chronological plan for the Sopot culture, which is already almost forty years old.

Since it is not our intention to delve in complicated typological details (check e.g. comments by Tomaž 1999, 102 pg; Suter 2002, 504), let us call to mind that Resnikov prekop in the Ljubljansko barje is only one among many settlement locations in central Slovenia from where analogous pottery fragments are known. Comparable occurrences, concurrent also in terms of radiocarbon dating, have been found among eastern Adriatic Late Neolithic culture, and even more in the Seče culture and in the Late Lengyel cultural complex.

The radiocarbon datings support the premise that Resnikov prekop is not a Lasinja settlement according to the strict definition of that group, as Ruttkay argues (1996, 43 pgs). It indubitably belongs, although only roughly, to the second quarter of the 5th millennium B.C. We are therefore speaking of a half a millennium older settlement than the Kanzianiberg-Lasinja settlement at Lake Keutschach (check Samonig 2003, 92 pgs; Cichocki 2003, 33).

2.3.2 Roman Finds

Archeological finds, younger than the prehistoric ones, have also been found at Resnikov prekop. Most of them originate from the upper level of the sediment with the prehistoric finds, others were found deeper.²⁰ A sim-

¹⁸ Regarding the date from the Pepelane tell (Srdoč et al. 1989, 85; Minichreiter 1989, 27), (*Fig. 22*), I must point out that János Makkay, Elisabetta Starnini and Magdolna Tulok (1996, 10) have in my opinion erroneously linked the date to the Bicske variety of the Sopot culture.

Two of the dates for the Seče culture from the Seče - Koprivnički bregi site also appear to be incorrect. The first date is too low (32500 ± 2600 / - 2000 BP), (check Srdoč et al. 1989, 86), and the second too high (4450 ± 150 BP), (check Marković 1987, 51).

¹⁹ As the last dating (4685 ± 85 BP) greatly deviates from the others, it probably does not belong to the discussed phase of the Sopot culture, despite that the sample originates from the same layer (according to Marijan 2001, 41, 44).

²⁰ One example is an iron arrowhead (*Pl. 12*: 6), found directly above the lake marl in trench 1.

ilar situation occurred during excavations in 1962. The best known is a Constantine I Follis (for Crispus), minted in 321 in Arles (Kos 1988, 149). It was discovered in the third square in the so-called cultural layer (check Korošec 1964b, 58).

Excavations at Resnikov prekop in 2002 revealed mostly Roman pottery (e.g. *Pl. 16: 2-4; 19: 12-14*) among chronologically younger finds, as well as an iron arrowhead, square in cross-section (*Pl. 12: 6*) and an iron artifact, which reminisces of a fish-hook (*Pl. 19: 15*). A fragment of an amber ringlet probably also belongs to the group of younger finds (*Fig. 23*; check Skaberne, Mladenič 2006).

Chronologically the most revealing among younger finds excavated in 2002 was the arrowhead with the square cross-section (*Pl. 12: 6*). It is a typical representative of type D according to Boštjan Odar (2003, 77, Table 1). Analogies for it can be found in Slovenia at Military posts from the Late Roman period such as Korinjski hrib above Veliki Korinj (Ciglencečki 1994, Pl. 9: 21; Odar 2003, 77, cat. no. 30), Ančnikovo gradišče near Jurišna vas (Strmčnik 1997, Pl. 5: 8; Odar 2003, 77, cat. no. 21) and Tinje above Loka pri Žusmu (Modrijan, Vičič 2000, Pl. 1: 22-24). Pottery fragments with undulated decoration are indicative of the same or even slightly younger period (*Pl. 16: 2,3*; cf. Knific 1994, Pl. 5: 2,3; Dular, Ciglencečki, Dular 1995, Pl. 79: 7; 82: 8,9,11-14 etc.; Strmčnik 1997, Pl. 4: 18 etc.; check also Ciglencečki 2000, 59 pgs).

The chronological classification of the amber ringlet initially seems fairly complicated. Judging from stratigraphic data the find could even be linked with a prehistoric pile-dwelling settlement, since it was found together with prehistoric pottery (as e.g. *Pl. 12: 12*). An alternative explanation seems more plausible.

Amber is fossilized resin. It can be found at numerous locations around the world; the closest to us being in the central Danube region, on the Apennine peninsula and in Sicily, Switzerland and Romania (Bertoncelj-Kučar 1979, 254 pgs; Bergonzi 1997, 602 pgs; Szacki 1999, 275 pgs; Boroffka 2001, 3 95 pgs). Baltic amber is quite renowned.²¹

The oldest known amber artifacts are from the Late Paleolithic (Burdukiewicz 1999, 99). As a rule, they are rare until the Bronze Age, when amber finds then appear in southern Europe in greater numbers (Bray,

Trump 1970, 14 pg; cf. Palavestra 1993; Bergonzi 1997, 604 pgs, Fig. 348; Marková 1999, 111).

The oldest amber find from Slovenia - with reliable data regarding site circumstances - comes from the Late Bronze Age deposit at Debeli vrh above Predgrad (Hirschbäck-Merhar 1984, Pl. 9: 17; Teržan 1984, 110 pgs). The raw material for the artifact originates from the Baltic,²² which was also the case in more than sixty other analyzed Iron Age amber finds (Palavestra 1993, 178 pgs).

Amber was very popular in Slovenia in the Roman period, as the finds - although rare - indicate (Bertoncelj-Kučar 1979, 261 pgs; Vomer Gojkovič 1996, 307 pgs; Mason 1998, 292, Pl. 5: 6). Thus, the amber ringlet from Resnikov prekop (*Fig. 23*) is very similar to the chronologically not very delicate and simple ringlets from the Roman period (cf. Bertoncelj-Kučar 1979, Pl. 4: 8).

It appears that there were no amber finds with reliable archaeological site circumstances from the 5th millennium B.C. and that such finds are not very likely. The Roman parallels, and the fact that finds from the Late Roman period are present at Resnikov prekop, imply that the amber ringlet is very likely from that period.

Having concluded that prehistoric finds from Resnikov prekop laid near the surface in the period around two thousandth years ago, their mixing with later finds does not come as a surprise.

Of more interest is that the Roman finds could perhaps be linked with the vicinal road - where a coin of the emperor Claudius was found (Šašel 1975, 186) - although it has been reported for more than a century already (*Fig. 24*), (e.g. Müllner 1878, 87; also check sources cited by Petru 1975, Fig. 2; 5; Korošec 1964b, 58).

It supposedly crossed the moor to the southeast of Ig, past Resnikov prekop and Babna gorica. A part of its course was reportedly confirmed by modern archaeological excavations conducted by Korošec (1964b, 57 pg), and Vuga.²³ The finds from Resnikov prekop demonstrate that this vicinal road was in use during the Late Roman period as well.²⁴

3. DISCUSSION AND CONCLUSION

The prehistoric settlement at Resnikov prekop is thus attributed to the 46th century B.C. on the basis of radiocarbon dating. I presume the settlement was short-

²¹ Check B. Kosmowska-Ceranowicz and H. Paner (ed.), *Investigations into Amber*, Proceedings of the International Interdisciplinary Symposium: Baltic Amber and other Fossil Resins, Gdansk, 2.-6. September, 1999.

²² D. Hadži and B. Orel, *Spektrometrične raziskave jantarja in smol iz prazgodovinskih najdišč na Slovenskem*, *Vestnik SKD* 25, 51 pgs, Ljubljana 1978 (Teržan 1984, 110).

²³ The data on archaeological investigations of the course of the Roman road is from handwritten documentation on the topography of the Ljubljansko barje, which Vuga had carried out for several years (they are kept at the Institute of Archaeology at the ZRC SAZU).

²⁴ Korošec 1964b, 57 pg; check also Truhlar 1975, 103.

lived, perhaps less than a decade. The fact is that it is only one among several settlements in central Slovenia at which similar pottery was found.

Guštin in recent years has been grouping these settlements into a "Middle Neolithic" Sava group (Guštin 2002, 70; Guštin, Bekić 2002, 63). However, the chronological-cultural attributes placing the group into the Middle Neolithic have yet to be clarified. I wonder which valid chronological scheme it refers to. However, I still agree that this is an appropriate name for the group. It reflects the important conclusion that they belong to a group of settlements that are concentrated in the upper Sava river basin. It seems that they also appear in the central part of the Drava basin, which is indicated by Rabenstein (check Tiefengraber 2004, 185 pgs; Carneiro 2004, 255 pgs), maybe Wildon-Schlossberg (Carneiro 2004, 266) as well as Ptujski grad.²⁵

A different assortment of finds was revealed at Andrenci in Slovenske gorice. It appears that the settlement is more eastward oriented - towards the Pannonian plain; however, since there are several common points to be found even with Resnikov prekop in the Ljubljansko barje, I believe that we are probably speaking of "contemporary" settlements. We can say the same about Rabenstein in the Lavant valley, where there was probably a stronger intertwining of two different cultural groups: the Alpine or sub-Alpine so-called Sava group,²⁶ according to Guštin (e.g. 2002), and the Pannonian Lengyel group.²⁷

It would seem evident that the northern border of the Sava group is marked by the Karavanke Alps and the sites in eastern Carinthia or in Austrian southern Steiermark,²⁸ and that the group did not spread across Slovenske gorice into Prekmurje.

The western border of the cultural group is supposedly designated by the sites in the Ljubljansko barje and Gorenjska. At this moment, data about contacts

with the Bay of Trieste and northern Italy is lacking. These contacts probably occurred later, during the period of the oldest settlement on the Kanzianiberg in Carinthia (Pedrotti 1990, Fig. 3), which is typologically linkable to the oldest settlement on the Lake Keutschach (check Samonig 2003, 93, Fig. 47; Cichocki 2003, 33) and perhaps also the burial horizon in Ajdovska jama.²⁹

The sites in the Kočevje area, Bela krajina and around Karlovac mark the southern border of the Sava group.³⁰ Archaeological finds, especially the pottery, suggest that contacts were established also with groups along the eastern Adriatic coast.

For the area of central Slovenia, the primary path most likely led eastwards or southeastwards, where one can descend along the Sava, Krka or Kolpa rivers towards the Pannonian plain. It appears that the farthest southeastern sites of the Sava group were in the wider area of Brežice³¹ on the edge of the sub-Alpine world.

The hilly landscape northeast of Zagreb, in the area of Križevci and Koprivnica and more to the east towards Virovitica, was the region of the Seče culture (check Marković 1994, Map 7); its similarity to the culture from Resnikov prekop and the Sava group, in terms of material finds, has already been mentioned. Perhaps this is an indication that the carriers of the Sava group, who probably appeared in central Slovenian territory quite suddenly during the second quarter of the 5th millennium B.C., and who represent the first communities to produce pottery in this area, came up the large rivers from the southeast.

As we are discussing a period when copper artifacts were also being found all the more frequently in the Central Danube region, which testifies to the beginnings of trade and soon thereafter also on the exploitation of copper (e.g. Kalicz 1992, 13; 2002, 389), perhaps the carriers of the Sava group could also be desig-

²⁵ Dating of the oldest settlement of the Ptujski grad is still an open matter. A revision of the finds would be necessary to solve this riddle. Apparently, the stratigraphy of Ajdovska jama plays a key role here. The partial reports and other published papers of the last stage of the cave investigations (Horvat 1986, 77 pgs; Horvat 1989) and reports on the 1967 sample trenching (Korošec 1975, 170 pgs) indicate the probability that the oldest finds from the Ptujski grad chronologically belong to the burial horizon of Ajdovska jama. This is further indicated by the information that there are several forms in the Ptujski grad, which do not exist at Resnikov prekop. (e.g. Korošec 1965, Pl. 14: 3 (high hollow bell-shaped pedestal); 15: 2; 19: 2 (dishes)).

²⁶ E.g. Drulovka, Gradišče near Stiška vas, Dragomelj, Resnikov prekop etc.

²⁷ E.g. Bukovnica and Andrenci.

²⁸ E.g. Rabenstein (Tiefengraber 2004, 185 pgs; Carneiro 2004, 255 pgs) and maybe Wildon-Schlossberg (check Carneiro 2004, 266).

²⁹ The oldest finds from Lake Keutschach demonstrate similarities with those from the burial horizon at Ajdovska jama (cf. Samonig 2003, Pl. 1: 1; Horvat 1989, Pl. 1-9) and some of the younger finds from Bukovnica (cf. Samonig 2003, Pl. 1: 1; 9: 95, 96; Šavel 1992, Pl. 10: 3,8; 11: 2 etc.) etc.

³⁰ E.g. Spaha (Dular 2001, 94, Pl. 8: 1,2,12,13), Moverna vas (e.g. Budja 1992, 95 pgs), Gradac (Mason 1994, 183) and Ozalj (Težak-Gregl 1993, 165 pgs; 2001, 27 pgs).

³¹ E.g. Ajdovska jama, Sredno polje, Sevnica, Velike Malence (Guštin 2002, 70), maybe also Podgorje pri Pišecah (Ciglenceki 1979, 260 pg) etc.

nated as the first seekers of the copper or copper ore native to this small part of Europe at the foot of the southeastern Alps (check Velušček 2004c, 297 pgs; cf. with Novotná 1995, 69 pgs). Perhaps these events were influenced by the Vinča culture, so renowned for its copper.³²

At the same time, it seems that the archaeological finds do not indicate a migration of the Vinča population northwestwards, but rather a more expressed influence of the Vinča culture on the communities that lived between the Sava and Drava rivers.

That this is at all possible is also confirmed by the finds from D horizon from Vinča settlement at Bapska. These finds even have analogies with Resnikov prekop, as seen in the ornamentation on pots (Marković 1994, Pl. 16: 5; Resnikov prekop: Pl. 1: 8; 8: 5), in the dishes with accentuated, carinated walls and slightly everted neck (Marković 1994, Pl. 16: 2; Resnikov prekop: e.g. Pl. 15: 1), as well as plates similar to the Resnik dishes (Marković 1994, Pl. 15: 3; 16: 7; Resnikov prekop: Pl. 9: 9-11,14; 19: 4). Red slip pottery is also known from Bapska, as well as footed vessels, which are otherwise known as imports from the Sopot or Lengyel cultures, and also pyriform vessels (Marković 1994, 87).

Similar conclusions can be drawn from radiocarbon dating of the Vinča culture; the dates attribute the final phases of its development to the second half of the

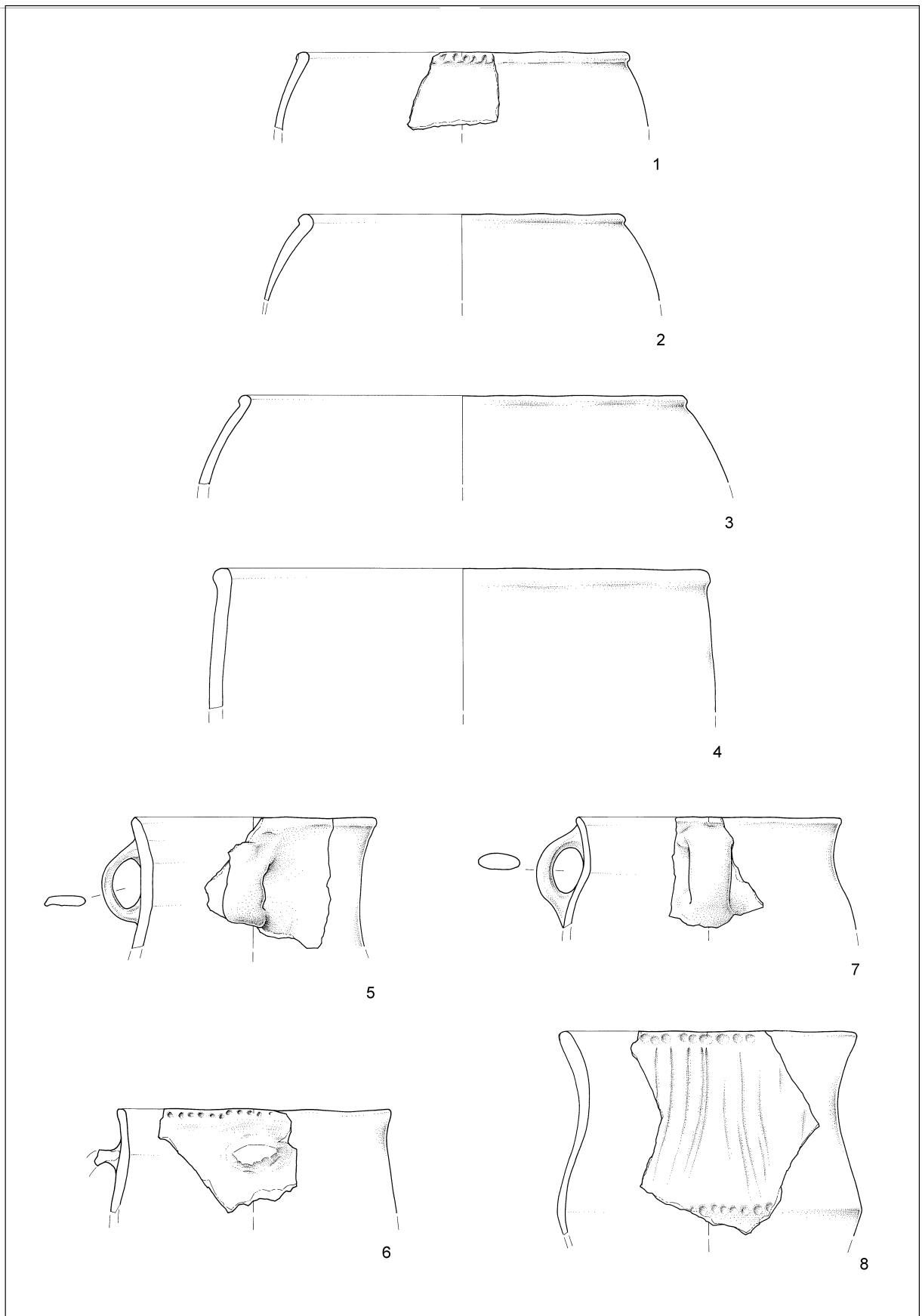
5th millennium B.C. (Brukner 2001-2003, 20 and the cited literature; cf. Obelić et al. 2004, Fig. 6; Forenbaher 1993, Fig. 3; Tasić 1988, 46 pgs), a period much younger than the settlements at Resnikov prekop.

Furthermore, the Roman finds were discovered mixed with the prehistoric settlement remains at Resnikov prekop. About two thousandth years ago, the prehistoric site was exposed and the finds lay close to the surface.

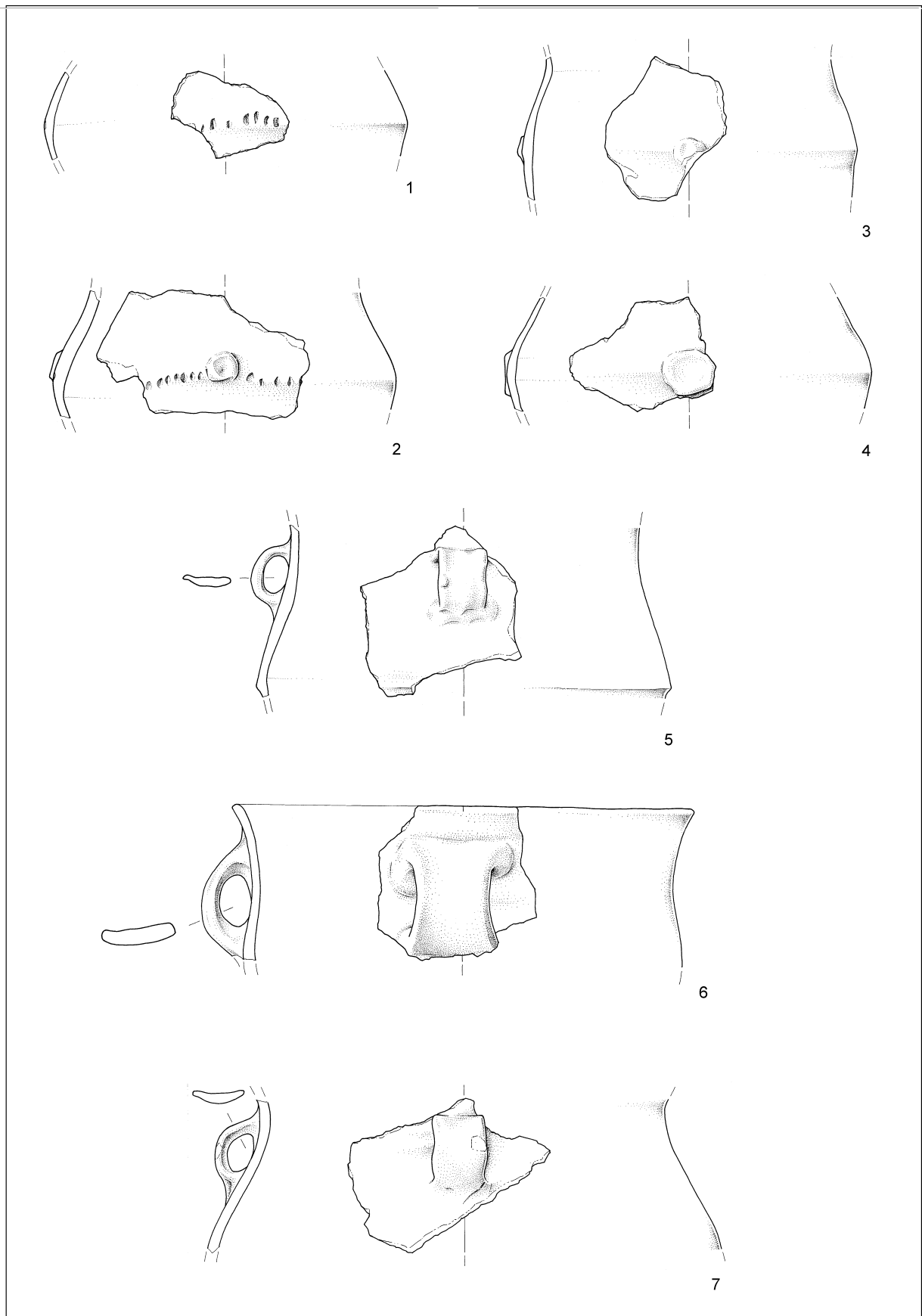
The origins of the finds at Resnikov prekop exhibit another interesting feature. The prehistoric finds attributed to the settlement were found *in situ*, but the Roman finds were found by coincidence and were probably imported to the area of the prehistoric site from the 5th millennium B.C. There are indications that during the Roman period a vicinal road crossed the moor and passed by in the vicinity of the prehistoric settlement.

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

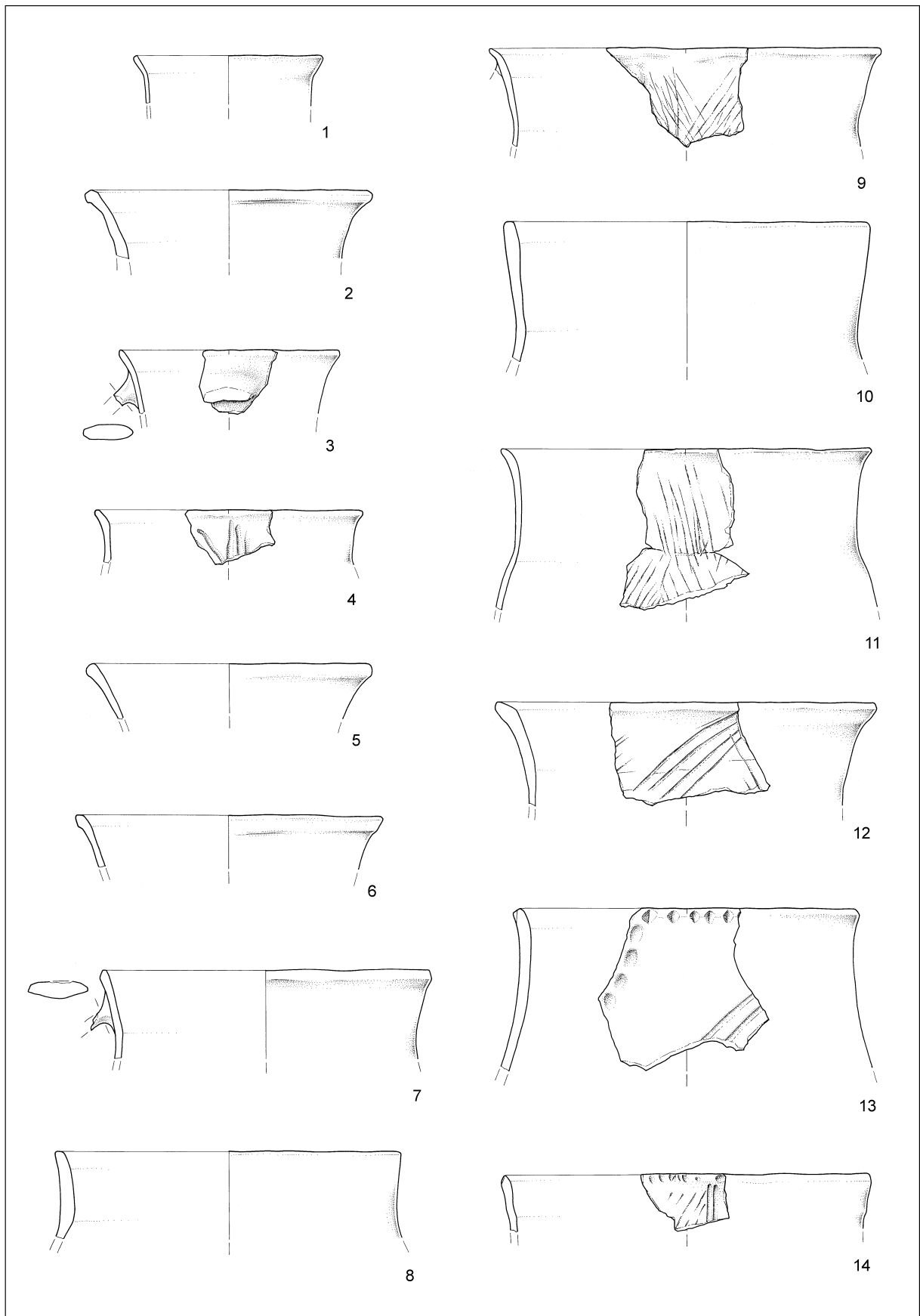
³² Check e.g. B. Jovanović (ed.), *Ancient Mining and Metallurgy in Southeast Europe*, Posebna izdanja Arheološki institut Beograd (1995) 27.



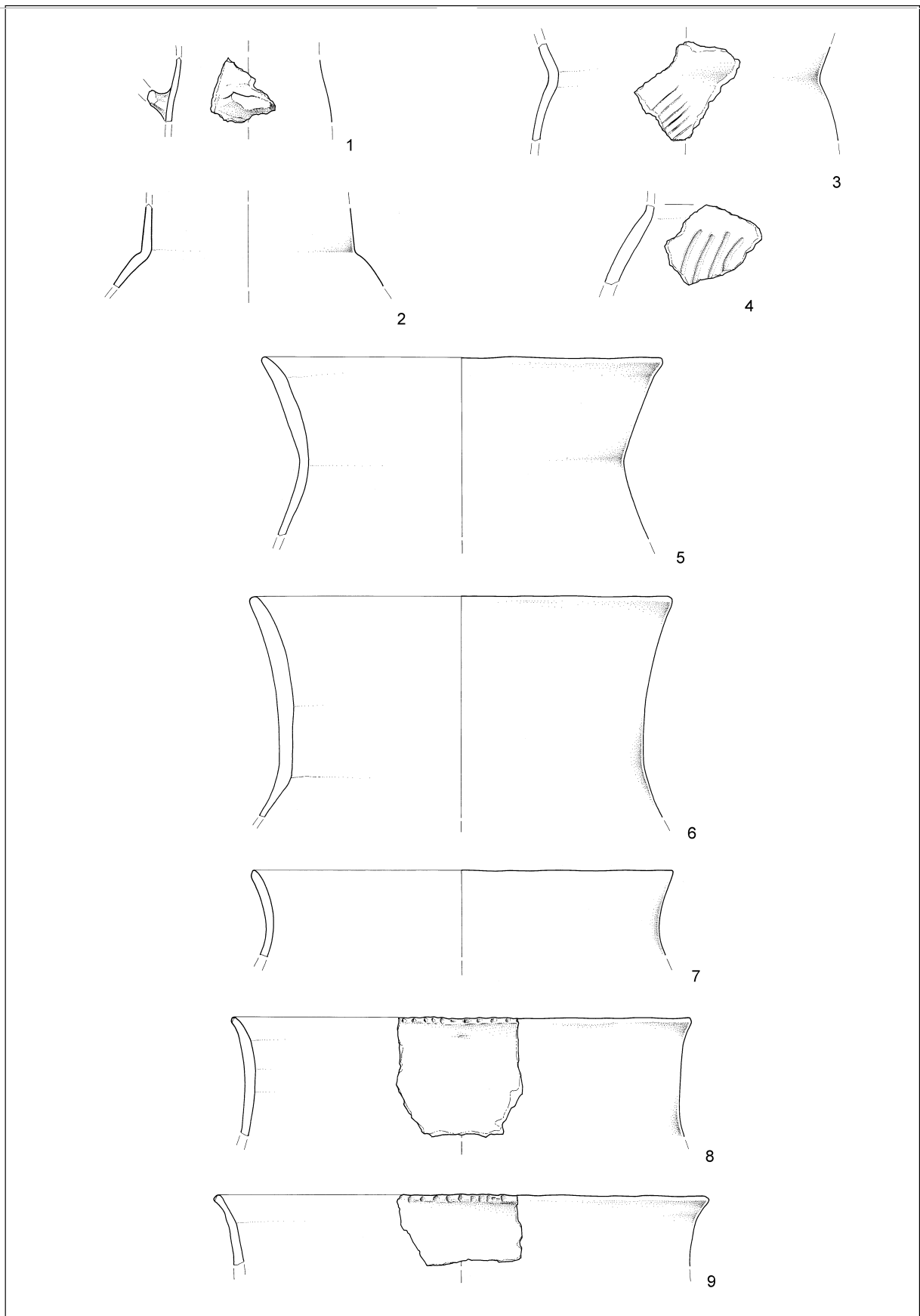
T. I: Resnikov prekop. Keramika. M. = 1:3.
Pl. I: Resnikov prekop. Pottery. Scale = 1:3.



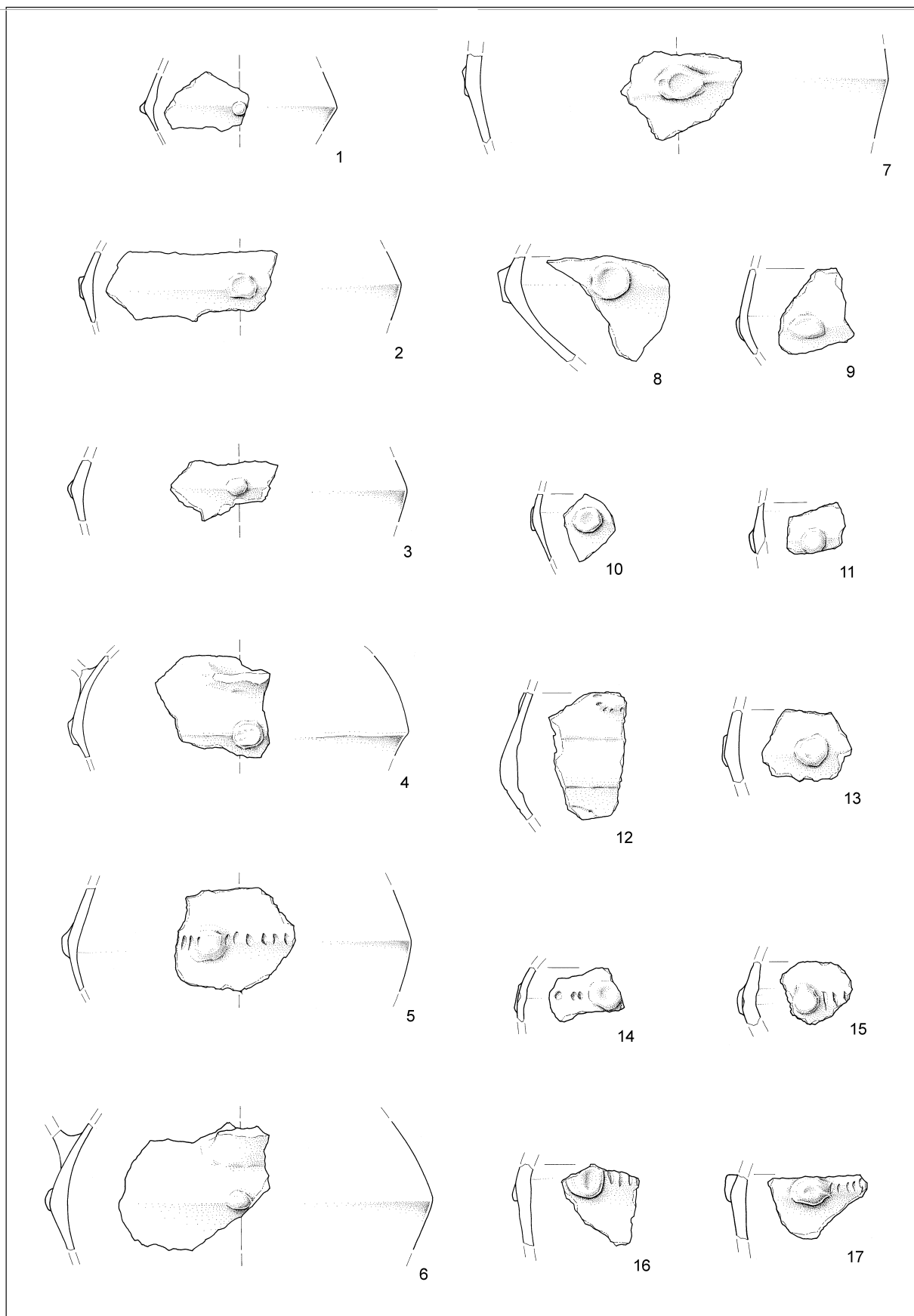
T. 2: Resnikov prekop. Keramika. M. = 1:3.
 Pl. 2: Resnikov prekop. Pottery. Scale = 1:3.



T. 3: Resnikov prekop. Keramika. M. = 1:3.
 Pl. 3: Resnikov prekop. Pottery. Scale = 1:3.

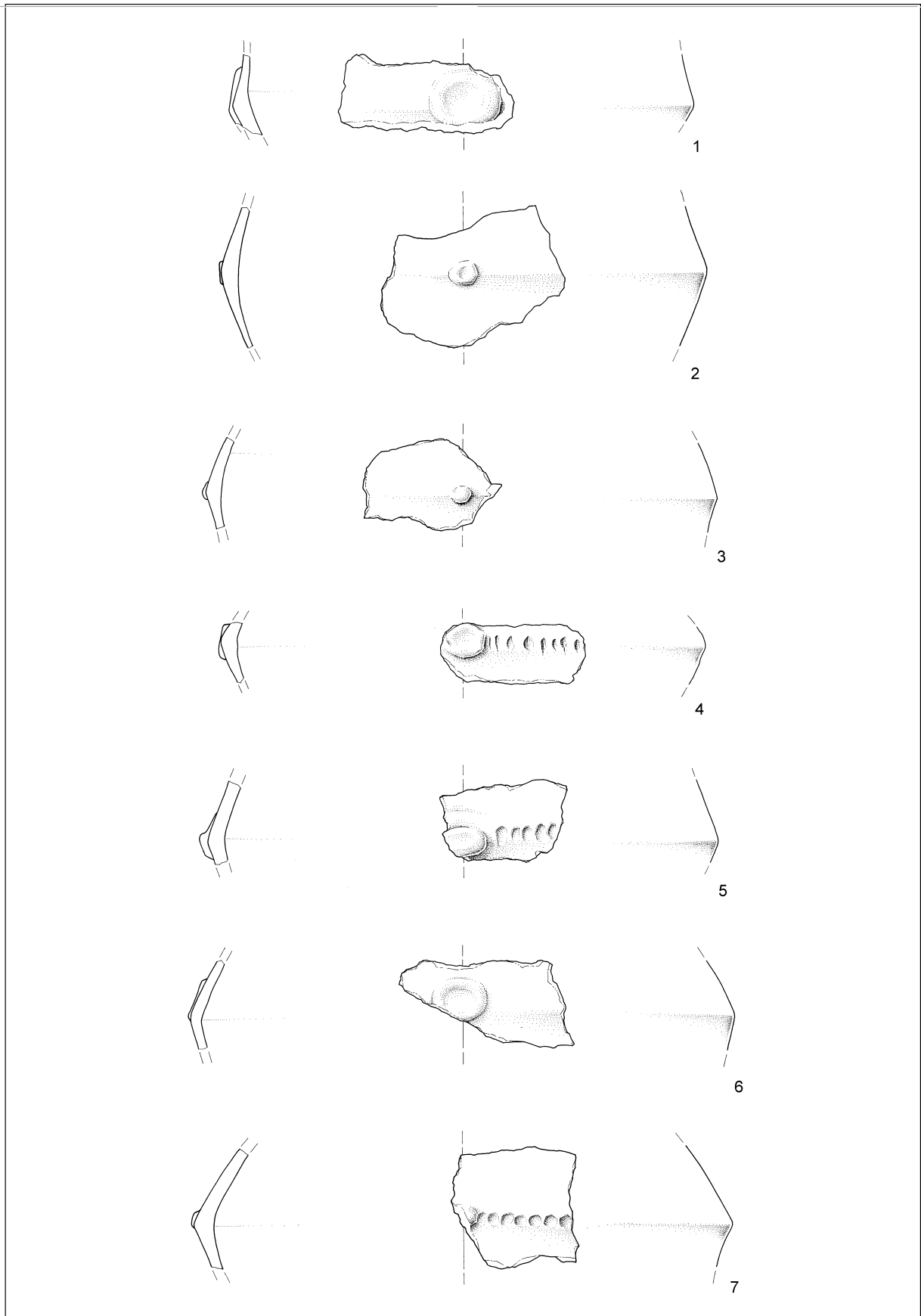


T. 4: Resnikov prekop. Keramika. M. = 1:3.
 Pl. 4: Resnikov prekop. Pottery. Scale = 1:3.



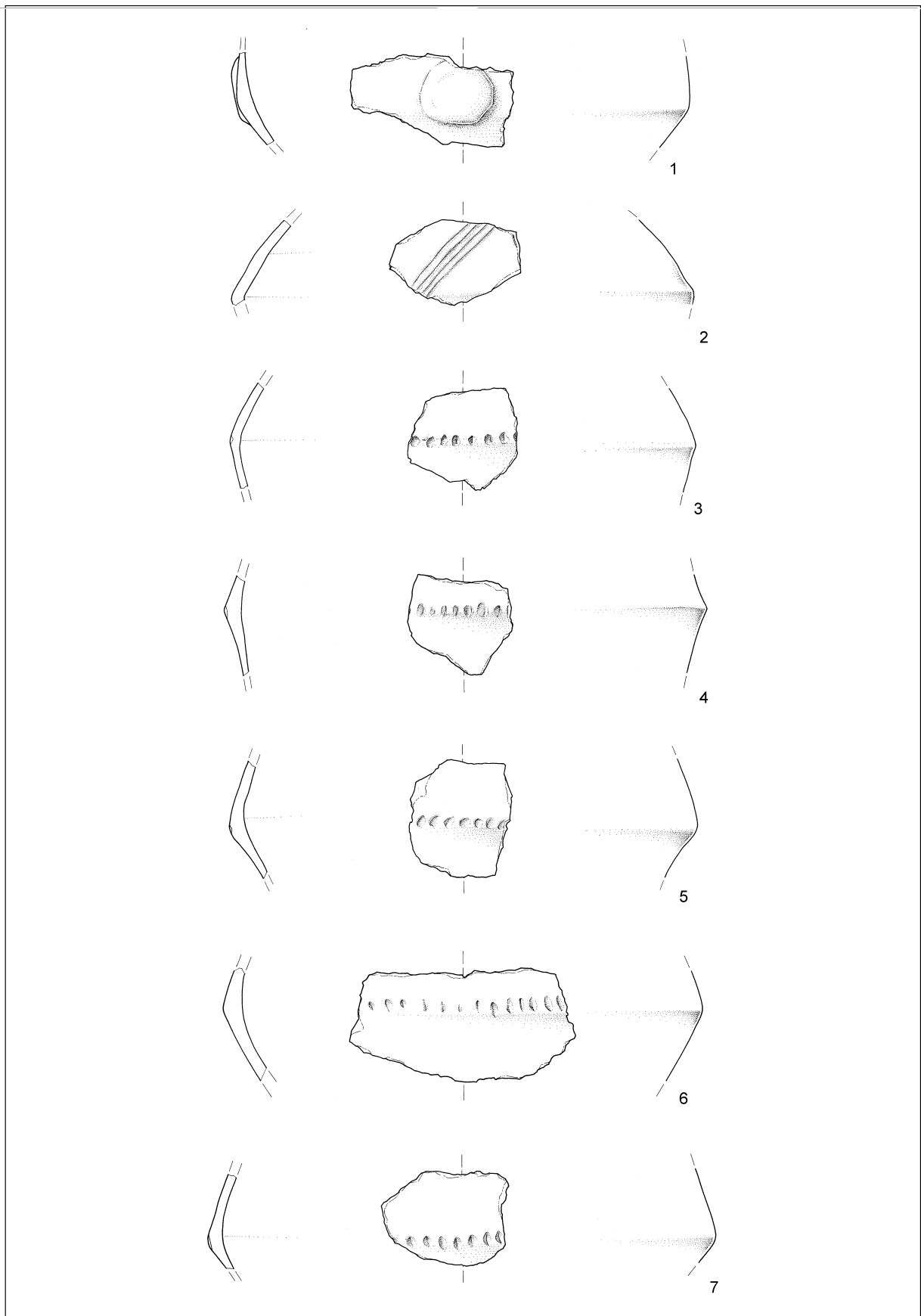
T. 5: Resnikov prekop. Keramika. M. = 1:3.

Pl. 5: Resnikov prekop. Pottery. Scale = 1:3.



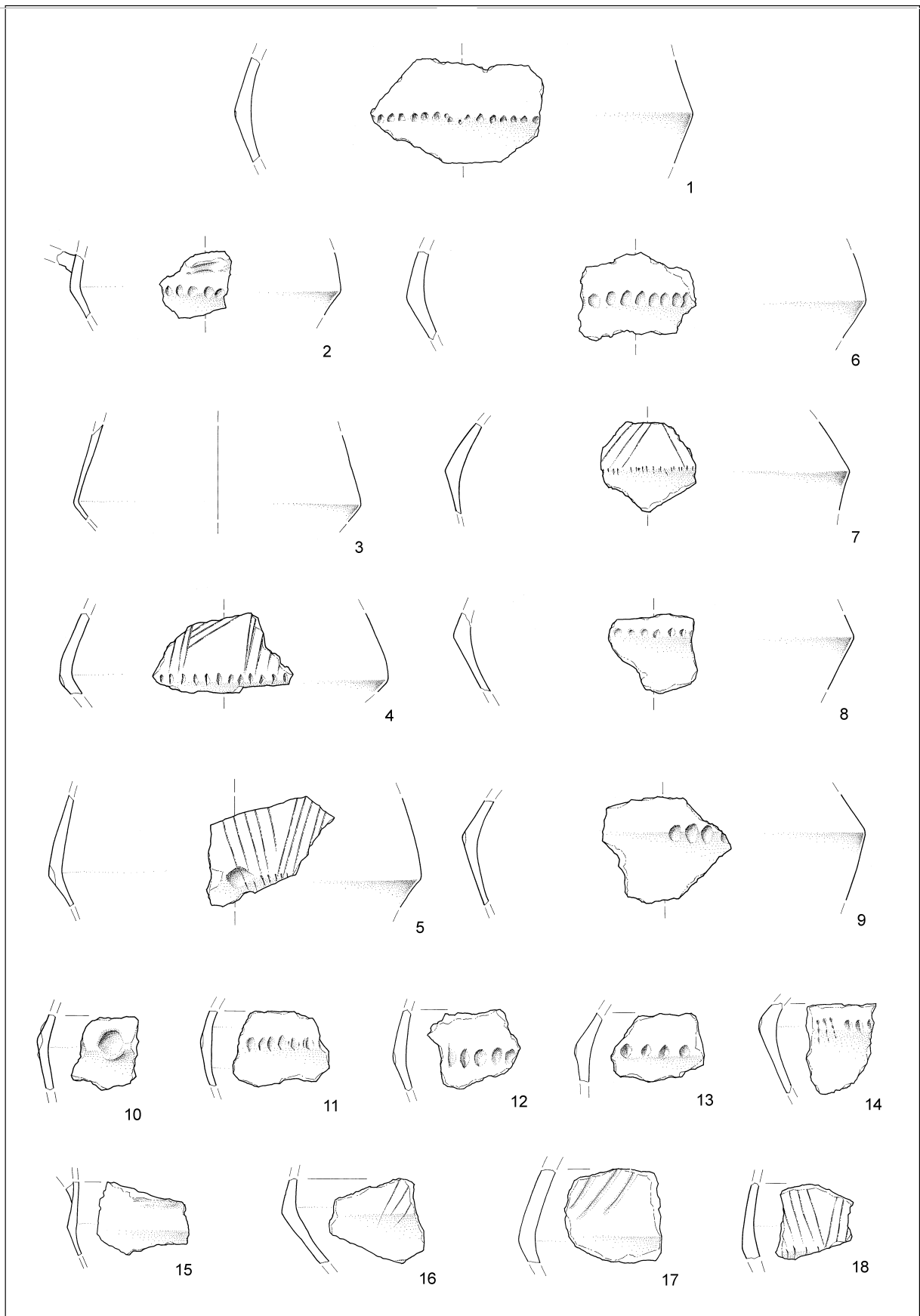
T. 6: Resnikov prekop. Keramika. M. = 1:3.

Pl. 6: Resnikov prekop. Pottery. Scale = 1:3.



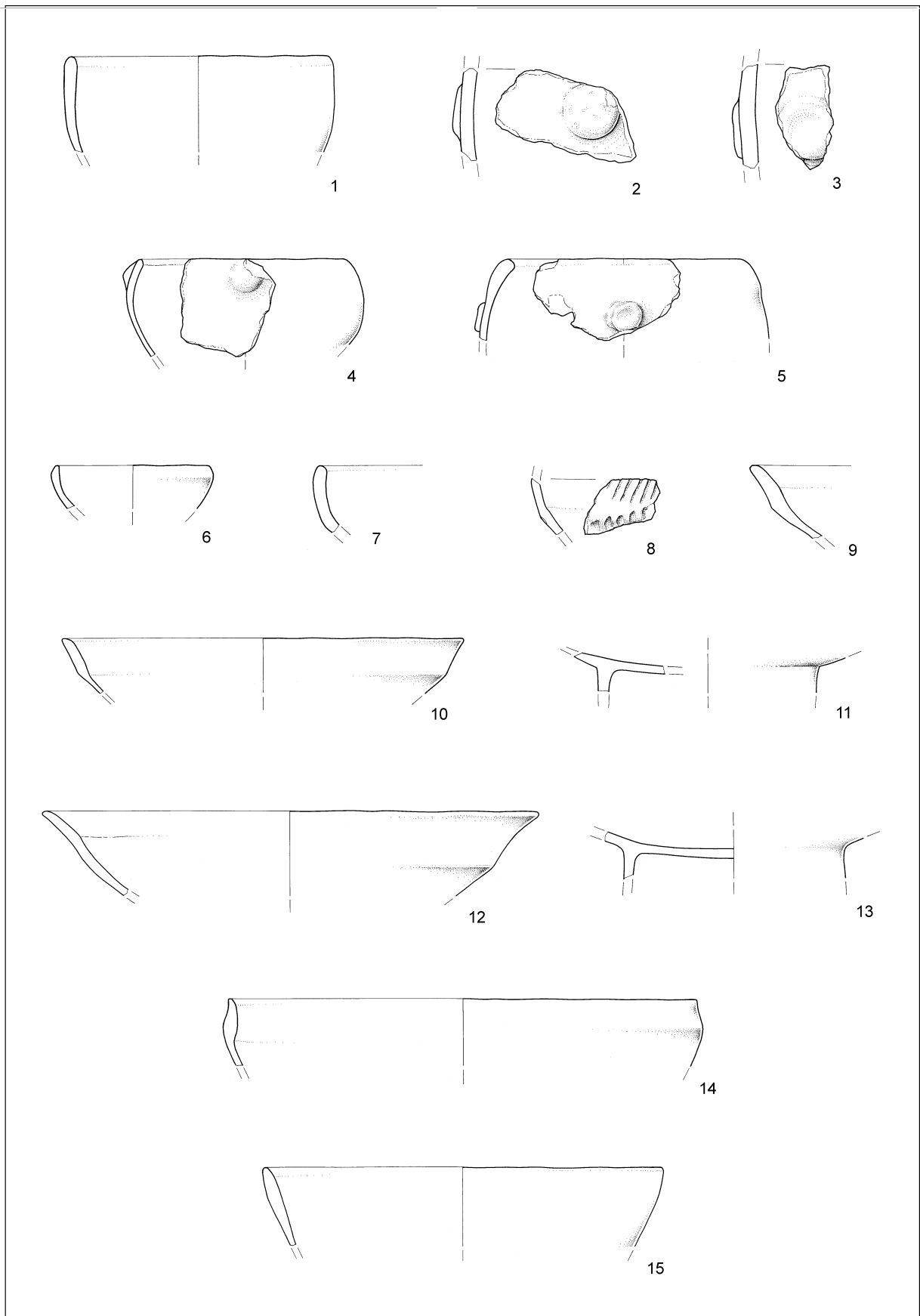
T. 7: Resnikov prekop. Keramika. M. = 1:3.

T. 7: Resnikov prekop. Pottery. Scale = 1:3.



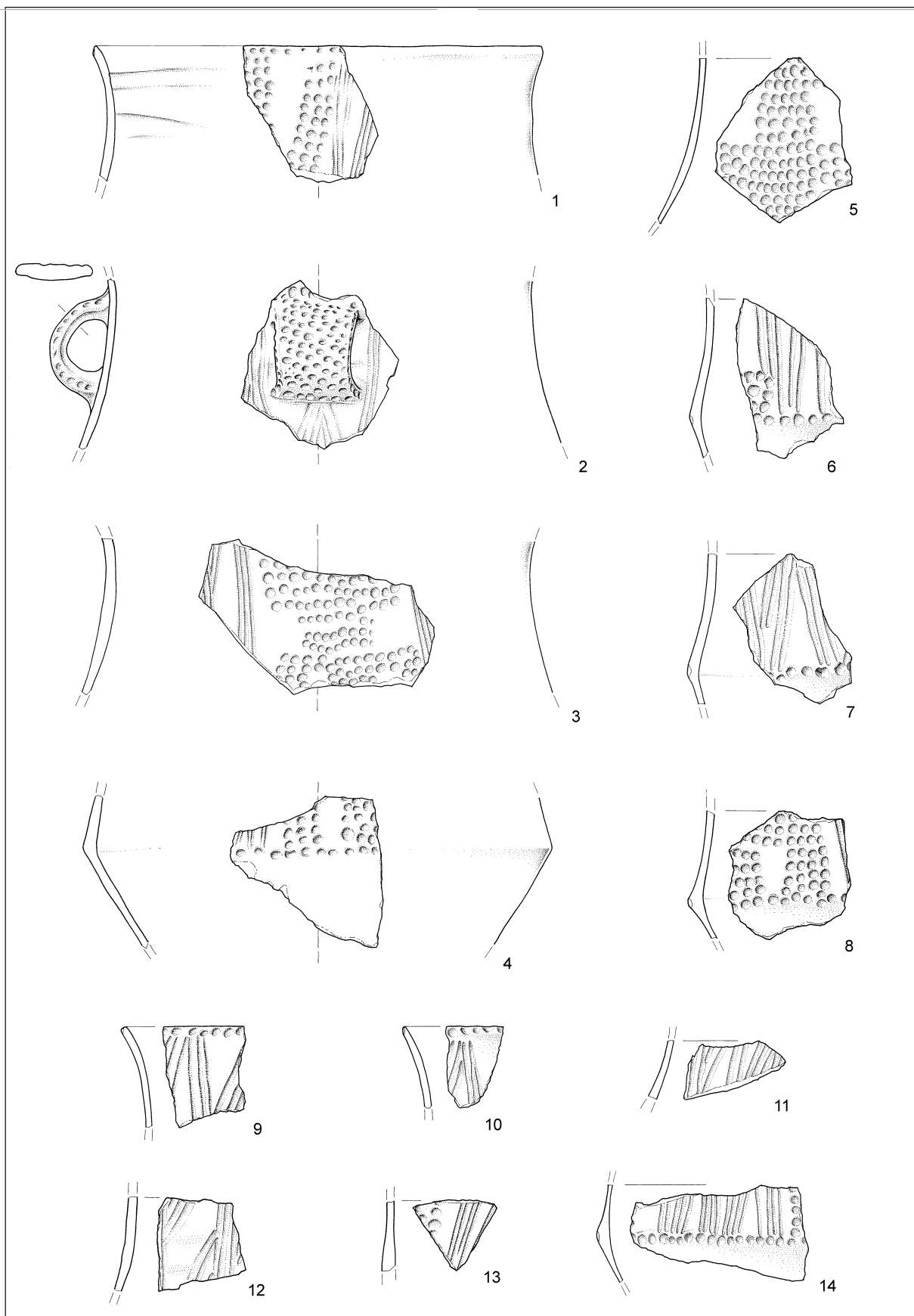
T. 8: Resnikov prekop. Keramika. M. = 1:3.

Pl. 8: Resnikov prekop. Pottery. Scale = 1:3.



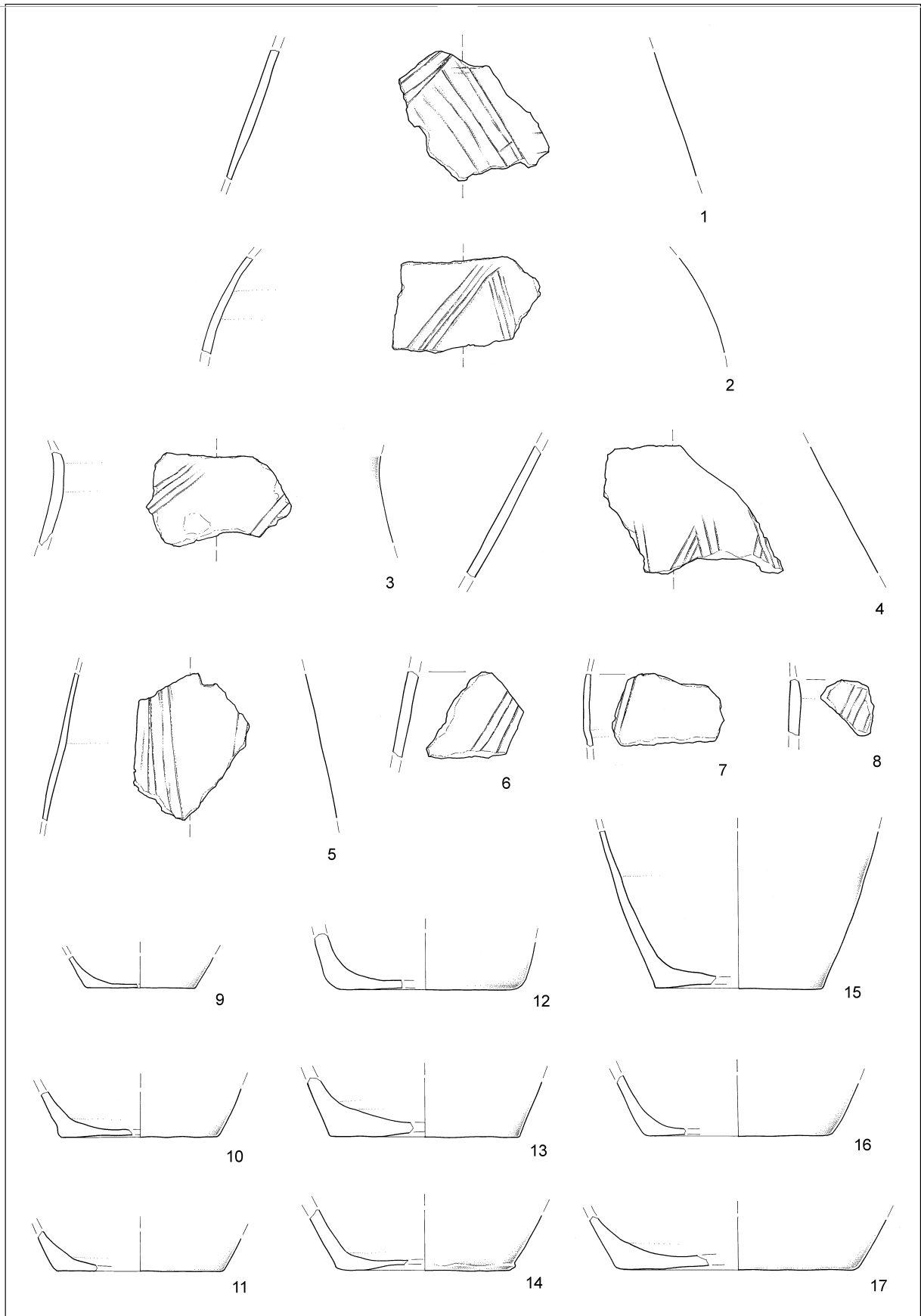
T. 9: Resnikov prekop. Keramika. M. = 1:3.

Pl. 9: Resnikov prekop. Pottery. Scale = 1:3.

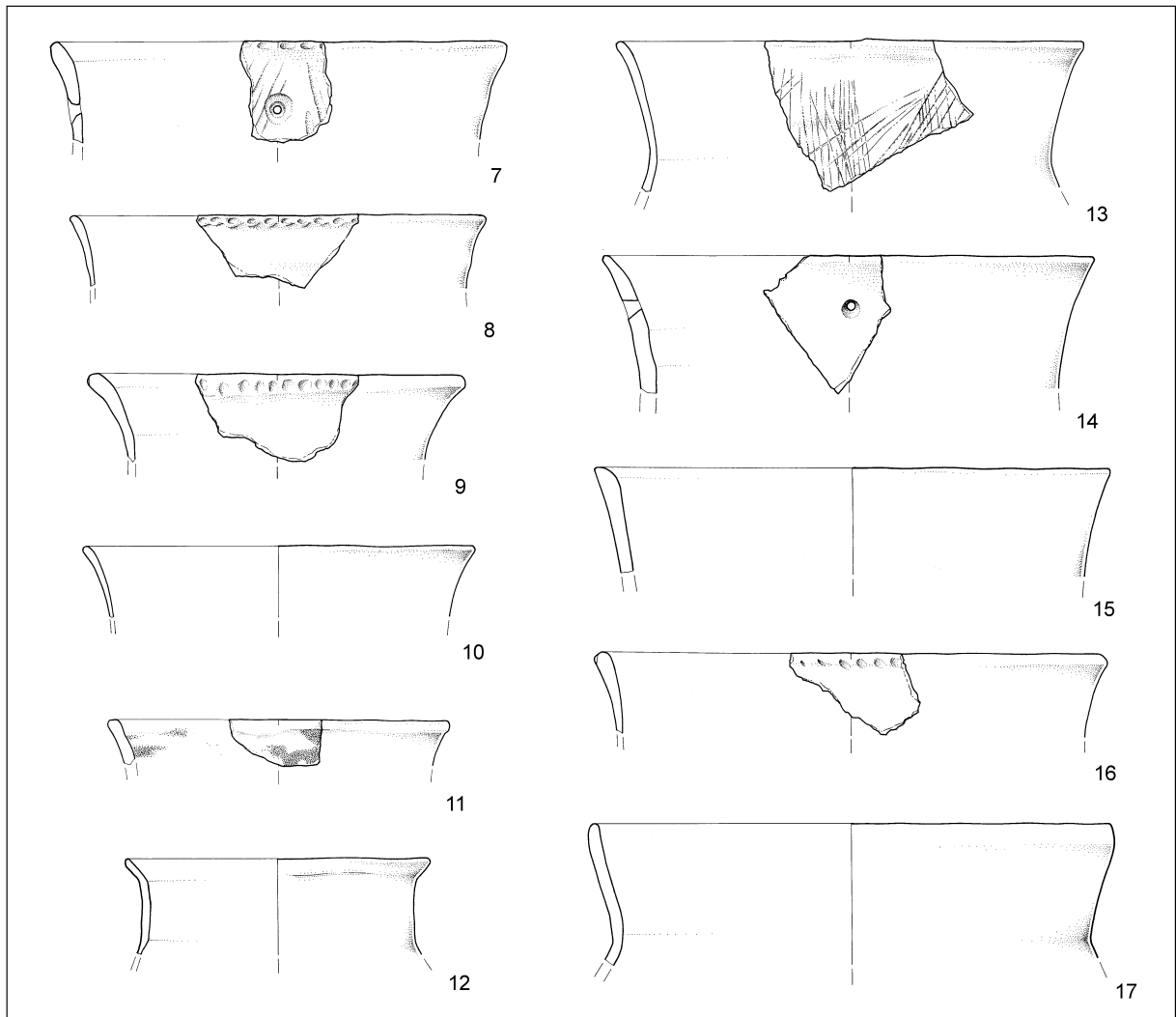
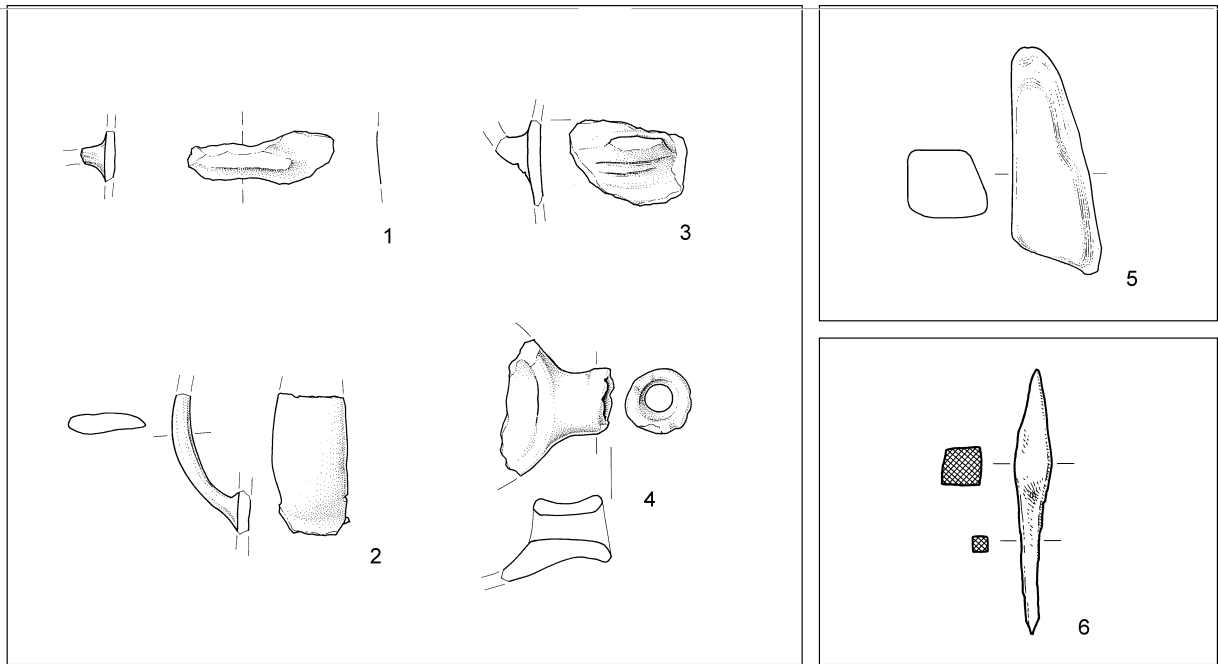


T. 10: Resnikov prekop. Keramika. M. = 1:3.

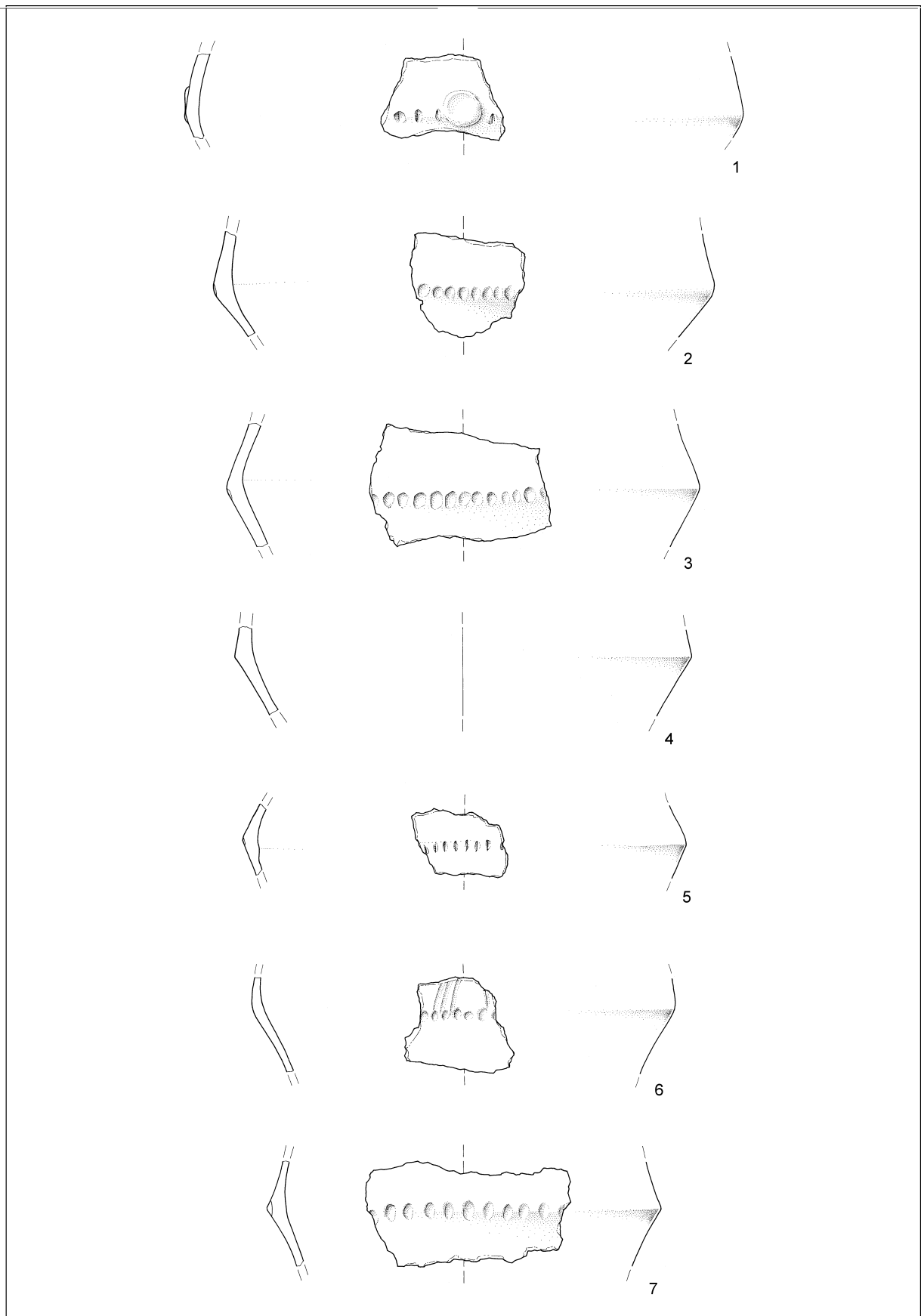
Pl. 10: Resnikov prekop. Pottery. Scale = 1:3.



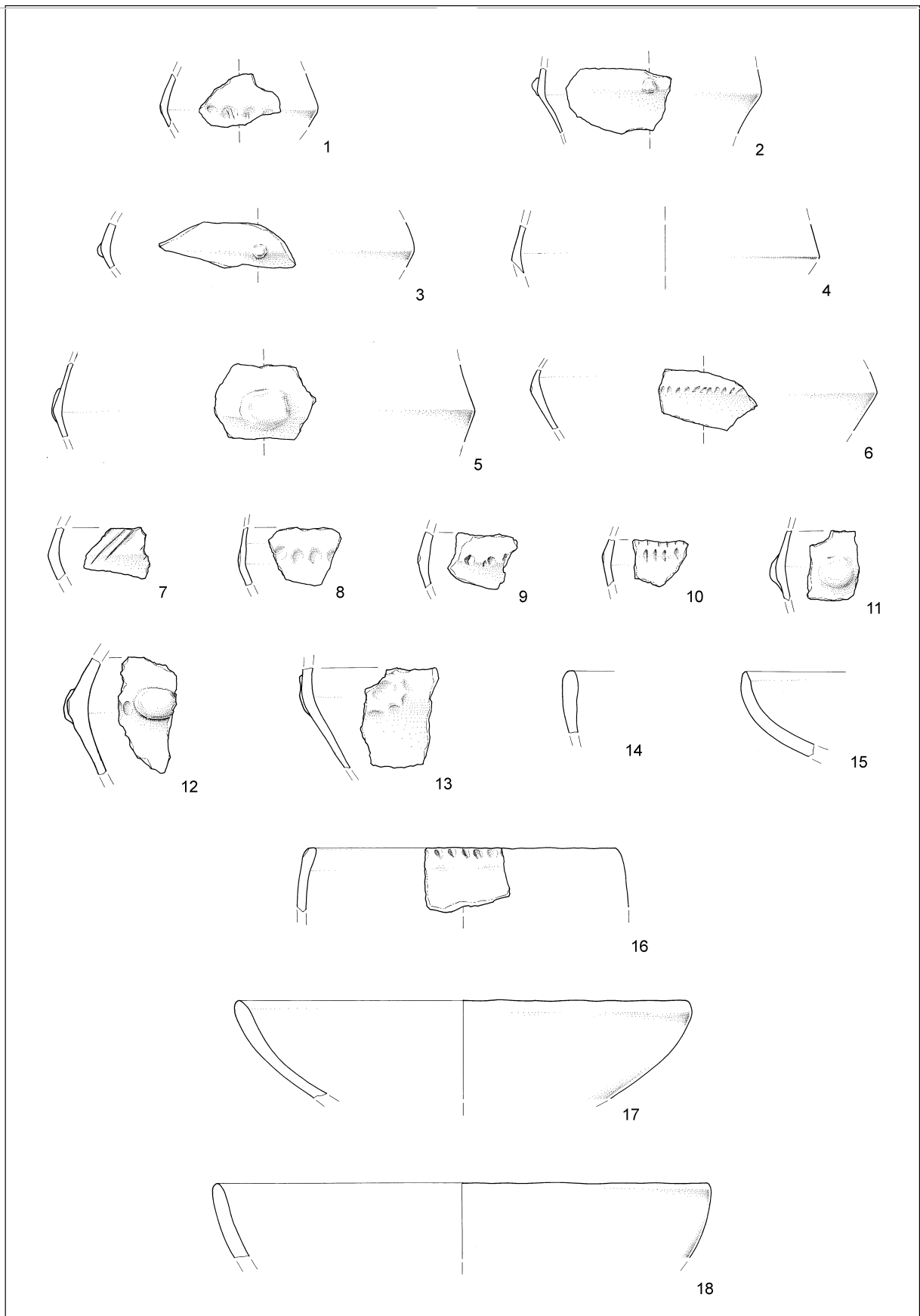
T. II: Resnikov prekop. Keramika. M. = 1:3.
 Pl. II: Resnikov prekop. Pottery. Scale = 1:3.



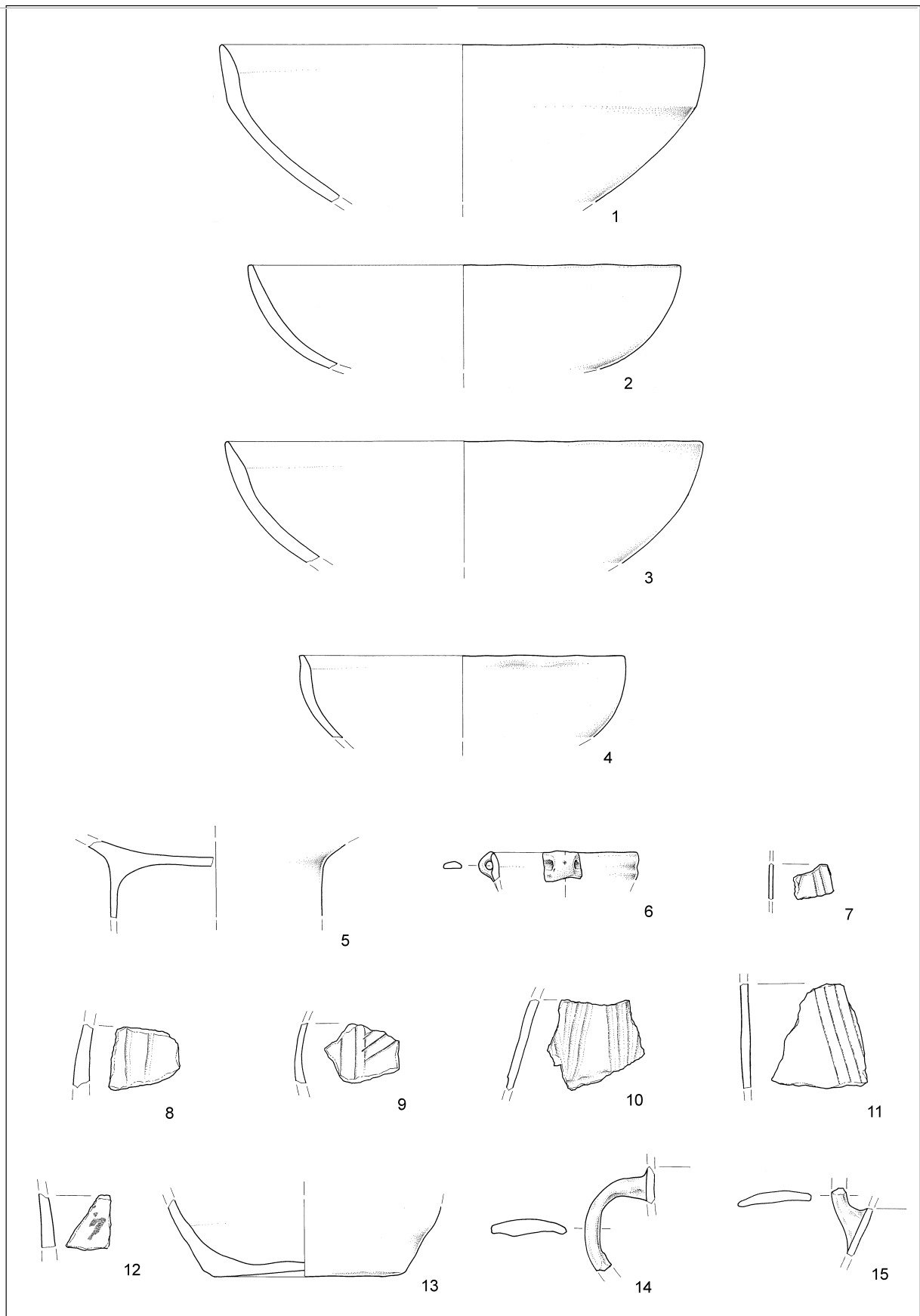
T. 12: Resnikov prekop. 1-4,7-17 keramika; 5 kamen; 6 železo. M. 1-5,7-17 = 1:3; 6 = 1:2.
 Pl. 12: Resnikov prekop. 1-4,7-17 pottery; 5 stone; 6 iron. Scale 1-5,7-17 = 1:3; 6 = 1:2.



T. 13: Resnikov prekop. Keramika. M. = 1:3.
 Pl. 13: Resnikov prekop. Pottery. Scale = 1:3.

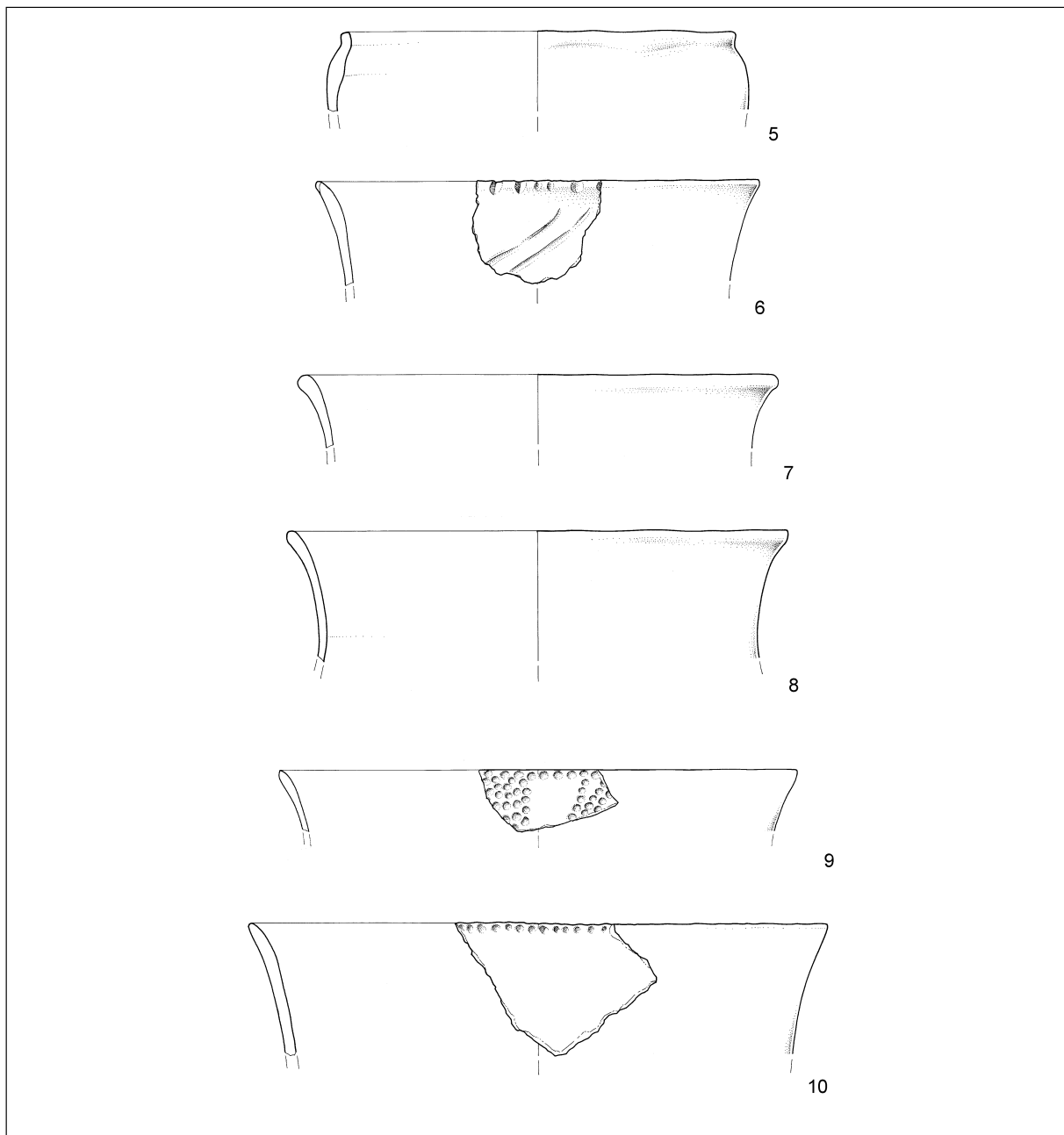
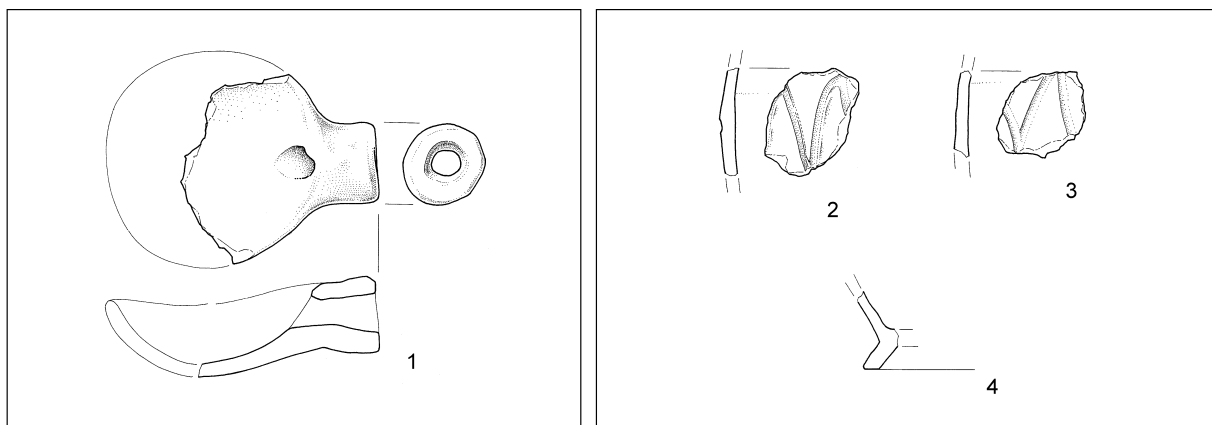


T. 14: Resnikov prekop. Keramika. M. = 1:3.
 Pl. 14: Resnikov prekop. Pottery. Scale = 1:3.



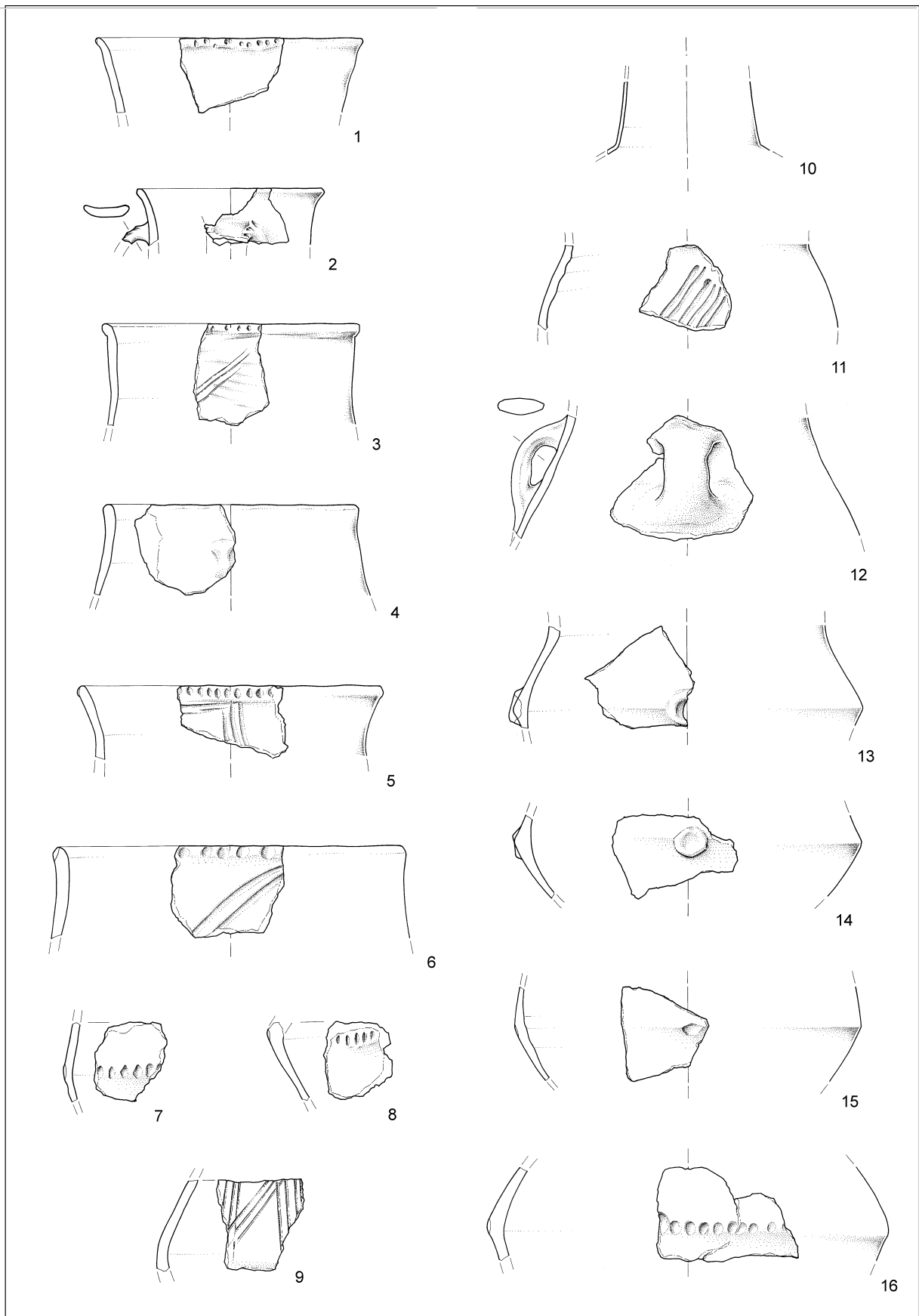
T. 15: Resnikov prekop. Keramika. M. = 1:3.

Pl. 15: Resnikov prekop. Pottery. Scale = 1:3.

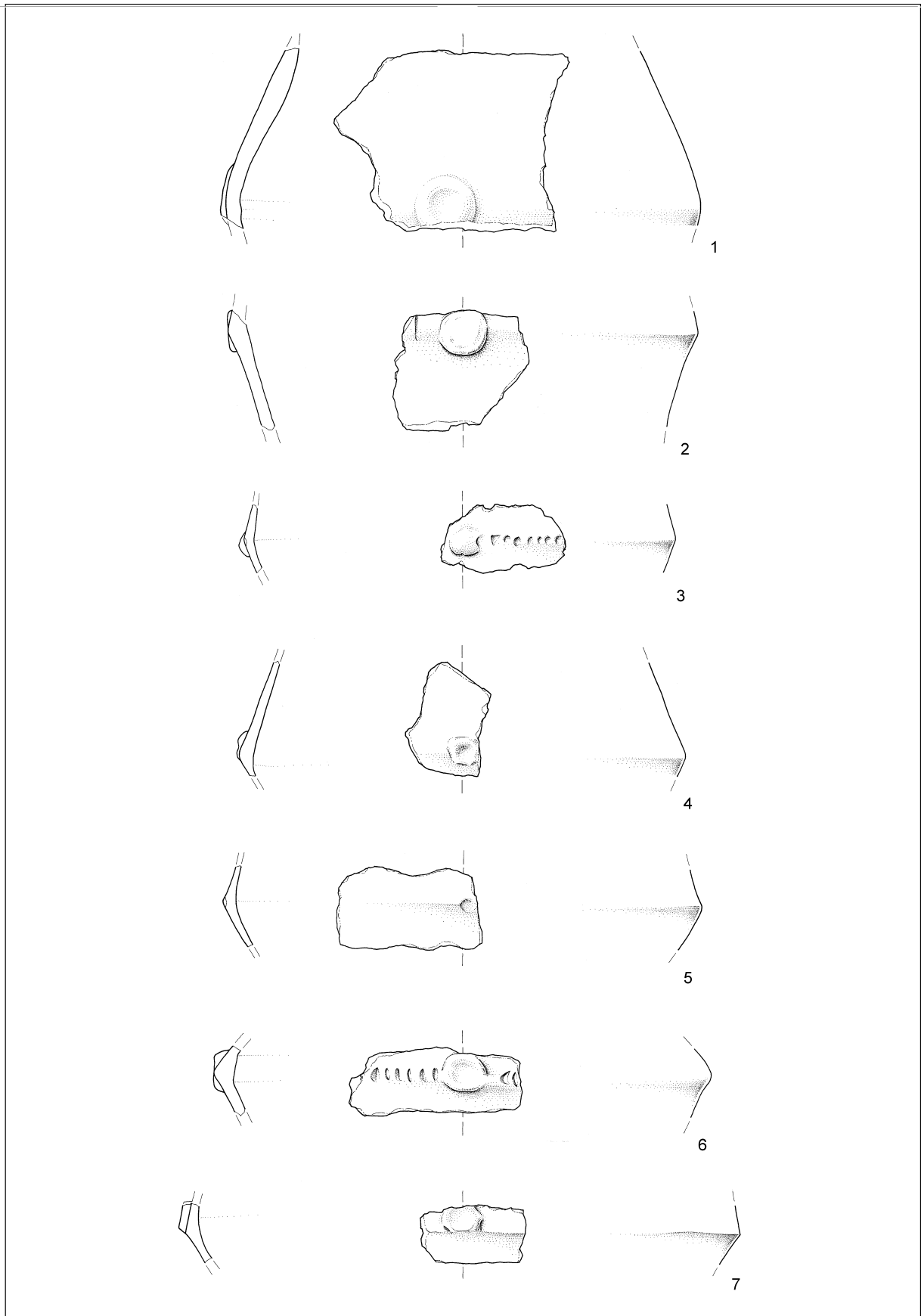


T. 16: Resnikov prekop. Keramika. M. = 1:3.

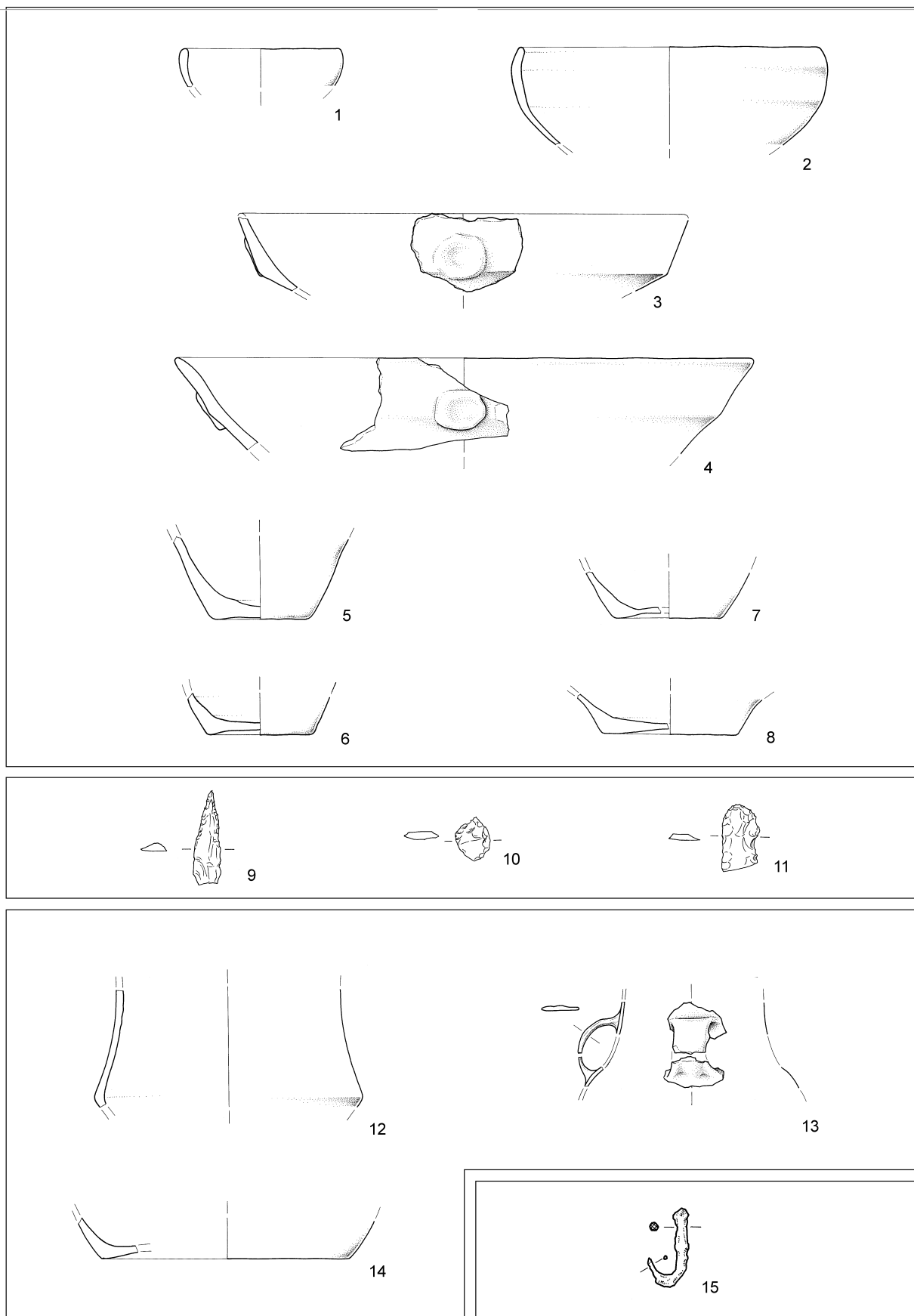
Pl. 16: Resnikov prekop. Pottery. Scale = 1:3.



T. 17: Resnikov prekop. Keramika. M. = 1:3.
 Pl. 17: Resnikov prekop. Pottery. Scale = 1:3.



T. 18: Resnikov prekop. Keramika. M. = 1:3.
 Pl. 18: Resnikov prekop. Pottery. Scale = 1:3.



T. 19: Resnikov prekop. 1-8,12-14 keramika; 9-11 kamen; 15 železo. M. 1-8,12-14 = 1:3; 9-11,15 = 1:2.

Pl. 19: Resnikov prekop. 1-8,12-14 pottery; 9-11 stone; 15 iron. Scale 1-8,12-14 = 1:3; 9-11,15 = 1:2.

SESTAVA ODLOMKA OGRLIČNEGA OBROČKA Z ARHEOLOŠKEGA NAJDIŠČA RESNIKOV PREKOP NA LJUBLJANSKEM BARJU

Dragomir SKABERNE in Ana MLADENVIČ

Izvleček

Predstavljen je rezultat strukturnih in kemičnih preiskav rimskodobnega ogrličnega obročka z Resnikovega prekopa, ki kaže, da je bil izdelan iz fosilne drevesne smole - jantarja.

Ključne besede: Slovenija, Ljubljansko barje, Resnikov prekop, ogrlični obroček, jantar, strukturne in kemične preiskave

Abstract

The contribution presents the results from the structural and chemical investigations of a Roman necklace ringlet from Resnikov prekop; the evidence suggests that it was made from fossilized tree resin - amber.

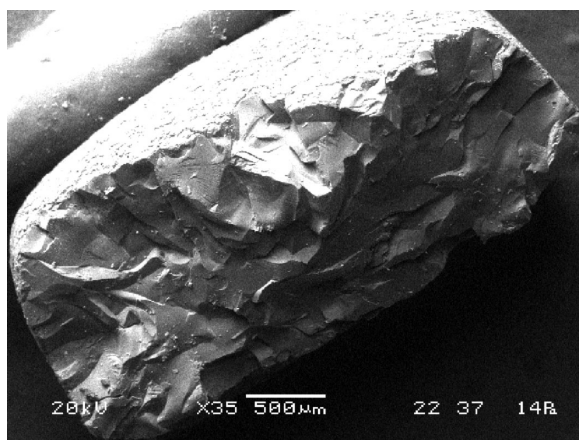
Key words: Slovenia, Ljubljansko barje, Resnikov prekop, necklace ringlet, amber, structural and chemical investigations

UVOD

Na arheološkem najdišču Resnikov prekop, ki leži na jugovzhodnem delu Ljubljanskega barja pri Igu, je ekipa Inštituta za arheologijo ZRC SAZU leta 2002 med arheološkim sondiranjem naletela na ostanke prazgodovinske naselbine iz okvirno druge četrtine 5. tisočletja pr. Kr. in poznoantične najdbe. V sondi 2 so med številnimi najdbami našli drobec ogrličnega obročka, velik približno $1,9 \times 1,8$ mm, ki ga na podlagi morfoloških paralel okvirno datirajo v rimsko obdobje (glej Velušček 2006, sl. 23). Ogrlični obroček je izdelan iz rumenkasto rjavega materiala smolnatega videza, ki makroskopsko spominja na jantar. Z mikroskopskimi in kemičnimi preiskavami smo skušali material podrobneje opredeliti.

RAZISKOVALNE METODE

Odlomek ogrličnega obročka smo najprej pregledali pod binokularno lupo, nato pa smo ga podrobneje analizirali v vrstičnem elektronskem mikroskopu v pogojih nizkega vakuumu (LV-SEM). SEM slike so bile posnete z detektorjem sipajočih elektronov. Pri njihovi upodobitvi so zrna, sestavljena iz težjih elementov, svetlejša, zrna, sestavljena iz lažjih elementov, pa temnejša. Kemično sestavo materiala smo določili z energijsko disperzijsko spektroskopijo (EDS).



Sl. 1: Presek drobca ogrličnega obročka s svežo prelomno ploskvijo s školjkastim lomom in na robovih vidnim globljim sistemom razpok, ki potekajo pravokotno na površino.

LV-SEM, sipani elektroni (oznake na vseh SEM slikah od leve proti desni: 20 kV - pospeševalna napetost, $\times 100$ - povečava, 22 mm - razdalja od vzorca do detektorja, 38 - širina vpadnega žarka, 14 Pa - tlak).

Fig. 1: A cross-section of the necklace ringlet with the fresh fractured plane, a conchoidal fracture with a visible deeper system of cracks that run at a right angle to the surface.

LV-SEM, the backscattered electrons, (markings on all SEM images from left to right: 20 kV - acceleration voltage, $\times 100$ - magnification, 22 mm - distance from sample to detector, 38 - spot size, 14 Pa - pressure).

REZULTATI

Odlomek ogrličnega obročka je velik približno 1,9 × 1,8 mm in debel 1,2 mm (sl. 1). Površina odlomka obročka je večinoma "preperela", razpokana (sl. 2). Pod binokularno lupo je na najmlajši prelomni površini s školjkastim lomom (sl. 1; 2) viden svež, rumenkasto rjav material obročka s smolnatim sijajem.

Pregled z vrstičnim elektronskim mikroskopom (SEM) je podrobneje razkril strukturne značilnosti drobca ogrličnega obročka. V notranjosti je material ogrličnega obročka homogen in ima školjkast lom (sl. 1; 2). Na površini pa smo zasledili tri sisteme razpok.

En sistem sestavljajo relativno vzporedne razpoke, ki potekajo prečno na izvrtani kanal (luknjo) obročka in so razmaknjene od 0,4 do 0,8 mm (sl. 2).

Na prepereli površini sta opazna dva sistema poligonalnih razpok (sl. 2-5).

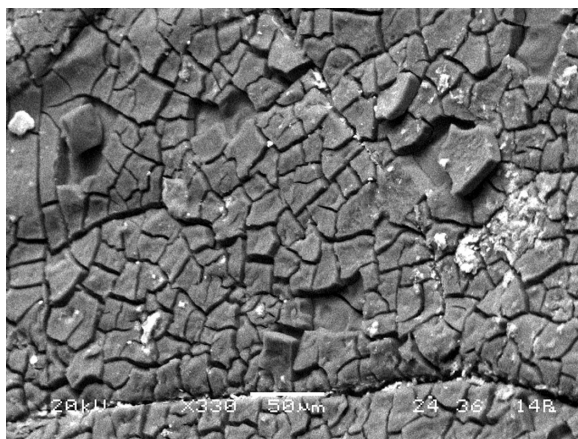
Zgornji, gostejši in plitvejši poligonalni sistem razpok, ki sega približno od 6 do 7 µm globoko in poteka pravokotno na zunanjo površino obročka, razdeli površino na poligonalna polja, velika približno od 20 do 50 µm, povprečno okoli 33 µm. Ta sestavljajo zunanjo "preperinsko" skorjo (sl. 2; 3). Na njej se ponekod pojavljajo mineralna zrna in skupki (sl. 3; 6).

Po odstranitvi zunanje "preperinske" skorje se razkrije drugi, nekoliko redkejši in globlji sistem poligonalnih razpok. V preseku so razpoke klinaste in se v globini izklinjajo. Potekajo pravokotno na površino obročka



Sl. 2: Drobcec ogrličnega obročka z delom luknje (kanalom). Stara površina je "preperela", drobno razpokana. Te razpoke pripadajo gostejšemu in plitvejšemu poligonalnemu sistemu. Mlade, sveže prelomne površine imajo školjkasti lom. Prečno na luknjo (kanal) poteka sistem relativno vzporednih razpok. LV-SEM, sipani elektroni.

Fig. 2: Fragment of the necklace ringlet with a part of the hole (channel). The old surface is "weathered" and finely cracked. These cracks belong to the denser and shallower polygonal system. The younger, fresher fracture surfaces have a conchoidal fracture plane. A system of relatively parallel cracks runs transverse to the hole (channel). LV-SEM, backscattered electrons.

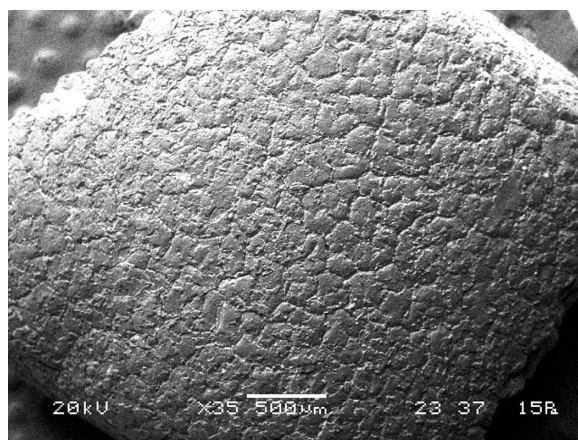


Sl. 3: "Preperinska" skorja, ki jo sestavljajo manjša poligonalna polja med plitvimi razpokami. Posamezni poligonalni deli skorje so deloma premaknjeni, nekateri pa so izpadli. Na "preperinski" skorji so ponekod vidni skupki mineralnih zrn (svetlejša zrna). LV-SEM, sipani elektroni.

Fig. 3: The "weathered" crust consists of minor polygonal fields between shallow cracks. The individual polygonal parts of the crust are partially displaced, and some have dropped off. Aggregates of mineral grains (lighter grains) can be seen here and there. LV-SEM, backscattered electrons.

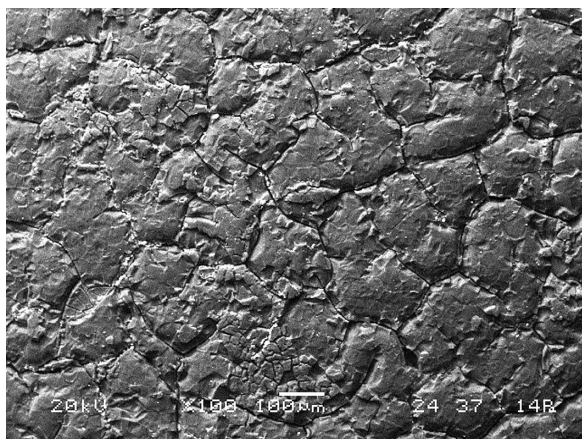
(sl. 1; 8) in jo razdelijo na poligonalna polja (sl. 4; 5). Ta so velika od 120 do 220 µm, povprečno približno 180 µm. Na njihovi površini so večinoma vidni sledovi poteka zgornjih poligonalnih razpok (sl. 5; 7).

S pomočjo EDS smo kvalitativno kemično analizirali material dela ogrličnega obročka na svežem školjkastem prelomu, površini redkejšega poligonalnega sis-



Sl. 4: Zunanja površina drobca ogrličnega obročka po večinoma odstranjeni "preperinski" skorji. Drugi, redkejši in globlji poligonalni sistem razpok je razdelil površino na večja poligonalna polja. LV-SEM, sipani elektroni.

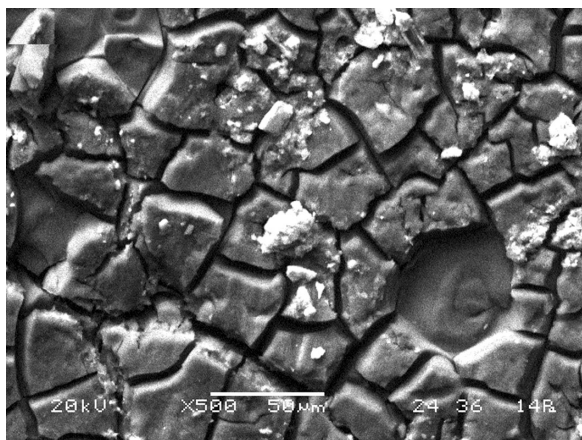
Fig. 4: The external surface of the fragment of the necklace ringlet on which is "weathered" crust, for the most part removed. The other, less dense and deeper polygonal system of cracks divides the surface into larger polygonal fields. LV-SEM, backscattered electrons.



Sl. 5: Detajl s sl. 4. Na površini drobca ogrličnega obročka, ki jo sekajo razpoke drugega, redkejšega in globljega sistema, so ostanki "preperinske" skorje, ki jo seka prvi, gostejši in plitvejši sistem poligonalnih razpok. LV-SEM, sipani elektroni.
Fig. 5: Detail from Fig. 4. On the surface of the necklace ringlet fragment, which is fractured by the other, less dense and deeper system, are remains of the "weathered" crust, which is crisscrossed by the first, denser and shallower system of polygonal cracks. LV-SEM, backscattered electrons.

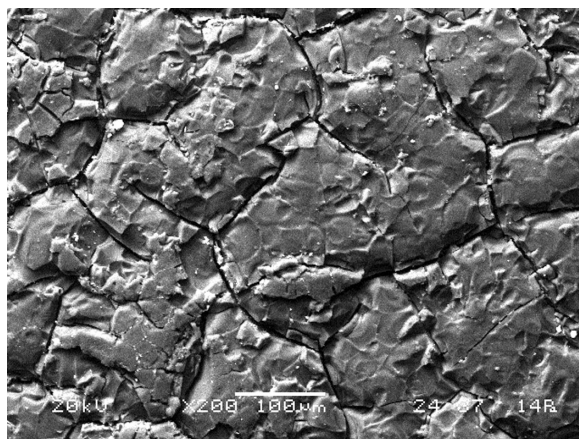
tema razpok, "preperinski" površini gostejšega poligonalnega sistema razpok in eno izmed zrn na njej.

Na svežem školjkastem prelomu (sl. 8) in površini redkejšega poligonalnega sistema razpok (sl. 6) smo z EDS določili prisotnost le dveh prvin: ogljika (C) in kisika (O). Na osnovi take sestave ter makroskopskih



Sl. 6: Na "preperinski" površini, ki jo sekajo poligonalne razpoke gostejšega in plitvega sistema, so mineralna zrna in skupki (svetleje). Po izpadu manjših poligonalnih delov "preperinske" skorje se razkrije površina redkejšega in globljega sistema poligonalnih razpok obročka (desno spodaj). LV-SEM, sipani elektroni.

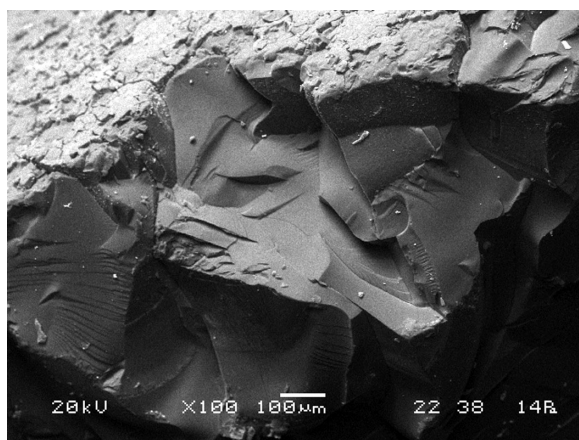
Fig. 6: On the "weathered" surface cut by the polygonal cracks of the denser and shallower system are the mineral grains and their aggregates (lighter). After some minor polygonal parts of the "weathered" crust dropped off, the surface of the less dense and deeper system of polygonal cracks of the ringlet is revealed (below right). LV-SEM, backscattered electrons.



Sl. 7: Na površini redkejšega in globljega sistema poligonalnih razpok obročka so vidni ostanki "preperinske" skorje in sledovi poteka gostejših in plitvejših poligonalnih razpok, ki jo sekajo. LV-SEM, sipani elektroni.

Fig. 7: The remains of the "weathered" crust and the traces of the course of denser and shallower polygonal cracks that cut across it are visible on the surface of the less dense and deeper system of the polygonal cracks. LV-SEM, backscattered electrons.

značilnosti (loma, barve in sijaja) sklepamo, da je ogrlični obroček izdelan iz organske snovi, fosilne drevesne smole - jantarja. Poleg C in O vsebuje jantar tudi vodik (H), ki pa ga z metodo EDS zaradi premajhne atomske mase ni bilo možno zaznati. Na osnovi meritev v treh točkah je povprečni relativni utežni delež podan s povprečno vrednostjo (x %) in razponom (min. %, max. %) za posamezne prvine (tab. 1).



Sl. 8: Mlajši, sveži, školjkasti prelom ogrličnega obročka z vidnima obema sistemoma površinskih poligonalnih razpok. Plitvejši seka "preperinsko" skorjo, globlji pa sega v čisti jantar obročka. Detajl s sl. 1. LV-SEM, sipani elektroni.

Fig. 8: Younger and fresh conchoidal fractures of the necklace ringlet with both the systems of surface cracks visible. The shallower cuts across the "weathered" crust, while the deeper reaches into the amber of the ringlet. Detail of Fig. 1. LV-SEM, backscattered electrons.

Tab. 1: Elementna sestava na svežem prelomu in površini redkejšega poligonalnega sistema razpok.

Table 1: The elemental composition on the fresh fracture and on the surface of the less dense polygonal system of cracks.

Prvina / Element	X %	Min. %	Max. %
C	81,11	78,31	84,50
O	18,89	15,50	21,69

Za preveritev rezultatov smo v treh točkah kemično analizirali kot standard baltiški jantar. Ta vsebuje poleg ogljika (C) in kisika (O) tudi sledove žvepla (S), (tab. 2).

Tab. 2: Elementna sestava standarda - baltiški jantar.

Table 2: The elemental composition of the standard - Baltic amber.

Prvina / Element	X %	Min. %	Max. %
C	79,36	78,88	79,63
O	20,60	20,33	21,09
S	0,003	0,03	0,04

"Preperinska" površina gostejšega poligonalnega sistema razpok (sl. 7) ima sledečo povprečno elementno sestavo, določeno v dveh točkah (tab. 3).

Na "preperinski" površini smo določili sestavo drobca (sl. 6), ki vsebuje 53,47 % ogljika (C), 38,10 % kisika (O), 4,22 % silicija (Si), 2,69 % aluminija (Al), 0,51 % železa (Fe), 0,42 % kalija (K), 0,32 % magnezija (Mg) in 0,27 % kalcija (Ca). Na osnovi te elementne sestave lahko sklepamo, da je drobec sestavljen pretežno iz organske snovi - jantarja z mineralnimi primesmi. Med slednjimi so najverjetneje prisotni glinena minerala klorit in illit ter mineral kalcit.

VELUŠČEK, A. 2006, Resnikov prekop - sondiranje, arheološke najdbe, kulturna opredelitev in časovna uvrstitvev. - V: A. Velušček (ur.), *Resnikov prekop, najstarejša koliščarska naselbina na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 10, 19-85.

Tab. 3: Elementna sestava "preperinske" skorje.

Table 3: The elemental composition of the "weathered" crust.

Prvina / Element	X %	Min. %	Max. %
C	80,28	79,66	80,89
O	19,12	18,51	19,72
Ca	0,285	0,27	0,30
S	0,095	0,09	0,10
Al	0,085	0,08	0,09
Si	0,04	0,03	0,05
Mg	0,035	0,00	0,07
Cl	0,065	0,05	0,08

RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI

Strukturne in kemične preiskave so pokazale, da je ogrični obroček izdelan iz fosilne drevesne smole - jantarja. Površina drobca obročka je preperela, razpokana. Površinske razpoke so poligonalne, pravokotne na površino ogričnega obročka. Glede na njihovo gostoto in globino jih lahko ločimo v dva sistema. Oba sistema (gostejši - plitvejši in redkejši - globlji) poligonalnih razpok razdelita površino na manjša in večja poligonalna polja. Razpoke obeh sistemov so posledica krčenja oziroma izsuševanja, "staranja" jantarja na površini. V zunanjo, "preperinsko" skorjo so vključene tudi mineralne primesi. Te nakazuje prisotnost kalcija (Ca), aluminija (Al), silicija (Si) in magnezija (Mg). Prisotnost klora (Cl) pa je lahko tudi posledica kontaminacije (otipavanja s prsti). Pri nepopolni odstranitvi "preperinske" skorje lahko zasledimo sledove teh prvin tudi na večjih poligonalnih površinah. Večinoma pa te predstavljajo že čisto površino jantarja.

THE COMPOSITION OF A FRAGMENT OF A NECKLACE RINGLET FROM THE ARCHAEOLOGICAL SITE AT RESNIKOV PREKOP IN THE LJUBLJANSKO BARJE

Summary

During sample trenching in 2002 at the archaeological site of Resnikov prekop in the southeastern part of the Ljubljansko barje, a team from the Institute of Archaeology at the ZRC SAZU came across the remains of a prehistoric settlement dating to about the second quarter of the 5th millennium B.C., as well as some finds from the Late Roman period. A fragment of a necklace ringlet measuring approximately 1.9×1.8 mm in size was found among the finds in trench 2; on the basis of morphological parallels, it was attributed to the Roman period (check Velušček 2006). The necklace ringlet is made of a yellowish brown material that resembles resin, which macroscopically brings amber to mind. Microscopic and chemical analyses were applied to provide a more detailed determination of the material.

The fragment of the necklace ringlet was first examined with a stereomicroscope. A detailed analysis using the scanning electronic microscope in low-vacuum condition (LV-SEM) then followed. The SEM images were recorded with a detector of backscattered electrons. On the SEM images, the grains composed of heavier elements appear lighter and those composed of lighter elements darker. The chemical composition of the material was determined by energy dispersion spectroscopy (EDS).

The analyses revealed that the necklace ringlet is made of fossil tree resin - amber. The surface of the ringlet fragment is "weathered" and cracked. The surface cracks are polygonal and at right angles to the ringlet's

surface. In terms of their density and depth, they can be divided into two systems. Both the systems (the 'denser - shallower' and the 'less dense - deeper') of polygonal cracks divide the surface into smaller and larger polygonal fields. The cracks of both the systems are the result of shrinking, or "aging" of the amber's surface. The outer "weathered" crust includes mineral admixtures. These indicate the presence of calcium (Ca), aluminum (Al), silicon (Si) and magnesium (Mg). The small presence of chlorine (Cl) can be a result of contamination (handling). After partial removal of the "weathered" crust, we can also find traces of these elements on larger polygonal surfaces; however, these mostly represent the pure amber surface.

Dragomir Skaberne
Geološki zavod Slovenije
Dimičeva 14
SI-1000 Ljubljana
dragomir.skaberne@igggl.geo-zs.si

Ana Mladenovič
Zavod za gradbeništvo Slovenije
Dimičeva 12
SI-1000 Ljubljana
ana.mladenovic@zag.si

UGOTAVLJANJE PALEOEKOLOŠKIH SPREMEMB NA LJUBLJANSKEM BARJU V HOLOCENU NA PRIMERU SEDIMENTOV Z RESNIKOVEGA PREKOPA

Janez TURK

Izvleček

Sedimentološka analiza holocenskih sedimentov z Resnikovega prekopa je pokazala spremembo paleoekoloških razmer na območju današnjega Ljubljanskega barja, in sicer dvojni izvor sedimentov. Spodnji del sedimentov je jezerskega izvora, krovinski del sedimentov pa predstavljajo rečni nanosi. Na podlagi sedimentov smo sklepali tudi na jakost rečnih tokov. Sedimente tik nad jezersko kredo so nanosili močnejši rečni tokovi kot najvišje ležeče sedimente tik pod površino.

Ključne besede: sedimentološka analiza, koliščarska naselbina, Ljubljansko barje, Slovenija

Abstract

Sedimentological analysis of Holocene sediments from Resnikov prekop indicated a change in the palaeoecological conditions in the area of today's Ljubljansko barje. It showed two origins of the sediments. The lower layer of the sediments is of lake origin, while the top layer constitutes of river deposits. Based on these sediments we could also infer the strength of the river currents. The sediments immediately above the lake marl were deposited by stronger river currents than the higher layer of sediments directly below the surface.

Key words: sedimentological analysis, pile-dwelling settlement, Ljubljansko barje, Slovenia

UVOD

Julija 2002 so bila na Ljubljanskem barju v organizaciji Inštituta za arheologijo ZRC SAZU izvedena arheološka izkopavanja. Arheologi so na območju Resnikovega prekopa izkopali sondo, iz katere smo v profilu odvzeli vertikalni stolpec sedimentov, v skupni globini 160 cm od površja. Absolutne višine odvzetih sedimentov so znašale od 289,46 m na površju do 287,86 m v največji globini (glej Velušček 2006).

Do globine 124 cm (absolutna višina 288,22 m) gre za bolj ali manj homogeno humusno plast, ki ji sledi 4 cm prehodne peščeno-glinaste plasti, pod njo pa se prične pojavljati plast čiste jezerske krede. Obravnavani stolpec sedimentov obsega le skrajni zgornji del jezerske krede v debelini nekaj čez 30 cm. Celotni vertikalni stolpec sedimentov smo razdelili na šestnajst vzorcev, vsak je obsegal po vertikali 10 cm širok nivo.

Vseh šestnajst vzorcev sem najprej presejal z mokrim sejanjem, pri čemer sem ločil tri frakcije. Najbolj debelozrnata frakcija je obsegala delce večje od 2 mm, srednjezrnata delce med 2 mm in 0,2 mm, najdrobnejša frakcija pa delce pod 0,2 mm. Na prvem situ so ostali v glavnem rastlinski ostanki, ki v nadaljevanju niso bili

podrobneje analizirani. Sedimente na srednjem situ sem pregledal pod lupo, medtem ko se je najdrobnejši frakciji določila granulometrična porazdelitev zrn s pomočjo laserskega granulometra. Ta frakcija je bila ustrezna tudi za izdelavo preparatov za optični mikroskop, pod katerim sem mineralna zrna kvantitativno določil.

STAROST SEDIMENTOV V STRATIGRAFSKEM STOLPCU

Na Ljubljanskem barju so bili vertikalni koli, ki so služili za izgradnjo kolišča, zabiti v plast jezerske krede, ki je značilna jezerska usedlina in predstavlja zadnjo fazo jezera. Koli kažejo na obdobje, ko je na območju današnjega barja živel človek. To obdobje v arheološki literaturi imenujejo koliščarska doba. Gre za obdobje od prehoda iz neolitika v bakreno dobo do zgodnje bronaste dobe - okoli 6.600 do okoli 4.000 let pred sedanostjo (Velušček 2004). V tem obdobju se je jezero krčilo, kar na obrobju Ljubljanskega barja dokazujejo naplavljeni sedimenti. Sedimenti celotnega profila so se časovno gledano odlagali v zadnjih 10.000 letih, torej v času geološke sedanosti oziroma v holocenu.

SPLOŠNI PODATKI

Vsako jezero ima določeno življenjsko dobo. Že iz geološke preteklosti vemo, da so mnoga jezera v toplih dobah doživela preobrazbo, ki je lahko povzročila njihovo popolno izginotje. Rečni in potočni vodotoki, ki se izlivajo v jezera, naplavlajo sedimente in zasipavajo jezero, zasipavanje lahko poteka tudi z eolskimi sedimenti. Morda najpomembnejšo vlogo pa lahko prevzamejo vplivi predvsem rastlinskih in tudi živalskih organizmov (Stevanović, Marović, Dimitrijević 1992).

Glede na globino ločimo v jezerih več con, in sicer obalno ali litoralno, globljo sublitoralno in globinsko oziroma profundalno cono. V litoralni coni je vegetacija razporejena v značilnih koncentričnih pasovih. Ob obalnem pasu do globine dveh metrov uspeva predvsem trstičje. Od tu proti notranjosti jezera sledi pas rastlin, za katere je značilno, da njihovi listi plavajo na vodni gladini. V najglobljem pasu litoralne cone pa uspevajo prave podvodne rastline, med katerimi prevladujejo alge Characaceae. Za sublitoralno cono so značilni moluski, katerih hišice so po odmrtnosti organizmov tvorile sediment jezerske krede. Jezerska kreda, lokalno imenovana tudi polžarica, je sediment masivnih do laminiranih meljev sive do bele barve, ki so bogati s fosilnimi ostanke predvsem polžjih hišic, po katerih je dobila lokalno ime (Pavšič 1989).

Na določeni globini glede na gladino jezera se ustvari v vodnem stolpcu plast termokline, ki ločuje toplejšo podpovršinsko plast vode, imenovano tudi epilimnija, od globlje in hladnejše plasti ali hipolimnija. Termoklina preprečuje kroženje vode in kisika med obema plastema. Hkrati pa omogoča lebdenje muljastih delcev v vodnem stolpcu vse do sezonske spremembe temperature pozno jeseni, ko se plast termokline poruši. Takrat se na dno jezera usedejo muljasti delci, ki so v toplejšem delu leta lebdele v podpovršinski plasti vode nad termoklino. Na takšen način se je usedala drobno laminirana plast jezerske krede. Podpovršinski tokovi v plasti termokline se napajajo iz površinskih tokov, ki segajo različno daleč v notranjost jezerske gladine (Dimitrijević, Dimitrijević 1989).

Jezera sčasoma preidejo v barje, pri čemer imajo ponavadi odločilno vlogo rečni in potočni pritoki z okoliških hribovij, kar je seveda odvisno od mnogih dejavnikov, kakršna sta klimatske razmere in relief. Stalno zasipavanje pomeni počasen in dolgotrajen prehod v nizko barje, v katerem nastajajo tipični šotni sedimenti. Potoki, ki se stekajo s hribovij, ki obkrožajo jezero, nosijo s seboj material, ki ga ob prehodu s hribovja v jezero odložijo v obliki vršaja. Tipični vršaj sestoji iz treh delov: zgornjega, srednjega in perifernega. V zgornjem delu prevladujejo prodnati nanosi, v srednjem peščenoglineni nanosi, medtem ko so za periferni del značilni glineni nanosi, naneseni ob večjih padavinah. Poleg glinene se v perifernem delu kopičijo tudi organogeni sedi-

menti, še posebno če gre za barjansko-jezerski režim. Ob večjih vodah so lahko prinešeni tudi posamezni produkti. Poteka tipična klastična sedimentacija (Stevanović, Marović, Dimitrijević 1992).

REZULTATI ANALIZE

REZULTATI 0,2-2 mm DEBELE FRAKCIJE, DOLOČENI POD LUPO

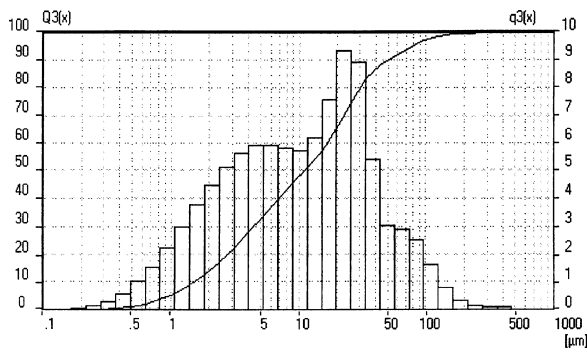
Primerjava deleža mineralnih zrn v stolpcu humusne plasti nad jezersko kreda kaže navzgor postopno upadanje na račun večanja organskih snovi. Do slabega pol metra nad jezersko kreda (od okoli 288,66 do 288,26 m) je delež mineralnih zrn v humusu znaten - giblje se okoli 30 % (vzorci 9, 10, 11 in 12), nato pa postane skorajda zanemarljiv (pod 5 %). Kjer je delež mineralnih zrn številčnejši, so ta v povprečju polzaobljena do zaobljena, posamezna tudi zelo zaobljena. Zaobljenost je posledica dolžine transporta, ki je zopet povezan z energijo vodnega toka. V višjem delu sedimentnega stolpca, kjer je delež mineralnih zrn skorajda zanemarljiv, so redka zrna v povprečju oglata do polzaobljena. Na podlagi teh izsledkov lahko sklepamo na upadanje intenzitete poplavnih dogodkov, kar je interpretirano v zaključku.

Največji delež mineralnih zrn je prav v mejnem vzorcu, ki je bil vzet med plastema jezerske krede in humusa (od 288,26 do 288,16 m). Vzorec vsebuje kar 90 % mineralnih zrn in 10 % rastlinskih ostankov z nekaj zdrobljenimi lupinicami. Primerjava s spodaj ležečo pravo jezersko kreda pokaže, da je v njej mnogo več fosilnih ostankov, predvsem lupinic, medtem ko je mineralna faza sicer v odstotkih zastopana v podobnem deležu kot prehodna plast, pojavlja pa se v drugačni obliki. V vsem stolpcu nad jezersko kreda so namreč mineralna zrna frakcije 0,2 do 2 mm izražena v jasni obliki, medtem ko so v jezerski kredi zelo zdrobljena in težje določljivih oblik. Fosilni ostanki v vzorcih jezerske krede so izredno zdrobljeni, na splošno se pojavljajo lupinice ostrakodov in polžev ter posamezni oogoniji haracej.

Posamezne hišice polžev se pojavljajo tudi v mejni plasti med humusom in jezersko kreda ter tik nad njo, vendar je delež izredno majhen.

REZULTATI, DOLOČENI S POMOČJO LASERSKEGA GRANULOMETRA (FRAKCIJA DEBELA MANJ KOT 0,2 mm)

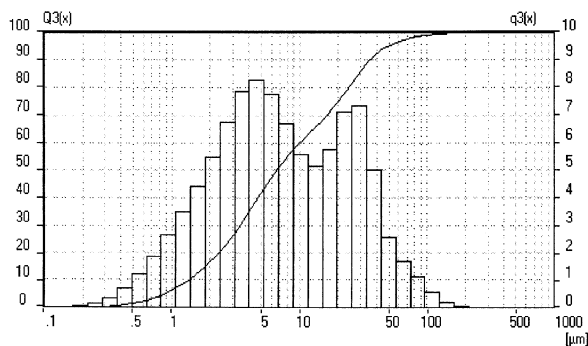
Za vse rezultate posameznih vzorcev, vzeti iz vertikalnega humusnega stolpca, ki prikazujejo utežne odstotke posamezne frakcije zrn, sta značilna dva histograma. Prvi ima svoj vrhunec pri velikosti zrn pri granulometriji 5 do 10 mikrometrov, drugi pa med 20 in



Sl. 1: Granulometrijski diagram vzorca humusne plasti. Izdelava: S. Zakrajšek.

Fig. 1: Granulometric diagram of a sample of the humus layer. By: S. Zakrajšek.

30 mikrometri (sl. 1). Torej gre za drobno do srednjezrnat melj in za debelozrnat melj. Podobno velja tudi za vzorce iz jezerske krede, le da je prvi maksimum pomaknjen rahlo v levo med 5 in 4 mikrometri, torej v območje drobnozrnatega melja (sl. 2). Povsod se oba histograma med seboj prekrivata.

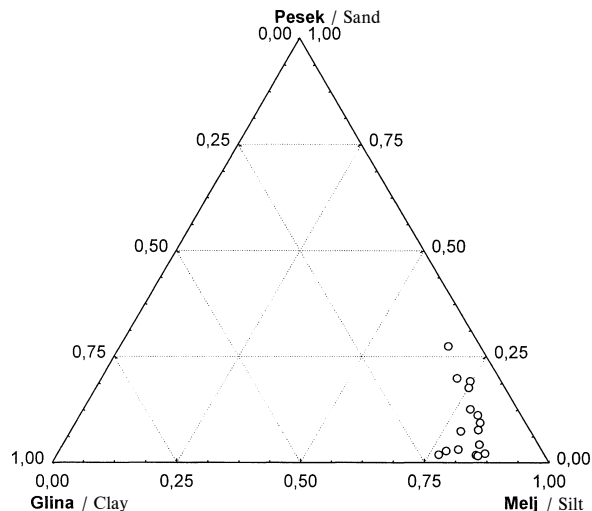


Sl. 2: Granulometrijski diagram vzorca jezerske krede. Izdelava: S. Zakrajšek.

Fig. 2: Granulometric diagram of a sample of the lake marl. By: S. Zakrajšek.

Primerjava med jezersko kredo in humusom kaže, da se v jezerski kredi za razliko od humusa ne pojavlja frakcija, ki bi presegala 200 mikrometrov. Predvsem v spodnjih humusnih vzorcih se namreč pojavljajo do 450 mikrometrov veliki fragmenti resda v deležu nekaj promilov.

Trikotniški diagram (sl. 3) prikazuje, da vse tri vzorce iz jezerske krede sestavljata predvsem melj in deloma glina, medtem ko je odstotek drobnozrnatega peska skorajda zanemarljiv. Na vsakih 10 cm globine delež glin naraste za slabe 3 % na račun melja in deloma peska, katerih deleža z globino padata. Mejna plast zelo odstopa od jezerske krede in je po granulometriji bližje humusni plasti. Delež peska v njej je namreč znaten (19,91 %) in tudi delež glin (8,42 %) je bolj podoben tistemu v nad njim ležečem humusu kot v jezerski kredi.



Sl. 3: Granulometrična analiza vzorcev z Resnikovega prekopa. Fig. 3: Granulometric analysis of samples from Resnikov prekop.

Vrhnjih sedem vzorcev humusa se precej ujema v razmerju glina : melj. Če ne upoštevamo najvišjega površinsko humusnega vzorca, lahko rečemo, da delež glin navzdol rahlo pada, in sicer od 14 % proti 9 %. Najbolj nepravilno se spreminja le delež peska, vendar ga je razmeroma malo (med 1,6 in 9,4 %).

V drugo skupino spadajo humusni vzorci 8 do 12. Zanje je značilen predvsem večji delež peska v primerjavi z višje v profilu vzetimi vzorci. Izrazito peščen je vzorec 10 (27,46 % peska), ki tudi najbolj odstopa od vseh ostalih. Delež peska narašča predvsem na račun deleža melja.

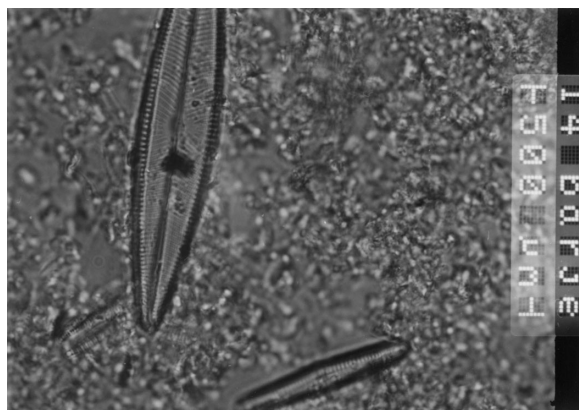
Nadpovprečno peščeni so vzorci 8 (19,24 % peska), 9 (17,73 % peska) in 10 (27,46 % peska) ter vzorec 13 (19,91 % peska), ki pa predstavlja, kot že rečeno, mejni nivo med jezersko kredo in humusom. To kaže, da se je po precejšnji umiritvi peščenega nanosa nad nivojem, ki ustreza vzorcu 13 (to je v vzorcih 12 in 11 z 11-12 % peska), ta proces prekinil. Nanos je nenadoma dosegel svoj vrhunec v nivoju, ki ustreza vzorcu 10. Razmere so se sprva le počasi umirjale (vzorca 9 in 8), kasneje pa so se hitro normalizirale in višje v stratigrafskem stolpcu peščeni nanos ni več dosegel 10 % celotne frakcije. Trend upadanja peščene frakcije v stratigrafskem stolpcu proti površini motita le vzorca 3 in 1, kjer se delež peska zopet nekoliko poveča. Predvsem pri vzorcu 1 pa je potrebno upoštevati, da gre za površinsko plast.

REZULTATI, DOLOČENI S POMOČJO OPTIČNEGA MIKROSKOPA (FRAKCIJA DEBELA MANJ KOT 0,2 mm)

Najdrobnejša frakcija je bila pregledana tudi pod optičnim mikroskopom, kjer je bil ugotovljen kvantitativni delež kremenovih in karbonatnih ter organskih zrn v posameznih vzorcih (tab. 1). Z globino je zanimivo

manjšanje deleža kremenovih zrn nasproti karbonatnim. Medtem ko v površinskem in pripovršinskih nivojih kremenova zrna še močno prevladujejo nad karbonatnimi, se njihovo razmerje na višini 288,76 do 288,66 m, to je v vzorcu 8, takorekoč izenači. Globlje karbonatna zrna rahlo prevladujejo nad kremenovimi, izjema je vzorec 12. Izrazito pa karbonatna zrna prevladajo v jezerski kredi, kjer je delež kremenovih zrn praktično zanemarljiv.

Rastlinska organska zrna najdemo predvsem v humusni plasti. Tu so organska zrna kvantitativno precej enakovredna mineralnim, nekoliko večja odstopanja so v vzorcih 1 in 8, deloma morda odstopajo še vzorci 6, 7, 9, 10 ter 12. Odstopanja so v prid organskim zrnem, izjema je vzorec 6, kjer mineralna zrna prevladajo nad organskimi. Največja prevlada organskih zrn je v površinskem vzorcu 1, ki ima zaradi površinske poraščenosti z vegetacijo posebne karakteristike. V jezerski kredi se z izjemo diatomelj (sl. 4) rastlinski ostanki ne pojavljajo več.



Sl. 4: V jezerski kredi so ohranjene številne fosilne diatomeje. Foto: J. Turk.

Fig. 4: Numerous fossil diatoms are preserved in the lake marl. Photo: J. Turk.

Tab. 1: Kvantitativni pregled zrn manjših od 0,2 mikrometra pod optičnim mikroskopom.

Table 1: Quantitative inspection of grains smaller than 0.2 micrometers under an optical microscope.

Vzorec	Kremenova zrna	Karbonatna zrna	Organska zrna	Diatomeje	Vsa zrna skupaj	Kremen / karbonat	Organska zrna / mineralna zrna
Sample	Quartz grains	Carbonate grains	Organic grains	Diatoms	All grains together	Quartz / carbonate	Organic grains / mineral grains
1	25	1	54	0	80	25	2,1
2	31	5	32	0	68	6,2	0,9
3	20	4	28	0	52	5	1,2
4	48	9	52	0	109	5,3	0,9
5	43	8	55	0	106	5,3	1,1
6	46	16	40	0	102	2,9	0,6
7	44	25	100	0	169	1,7	1,4
8	24	20	84	0	128	1,2	1,9
9	24	33	78	0	135	0,7	1,4
10	21	30	79	0	130	0,7	1,5
11	22	33	64	0	119	0,66	1,2
12	30	21	77	0	128	1,4	1,5
13	13	87	17	4	121	0,15	0,17
14	18	253	0	21	292	0,07	0
15	20	261	6	7	294	0,07	0,02
16	13	257	0	13	283	0,05	0

FRAKCIJA NAD 2 mm V IZKOPANIH SONDAH

Kot sem omenil v uvodu, frakcije nad 2 mm v odvetnem profilu sedimentov nisem podrobneje analiziral, saj zrn te frakcije praktično ni bilo. Pač pa sem kvantitativno določil sestavo zrn iz plasti nad jezersko kredo v vseh treh sondah.

V prvi sondi sem naštel 385 apnencev, 59 tufov, 11 peščenjakov in 18 rožencev. V drugi sondi 430 ap-

nencev, 55 tufov, 19 peščenjakov in 5 dolomitov ter v tretji sondi 87 apnencev, 16 tufov, 4 peščenjake in 1 dolomit.

V frakciji nad 2 mm torej močno prevladujejo apnenčevi klasti, dokaj pogosti so tudi tufi, sem in tja se pojavlja tudi kakšen peščenjak. Roženec in dolomit sta redka. Zdi se torej verjetno, da so zrna, večja od 2 mm, na območje najdišča prinesli vodni tokovi s hribovij, ki na jugu in jugovzhodu obrobajo Ljubljansko barje.

SKLEP

Na nekdanje jezersko okolje današnjega Ljubljanskega barja sklepamo na podlagi jezerske krede.

Izsledki rezultatov kažejo, da je jezerska kreda nastajala v sublitoralnem jezerskem pasu, ki ni bil primeren za množično uspevanje rastlin, zato njihovih ostankov v jezerski kredi skorajda ne najdemo. Številni so predvsem fosilni ostanki polžjih hišic, planktonskih diatomej, pojavljajo pa se tudi oogoniji haracej in hišice ostrakodov, ki so vsi značilni jezerski organizmi. Na podlagi bogate življenjske združbe lahko sklepamo, da je bilo nekdanje jezero Ljubljanskega barja evtrofno jezero, torej bogato s hranljivimi snovmi in dobro prezračeno. Izpolnjeni so bili pogoji za obstoj različnih organizmov, katerih fosilni ostanki so se do danes ohranili v sedimentu.

Z višanjem jezerskega dna so dno in vodno gladino prerasle rastline in jezero je s tem prešlo v nizko barje (Tancik 1965). V nivoju, kjer jezerska kreda prehaja v humusno plast, se sicer še pojavljajo posamezni fosilni ostanki jezerskih organizmov, v sami humusni plasti pa ne več. Jezersko okolje tedaj namreč tako ni več obstajalo, saj se za jezero značilni organizmi v mlajšem humusnem sedimentu ne pojavljajo več. Že v najnižjem delu humusa so ohranjeni rastlinski ostanki, saj so nekdanje jezero popolnoma prerasle rastline, kot so na primer lokvanji. Sprememba v okolju je posledično povzročila izumrtje nekdanje značilne flore in favne. Nadomestile so jo nove vrste, ki so bile prilagojene za življenje v drugačnih pogojih.

DIMITRIJEVIĆ, Ma. in Mi. DIMITRIJEVIĆ 1989, *Depozicioni sistemi klastita*. - Zagreb.

PAVŠIČ, J. 1989, *Ljubljansko barje v geoloških obdobjih*. - Kulturni in naravni spomeniki Slovenije 169.

STEVANOVIĆ, S., M. MAROVIĆ in V. DIMITRIJEVIĆ 1992, *Geologija kvartara*. - Beograd.

TANCIK, R. 1965, Pedološke značilnosti Ljubljanskega barja. - *Geologija* 8, 58-79.

VELUŠČEK, A. 2004, Past and present lake-dwel-

ling 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.

Na prehodu iz jezerskega v močvirsko okolje je delovala močna akumulacija površinskih pritokov, ki so s seboj prinašali material. To dokazujejo humusni sedimenti, ki so se kot prvi odlagali nad plastjo jezerske krede. Vsebujejo precej več debelejših peščenih frakcij kot sedimenti, ki so se kasneje zopet odlagali nanje. V nivojih, kjer je bila akumulacija bolj intenzivna, so peščeni mineralni delci bolj zaobljeni, v višjih nivojih mirnejšega okolja pa so redkejši peščeni delci bolj oglati.

Postopno upadanje intenzitete poplavljanj nakazuje tudi manjšanje deleža mineralnih zrn v gornjih nivojih humusne plasti. V mirnejšem okolju je postal dotok materiala šibkejši, usedali so se večinoma organski ostanki in drobnejši mineralni delci, ki so značilni za močvirsko okolje.

ZAHVALA

Raziskavo sedimentov z Resnikovega prekopa sem izdelal kot seminarsko nalogo na Oddelku za geologijo Naravoslovnotehniške fakultete. Za strokovno pomoč pri izdelavi se lepo zahvaljujem prof. dr. Jerneju Pavšiču, ki mi je omogočil tudi mikroskopski pregled preparatov. Zahvaljujem se tudi gospodu Stanetu Zakrajšku iz Geološkega zavoda Slovenije in Geološkemu zavodu Slovenije, ki so omogočili analizo vzorcev z laserskim granulometrom. Nadalje gre zahvala še dr. Poloni Kralj iz Geološkega zavoda Slovenije za njene strokovne nasvete in gospodu Marijanu Grmu iz Oddelka za geologijo za izdelavo fotografij.

ling 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. 2006, Resnikov prekop - sondiranje, arheološke najdbe, kulturna opredelitev in časovna uvrstitve. - V: A. Velušček (ur.), *Resnikov prekop, najstarejša koliščarska naselbina na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 10, 19-85.

DETERMINING THE PALAEOECOLOGICAL CHANGES IN THE LJUBLJANSKO BARJE DURING THE HOLOCENE. CASE STUDY: SEDIMENTS FROM RESNIKOV PREKOP

Summary

As part of the archaeological excavations at Resnikov prekop (check Velušček 2006) a 160 cm high column of sediment was taken from the profile, which in the lower part constituted of 30 cm of the lake marl and upwards the entire humus layer. I divided the column into 16 samples and by wet-sieving separated three fractions: that larger than 2 mm, that between 0.2 to 2 mm and that smaller than 2 mm. The fraction between 0.2 and 2 mm was inspected with a magnifying glass and the smallest fraction was used for preparations and optical microscopy, and for determining the granulometry.

Through the magnifying glass, I approximately evaluated the shares of mineral and organic matter for each separate sample, and specified the characteristic fossil remains. I also evaluated the roundedness of the granules.

The analysis with the optical microscope involved a quantitative specification of quartz, carbonate and organic grains and the diatoms in all 16 samples. Using a laser granulometer we determined the size range of

the grains in each sample of the smaller than 2 mm fraction.

From the results of the above listed analyses, I could infer the changes in palaeoecological conditions during the Holocene, and especially the time from the disappearance of the lake until the present day. Typical lake sediments and characteristic fossil remains confirmed the existence of a lake. Above the lake sediments are fluvial deposits. The intensity of the flow gradually decreased, which was deduced on the basis of the granulometric analysis and the roundedness of the grains.

Janez Turk
Inštitut za raziskovanje krasa
Znanstvenoraziskovalnega centra SAZU
Titov trg 2
SI-6230 Postojna
janez.turk@zrc-sazu.si

POSKUS UGOTAVLJANJA SMERI TALNIH TOKOV NA LJUBLJANSKEM BARJU

Jernej PAVŠIČ

Izvleček

V arheološki sondi na Resnikovem prekopu, ki je bila izkopana do dna nekdanjega mostiščarskega jezera, so bili pod naplavljenim sedimentom ugotovljeni keramični odlomki. Poročila se je ideja, da bi lahko na osnovi prenosa izkušenj iz paleontoloških študij biogenih fragmentov na keramične odlomke ugotavljali smer in jakost vodnih tokov.

Ključne besede: Ljubljansko barje, Resnikov prekop, paleontologija, smer in jakost vodnega toka

Abstract

Deposited pottery fragments were discovered in the archaeological sample trench at Resnikov prekop, which was excavated all to the bed of the former lake with pile-dwelling settlements. The idea arose that by transferring experience from palaeontological studies of biogenic fragments to pottery fragments, the direction and strength of water currents could thus be traced.

Key words: Ljubljansko barje, Resnikov prekop, palaeontology, direction and strength of water current

UVOD

V letu 2002 so arheologi iz Inštituta za arheologijo ZRC SAZU izkopali več sond v bližini nekdanjega obsežnega izkopavanja ob Resnikovem prekopu pri Igu (Bregant 1964). Izkazalo se je, da večina najdb leži direktno na jezerski kredi ali polžarici, kar pomeni neposredno na takratnem jezerskem dnu. Med številnimi arheološkimi najdbami so bili tudi pogosti fragmenti keramike. Ker so bili ti razmeroma veliki in so nekateri kazali izrecno izbočenost, smo prišli na idejo, da jih lahko obravnavamo kot fosilne ostanke školjk in jih lahko tako tretiramo s paleontološkimi metodami.

Paleontološke metode ugotavljanja smeri in hitrosti talnih tokov so razmeroma dobro uveljavljene (Menard, Boucot 1951; Johnson 1957; Nagle 1967; Futterer 1978a; 1978b; Alexander 1984; Savarese 1994). Zato smo jih poskušali preizkusiti na primeru keramike z arheološkega najdišča.

DISKUSIJA

Na idejo o ugotavljanju orientacije keramike v sondi 1 smo prišli žal šele po končanem izkopavanju, tako da opazovanja na terenu in morebitnih meritev nismo mogli več izvesti. Meritev na osnovi fotografije (*sl. 1*), ki žal ni bila posneta v ta namen, ni bila mogoča. S fotografije ni razvidna kakšna posebna orientacija keramičnih odlomkov.

Pri primerjavi skeletnih delov organizmov in keramike moramo vedeti, da so školjčne lupine znatno tanjše in zato lažje kot keramika. Razlike so tudi v oblikovanosti robov, ki so pri školjkah ostrejši kot pri odlomkih keramike, kjer so robovi topi in debeli več kot milimeter. Tudi gostota školjčnih lupin je znatno manjša od gostote keramike, kar pomeni različna vzgon in plavanje v vodi. Nadalje se odlomki keramike ločijo po razporeditvi teže. Školjčna loputa je najtežja ob sklepu, kar vpliva na razporeditev in orientacijo v toku (Clifton,

Boggs 1970). Bistven pri sortiranju in orientaciji je tudi stik s podlago, ali leži loputa na tleh s konkavno ali konveksno stranjo (Futterer 1978a). Če leži na konveksni strani, je manj stabilna in se rotira. Kadar je na tleh s konkavno stranjo, je stabilna, posebno, če je v smeri toka.



Sl. 1: Keramični odlomki na jezerski kredi v sondi 1. Foto: M. Turk.

Fig. 1: Pottery fragments on the lake marl in trench 1. Photo: M. Turk.

ALEXANDER, R. R. 1984, Comparative hydrodynamic stability of brachiopod shells on current-scoured arenaceous substrates. - *Lethaia* 17, 17-32.

BRANCHLEY, P. J. in G. NEWALL 1970, Flume experiments on the orientation and transport of models and shell valves. - *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 7, 185-220.

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.

CLIFTON, H. E. in S. BOGGS 1970, Concave-up pelecypod (*Psephidia*) shells in shallow marine sand, Elk River beds, southwestern Oregon. - *Journal of Sedimentary Petrology* 40, 888-897.

FUTTERER, E. 1978a, Studien über die Einregelung, Anlagerung und Einbettung biogener Hartteile

Pri sortiranju je pomembna gostota fragmentov, če je ta prevelika, to ovira normalno razporeditev fragmentov v smeri daljše osi (Branchley, Newall 1970).

Pri transportu organskih ali drugih fragmentov na rečnem, jezerskem ali morskem dnu je pomembno tudi, kakšno je dno, ali je mehko ali trdno. Na trdnem dnu je transport lažji in sortiranje največkrat nemoteno. Na mehkem dnu pride zaradi oviranja sedimentov do drugačnih mehanizmov. Navadno fragmenti puščajo za seboj tudi različne in različno globoke sledove vlečenja, ki se tudi fosilno ohranijo. Vlečenje po peščenem dnu je mnogo lažje in ne ovira tako gibanja kot muljasto ali glineno dno (Futterer 1978a).

Vsekakor je metoda uporabna tudi za druge neorganske fragmente, vendar bi zanje morali pripraviti modele na osnovi eksperimentov v vodnem toku, ker je oblikovanost in velikost teh fragmentov precej specifična.

Pri raziskovanju arheoloških najdišč na dnu vodnih prostorov bi morali upoštevati tudi možnost transporta artefaktov. Iz orientacije artefaktov bi lahko skleпали na smer transporta, njegovo jakost in dolžino.

im Strömungskanal. - *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie* 156, 87-131.

FUTTERER, E. 1978b, Untersuchungen über die Sink- und transportgeschwindigkeit biogener Hartteile. - *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie* 155, 318-359.

JOHNSON, R. G. 1957, Experiments on the burial of shells. - *Journal of Geology* 65, 527-537.

MENARD, H. W. in A. J. BOUCOT 1951, Experiments on the movement of shells by water. - *American Journal of Science* 249, 131-151.

NAGLE, J. S. 1967, Wave and current orientation of shells. - *Journal of Sedimentary Petrology* 37, 1124-1138.

SAVARESE, M. 1994, Taphonomic and paleoecologic implications of flow-induced forces on concavoconvex articulate brachiopods: an experimental approach. - *Lethaia* 27, 301-312.

EXPERIMENT IN TRACING THE DIRECTION OF BENTHAL CURRENTS IN THE LJUBLJANSKO BARJE

Summary

In 2002, archaeologists from the Institute of Archaeology at the ZRC SAZU excavated some sample trenches in the vicinity of a large-scale excavation at Resnikov prekop near Ig (Bregant 1964). It turned out that the majority of the finds lay directly on the lake marl, which means directly on the bed of the former lake. Pottery fragments were frequent among the various archaeological finds. Since these fragments were fairly large and some exhibited exceptional convexity, we thought of treating them as fossil mollusk remains and then experimenting with them using palaeontological methods.

Palaeontological methods for determining the direction and strength of benthal currents are relatively well established (Menard, Boucot 1951; Johnson 1957; Nagle 1967; Futterer 1978a; 1978b; Alexander 1984; Savarese 1994). Consequently, we chose to test them on the case of pottery remains from the archaeological

site. Unfortunately, the idea to apply such an approach for determining the orientation of the pottery on the former lake bottom came about only after the excavations were terminated; we were thus unable to monitor the case in the field or to take any eventual measurements. It was not possible to make any measurements based on the photograph (*Fig. 1*), which was not taken for this purpose. The photograph does not clearly show any specific orientation of the pottery remains.

Jernej Pavšič
Katedra za geologijo in paleontologijo
Naravoslovnotehniška fakulteta
Aškerčeva 2
SI-1000 Ljubljana
jernej.pavsic@ff.uni-lj.si

ALI LAHKO ANALIZA PELODNEGA ZAPISA V KULTURNI PLASTI ARHEOLOŠKEGA NAJDIŠČA POVE, KAKŠNA VEGETACIJA JE RASLA V OKOLICI? PRIMER: RESNIKOV PREKOP

Maja ANDRIČ

Izvleček

Osnovni cilj paleoekološke raziskave, predstavljene v tem članku, je bil ugotoviti, ali s pomočjo pelodne analize prazgodovinske kulturne plasti na Resnikovem prekopu (Ljubljansko barje) lahko povemo, kakšna sta bila vegetacija in paleookolje v neposredni okolici naselbine v 5. tisočletju pr. n. št. Radiokarbonsko datiranje sedimenta je pokazalo, da zaradi sprememb v hidrologiji bazena del pelodnega zapisa, ki se je odlagal v obdobju med ok. 6.000-200 pr. n. št., v holocenski sekvenci manjka. Paleoekološki zapis v preostalem sedimentu, ki je datiran v čas pred ok. 6.000 pr. n. št. in po ok. 200 pr. n. št., pa kaže, da sta bili zgodnje in poznoholocenska pokrajina zelo različni. Zato lahko domnevamo, da je na Ljubljanskem barju v srednjem in/ali poznem holocenu prišlo do večjih sprememb paleookolja. Človekov vpliv na okolje je naraščal in sladkovodno jezero, obdano s pretežno bukovim gozdom, je nadomestila bolj odprta, današnji zelo podobna močvirnata pokrajina na poplavni ravnici.

Ključne besede: Resnikov prekop, Ljubljansko barje, palinologija

Abstract

Palaeoecological research presented in this paper aimed to investigate whether the pollen record in archaeological cultural layer of Resnikov prekop Neolithic settlement (Ljubljansko barje, Slovenia) can give us information about the vegetation and palaeoenvironment in the 5th millennium cal. BC. Radiocarbon dating indicated that, due to changes of hydrology, part of pollen record, dated between ca. 6.000-200 cal. BC was removed from the sedimentary sequence by water activity. Palaeoecological record in the remaining sediment (dated before ca. 6.000 cal. BC and after ca. 200 cal. BC), however, suggests that early and late Holocene landscapes were significantly different. That leads us to a conclusion that a major change of Ljubljana marsh landscape occurred in the middle and/or late Holocene. Human impact on the environment increased and thick beech forest surrounding freshwater lake was replaced by open, marshy landscape and vegetation very similar to today's.

Key words: Resnikov prekop, Ljubljansko barje, Slovenia, palynology

1. UVOD

Ljubljansko barje je edino območje v Sloveniji, kjer je pelod zaradi anaerobnih razmer v sedimentu zelo dobro ohranjen in je bila zaradi tega pelodna analiza kulturnih plasti arheoloških najdišč že desetletja obvezni sestavni del arheoloških in paleoekoloških raziskav v regiji. V zadnji 50 letih so palinologi na številnih arheoloških najdiščih proučevali splošen razvoj vegetacije in vpliv posameznih arheoloških naselbin na okolje (npr. Šercelj 1955; 1961; 1975; 1976; 1996; Culiberg, Šercelj 1978; 1980; Šercelj, Culiberg 1980; Gardner 1999; Jeraj 2002; 2004). Na osnovi teh raziskav so tako palinologi kot tudi arheologi zelo pogosto domnevali, da pelodni zapis v arheološki kulturni plasti pove, kakšna vegetacija je rasla v okolici naselja. V nasprotju s takim razmišljanjem pa bi, na primeru paleoekoloških raziskav na Resnikovem prekopu, rada pokazala, da interpretaci-

ja pelodnega zapisa ni vedno tako preprosta. Zaradi zapletenih hidroloških razmer na Ljubljanskem barju sta multidisciplinarnost raziskave in radiokarbonsko datiranje sedimenta ključnega pomena za razumevanje tafonomskih procesov in sprememb paleookolja na vsakem arheološkem najdišču posebej.

Arheološka izkopavanja na Resnikovem prekopu v 50. in 60. letih 20. stoletja (Jesse 1954; 1955; Bregant 1964; 1964-1965; Korošec 1964) so pokazala, da kulturno plast na tem najdišču sestavlja meljast sediment, ki vsebuje veliko organskega detritusa (ostanki listja, vej in lesa). V tej zelo tanki kulturni plasti je bila odkrita prazgodovinska keramika (datirana v 5. tisočletje pr. n. št.), živalske kosti in leseni koli. Kulturna plast je ležala neposredno nad karbonatno 'jezersko kredo'. Ker so bile v sedimentu nad 'jezersko kredo' opazne horizontalne plasti organskega detritusa in melja in ker je bila površna kosti zglajena, so izkopavalci domnevali, da se je ta

plast odlagala v tekoči vodi (Korošec 1964; Drobne 1964). Med izkopavanjem niso odkrili obsežnejših plasti šote in zato je bila postavljena domneva, da je naselje stalo na suhih tleh v bližini jezerskega brega (Bregant 1964) ali tekoče vode (Korošec 1964).

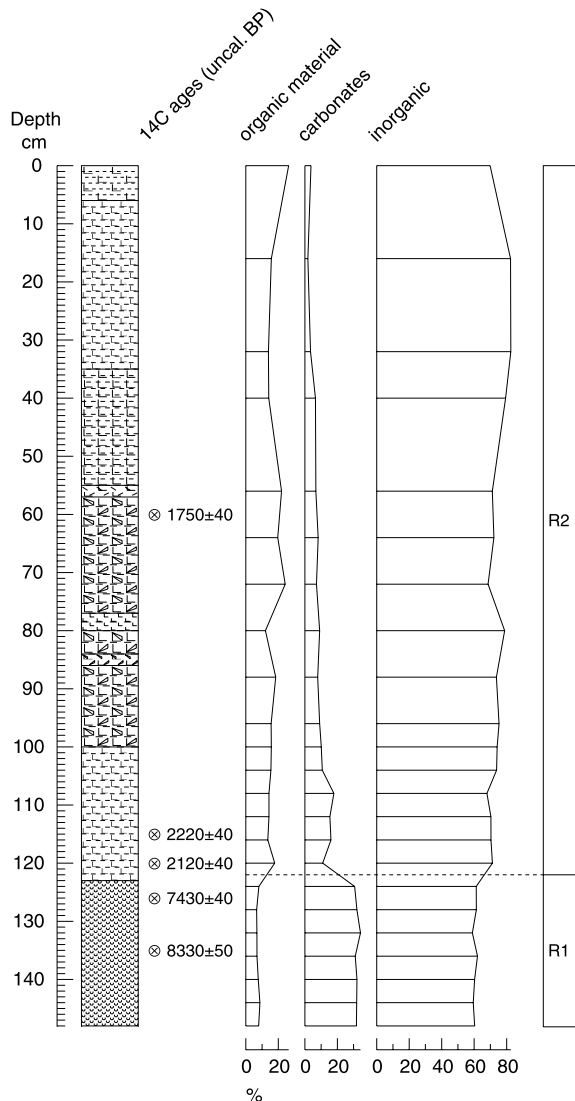
Podobno domnevo - da je naselje stalo na jezerskem bregu - je na osnovi pelodne analize postavil tudi A. Šercelj (Šercelj 1981-1982; Culiberg, Šercelj 1991). Med arheološkimi izkopavanji na Resnikovem prekopu leta 1957 je bilo opravljeno palinološko vrtanje do globine 7 m (Šercelj 1961; 1963). Zgornjih 180 cm vrtine (vključno s 'kulturno plastjo' na globini 160-170 cm) palinološko ni bilo raziskanih, ker je bil sediment v tem delu verjetno erodiran in presedimentiran. V odseku vrtine tik pod 'kulturno plastjo' (180-200 cm) pelod ni bil ohranjen, medtem ko je bila pelodna ohranjenost na globini pod 200 cm dobra. Diagram kaže, da se je pelodni zapis v odseku 665-360 cm odlagal v poznem glacialu, medtem ko je zgornji del vrtine (200-360 cm) zgodnjeholocenske starosti (Šercelj 1961, tab. 4; 1963, tab. III). Na osnovi tega pelodnega zapisa je jasno, da sediment, ki se je odlagal takoj po zgodnjem holocenu (boreal), manjka ali pa je zelo tanek (Šercelj 1963). Šercelj je zato sklepal, da je bila sedimentacija v času naselbine na Resnikovem prekopu tako počasna zato, ker je bilo takrat jezero že zelo plitvo ali v celoti izsušeno (Šercelj 1981-1982; Culiberg, Šercelj 1991).

Dosedanje raziskave so torej odprle več zanimivih vprašanj v zvezi s srednjeholocenskimi paleohidrološkimi in paleovegetacijskimi razmerami na Resnikovem prekopu. Glavni cilj v nadaljevanju predstavljene raziskave je ugotoviti, ali nam pelodni zapis na arheološkem najdišču lahko nudi kaj več informacij o nekdanji vegetaciji in človekovem vplivu na okolje, posredno pa tudi o preteklih spremembah hidrologije.

2. METODOLOGIJA

Junija in julija 2002 je ekipa Inštituta za arheologijo ZRC SAZU pod vodstvom A. Veluščka na Resnikovem prekopu izkopala tri arheološke sonde (glej Velušček 2006). Vzorce za analizo peloda in fitolitov (glej Golyeva 2006) sem pobrala iz zahodnega profila Sonde 1 (mk. 12) s pomočjo kovinskih škatel, jih zavila v prozorno folijo, aluminijasto folijo in debel polivinil ter shranila pri + 4 °C. V palinološkem laboratoriju so bile opravljene sledeče analize: opis sedimenta, 'loss-on-ignition' in pelodna analiza; radiokarbonsko datiranje sedimenta pa je bilo opravljeno v laboratoriju Beta Analytic na Floridi.

Opis značilnosti sedimenta sledi Troels-Smithu (1955), določanje barve pa Munsellovim tablicam (tab. 1). Za določanje količine organskih snovi in karbonatov v sedimentu sem uporabila 'loss-on-ignition' analizo (Bengtsson, Enell 1986). Pri tej analizi sem sediment



Sl. 1: Resnikov prekop. Loss-on-ignition.

Fig. 1: Resnikov prekop. Loss-on-ignition.

(vsakič po 1 cm³) položila v suhe žarilne lončke in jih 6 ur žgala v žarilni peči pri 105 °C, 550 °C in 950 °C. Po vsaki fazi žganja sem žarilne lončke stehtala, da bi ugotovila, kakšna je bila izguba teže zaradi žganja. Količino organskega materiala, karbonatov in anorganskega preostanka sem izračunala kot odstotek suhe teže sedimenta in rezultati so predstavljeni na sl. 1.

Vzorci za pelodno analizo (vsakič po 1 cm³ sedimenta) so bili pripravljani po standardni laboratorijski metodi (7 % HCl, 10 % NaOH, 40 % HF, acetoliza, barvanje z barvilom safranin, butil-alkohol in dodajanje silikonskega olja, metoda B po Berglund, Ralska-Jasiewiczowa 1986; Bennett, Willis 2002). Za določanje pelodne koncentracije sem vsakemu vzorcu pred pripravo dodala dve tableti z znanim številom spor *Lycopodium* (Stockmarr 1971). Pri pelodni analizi sem uporabljala svetlobni mikroskop Nikon Eclipse E400 pri

povečavi 400 x in sledeče priročnike: Moore, Webb, Collinson 1991; Reille 1992; 1995. V vsakem vzorcu sem preštela najmanj 500 pelodnih zrn kopenskih rastlin in spor praproti, poleg tega pa sem štela tudi mikroskopsko oglje (razdeljeno na dva velikostna razreda, < 40 µm in > 40 µm).

Starost sedimenta je bila določena z AMS radiokarbonskim datiranjem organskega ogljika, ki je bil iz sedimenta izločen z izpiranjem s kislinami (tab. 2). Radiokarbonski datumi so bili kalibrirani s pomočjo podatkovne baze INTCAL 98 in položaj vsakega datuma je prikazan na 'loss-on-ignition' in pelodnem diagramu. Palinološki podatki (sl. 2) so bili statistično analizirani s pomočjo programa za risanje pelodnih diagramov PS-IMPOLL 3.00 (Bennett 1998; <http://www.kv.geo.uu.se/inqua>; <http://www.kv.geo.uu.se/datah>), pri čemer je bil diagram s pomočjo 'optimalnega razcepa po obsegu informacije' ('optimal splitting by information content', Bennett 1996; 1998) razdeljen na dva statistično pomembna odseka, ki sta prikazana tudi na 'loss-on-ignition' diagramu. Na vsakem diagramu (sl. 1; 2) je prikazana globina, sledi sedimentacijski stolpec (opis sedimenta v tab. 1) in oznaka položaja radiokarbonskih datumov (tab. 2). Rezultati pelodne analize so prikazani v obliki odstotkovnega pelodnega diagrama, delež vsakega taksona je bil izračunan glede na pelodno vsoto najmanj 500 pelodnih zrn kopenskih rastlin in spor praproti. Taksoni, prisotni z manj kot 0,5 %, so označeni s piko.

3. REZULTATI

Profil z Resnikovega prekopa lahko razdelimo na dva, palinološko in sedimentološko specifična odseka (R-1 in R-2). V spodnjem delu profila (R-1, pod 123 cm) je odstotek karbonatov visok (ok. 30 % suhe teže), medtem ko je delež organskih snovi nizek (< 10 %). V zgornjem, manj karbonatnem delu profila (R-2, 0-123 cm), kjer odstotek organskih snovi naraste (> 10 %), sestavljajo sediment plasti gline, rastlinskega detritusa, melja in peska (tab. 1; sl. 1). Rezultati radiokarbonskega datiranja, predstavljeni v tabeli 2, kažejo, da sta se odseka R-1 in R-2 odlagala v različnih časovnih obdobjih. Na osnovi radiokarbonskih datumov odsek R-1 lahko datiramo v čas pred ok. 6.000 pr. n. št., medtem ko je odsek R-2 mnogo mlajši in se je odlagal med ok. 200 pr. n. št. in sedanostjo.

Razlike med obema odsekoma so očitne tudi na pelodnem diagramu (sl. 2). V odseku R-1 je pelodna koncentracija visoka (16.000-10.000 pelodnih zrn na 1 cm³ sedimenta), medtem ko v odseku R-2 pelodna koncentracija močno pade (6.000-2.000 pelodnih zrn na 1 cm³ sedimenta). V povprečju ok. desetkrat nižja pelodna koncentracija v zgornjem delu profila je domnevno pretežno posledica mnogo hitrejše sedimentacije po 200 pr. n. št., čeprav je na pelodno koncentracijo verjetno vplivala tudi sprememba vegetacije (upad dreves in porast zelišč).

Tab. 1: Opis sedimenta po Troels-Smithu (1955).

Table 1: Description of sediment (after Troels-Smith 1955).

Globina / Depth	Troels-Smithov simbol / symbol	Barva / Colour (Munsell soil chart)
0-6 cm	Sh3 As1 organska ilovica / organic clay	5YR 3/1 very dark grey
6-35 cm	Sh2 As2 organska ilovica / organic clay	7.5 YR 3/1 very dark grey
35-55 cm	Sh2 As1 Ag1 organska meljasta ilovica / organic silty clay	7.5 YR 3/1 very dark grey
55-57 cm	Dl3 Ag1 organska meljasta ilovica / organic silty clay	5 YR 3/1 very dark grey
57-77 cm	Sh1 Dh1 As1 Ag1 organska meljasta ilovica / organic silty clay	5 YR 3/1 very dark grey
77-80 cm	Sh1 Ag3 organska meljasta ilovica / organic silty clay	7.5 YR 4/4 brown
80-84 cm	Sh1 Ag 3 organska meljasta ilovica / organic silty clay	5 YR 3/1 very dark grey
84-86 cm	Dh3 As1 organska meljasta ilovica / organic silty clay	5 YR 3/1 very dark grey
86-100 cm	Sh1 Dh1 As1 Ag1 organska meljasta ilovica / organic silty clay	5 YR 3/1 very dark grey
100-123 cm	Sh2 As2 organska meljasta ilovica / organic silty clay	5 YR 3/1 very dark grey
123-150 cm	Lc4 karbonatna 'jezerska kreda' / calcareous 'lake marl'	10 YR 5/2 greyish brown

Fig. 2 Resnikov prekop 2002. Percentage pollen diagram.

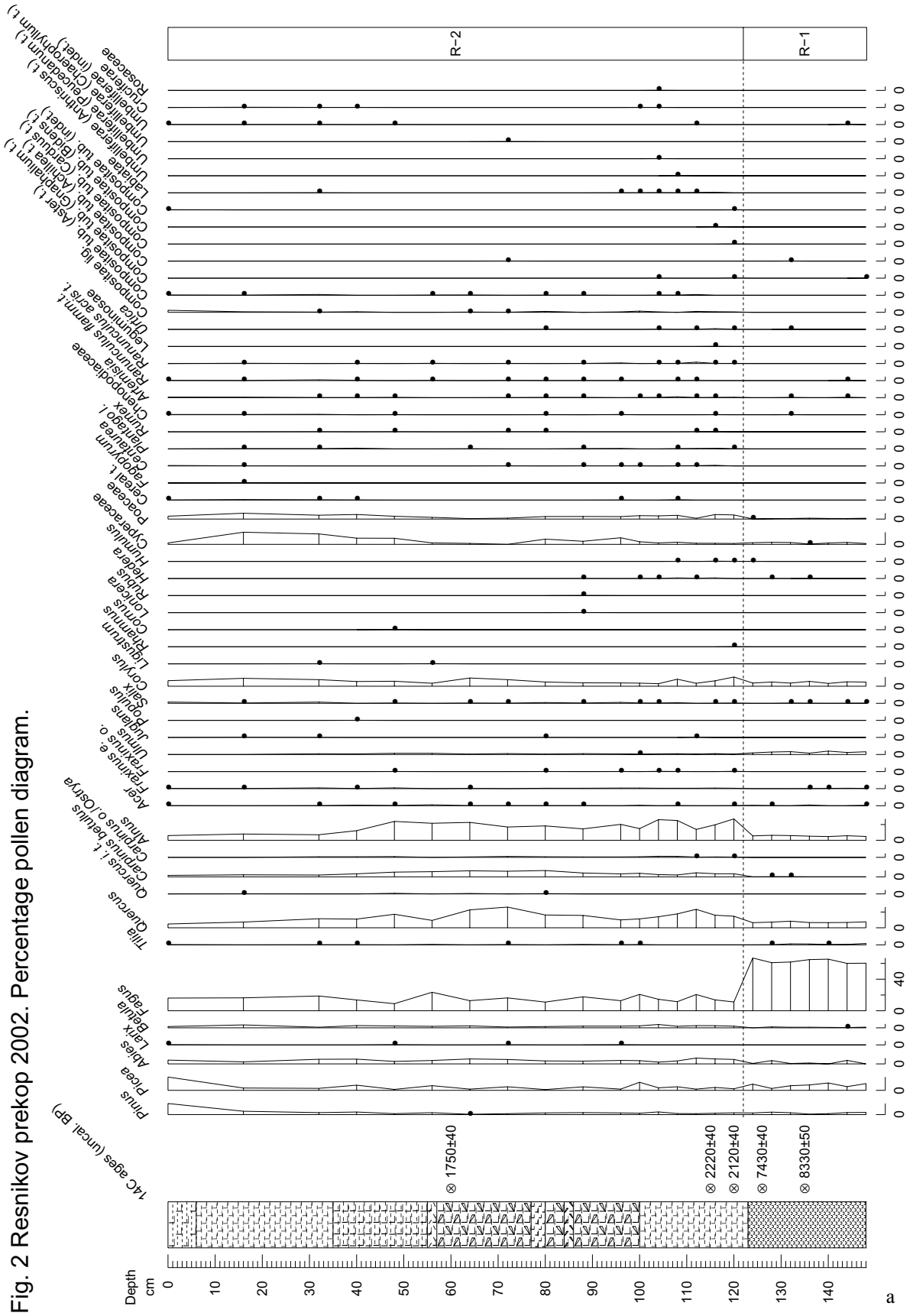
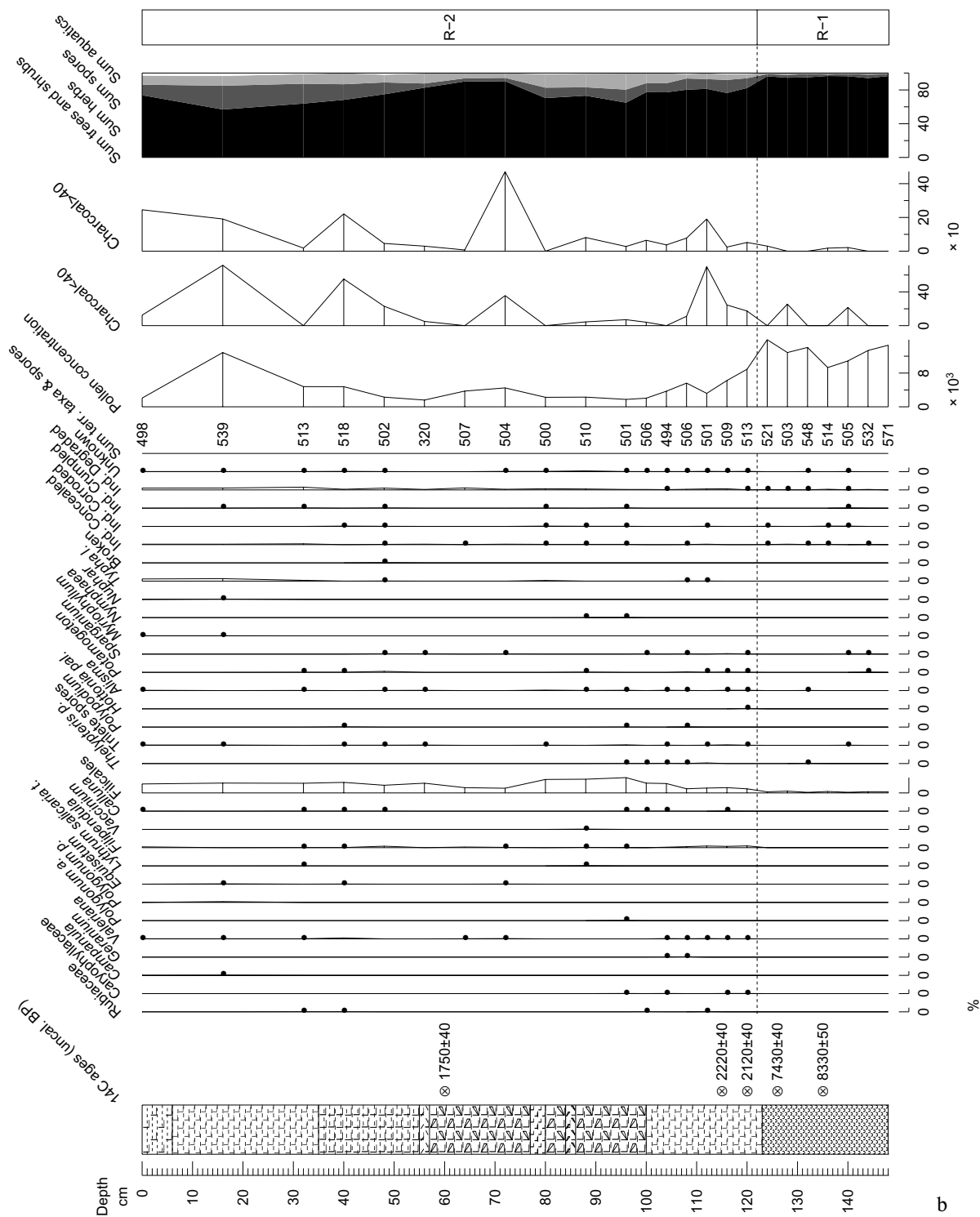


Fig. 2 Resnikov prekop 2002. Percentage pollen diagram.



Sl. 2a,b: Resnikov prekop. Procentni pelodni diagram.
Fig. 2a,b: Resnikov prekop. Percentage pollen diagram.

Osnovna značilnost pelodnega zapisa v spodnjem odseku (R-1) je visoka koncentracija peloda bukve (*Fagus*, ok. 60 %). Ostali drevesni taksoni, prisotni z več kot 5 %, so smreka (*Picea*), hrast (*Quercus*), jelša (*Al-*

nus), brest (*Ulmus*) in leska (*Corylus*). Odstotek drevesnega peloda presega 90 %, peloda zelišč pa je zelo malo. V zgornjem pelodnem odseku (R-2) delež bukve upade (< 20 %), narastejo pa jelka (*Abies*), hrast, beli gaber

Tab. 2: Resnikov prekop. Radiokarbonski datumi.
Table 2: Resnikov prekop. Radiocarbon dates.

Številka vzorca / Sample number	Globina (cm) / Depth (cm)	Konvencionalna C14 starost / Conventional C14 age	$^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ delež / $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratio	Kalibriran rezultat / Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal. BC (cal. BP)	2 sigma kalibriran rezultat / 2 sigma calibrated results
Beta-184791	60	1750 ± 40 BP	-28,0 o/oo	260 cal. AD 1690 cal. BP	220-400 cal. AD (1740-1550 cal. BP)
Beta-184792	115	2220 ± 40 BP	-29,2 o/oo	360, 290 in / and 230 cal. BC 2310, 2240 in / and 2180 cal. BP	390-180 cal. BC (2340-2130 cal. BP)
Beta-182667	120	2120 ± 40 BP	-29,3 o/oo	165 cal. BC 2115 cal. BP	350-310 cal. BC in / and 210-45 cal. BC (2300-2260 in / and 2160-1995 cal. BP)
Beta-181046	126	7430 ± 40 BP	-26,9 o/oo	6250 cal. BC 8200 cal. BP	6400-6220 cal. BC (8350-8170 cal. BP)
Beta-184793	135	8330 ± 50 BP	-31,7 o/oo	7450, 7390 in / and 7370 cal. BC 9400, 9340 in / and 9320 cal. BP	7530-7290 cal. BC (9480-9240 cal. BP)

(*Carpinus b.*), jelša in leska. V tem pelodnem odseku odstotek peloda dreves upade na 50-80 %, medtem ko zelišča in monoletne spore praproti (*Filicales*) narastejo na ok. 20-45 %.

4. DISKUSIJA

Prvotni cilj multidisciplinarne raziskave na arheološkem najdišču Resnikov prekop je bil analiza vegetacije in človekovega vpliva na okolje ter, posredno, tudi sprememb hidrologije na najdišču. Presenetljivo, da nam, zaradi tafonomskih vzrokov, pelodni zapis v 'kulturni plasti' najdišča ne more povedati, kakšna vegetacija je rasla v okolici naselja v 5. tisočletju pr. n. št. Radiokarbonsko datiranje je namreč pokazalo, da sta se sediment in pelodni zapis v t. i. 'kulturni plasti', ki sta mnogo mlajša od arheološke materialne kulture, začela odlagati šele v drugi polovici prvega tisočletja pred našim štetjem. Paleoeološki zapis na Resnikovem prekopu torej ni popoln, kajti del sedimenta, datiran med ok. 6.000 in 200 pr. n. št., je bil iz profila verjetno odnesen zaradi delovanja tekoče vode. Ker del sedimentološkega zapisa, ki bi bil sočasen s prazgodovinsko naselbino na Resnikovem prekopu, manjka, na osnovi rezultatov te ra-

ziskave ni mogoče reči, ali je naselje Resnikov prekop stalo na suhih tleh ob obali jezera (npr. Bregant 1964), v bližini tekoče vode (Korošec 1964) ali na rečni terasi (Budja 1994).

Kljub takim ugotovitvam pa nam rezultati raziskave dajejo nekaj zelo pomembnih informacij o vegetaciji in paleookolju v dveh ločenih časovnih obdobjih - zgodnjem (pred ok. 6.000 pr. n. št.) in poznem (po ok. 200 pr. n. št.) holocenu. Rezultati pelodne in 'loss-on-ignition' analize v kombinaciji s sedimentološko raziskavo (glej Turk 2006) in analizo fitolitov (glej Golyeva 2006) kažejo, da sta bili pokrajina in vegetacija v teh dveh ločenih časovnih obdobjih popolnoma različni.

V zgodnjem holocenu je, kot je ugotovil že Šerclj (1961), v okolici Resnikovega prekopa rasel pretežno bukov gozd. Dobra ohranjenost in visoka koncentracija peloda, karbonatov in diatomej kažejo, da se je 'jezerska kreča' odlagala v sladkovodnem jezeru. Na osnovi sedimentoloških raziskav, zaradi številnih diatomej, zelenih alg (*Characeae*), ostrakodov in polžev v sedimentu ter odsotnosti rastlinskih makrofosilov je bila postavljena domneva, da se je ta sediment odlagal v sublitoralni zoni sladkovodnega jezera (glej Turk 2006; Golyeva 2006).

Paleoeološki zapis v sedimentu, ki se je odlagal po ok. 200 pr. n. št. je popolnoma drugačen od zgodnje-

holocenskega. Pelodni zapis kaže, da je bila vegetacija ob koncu 1. tisočletja pr. n. št. že zelo podobna današnji vegetaciji na Ljubljanskem barju. Sestava gozda se je, v primerjavi z zgodnjim holocenom, spremenila. Odstotek bukve (*Fagus*) in bresta (*Ulmus*) se je zmanjšal, medtem ko je odstotek drugih taksonov, hrasta (*Quercus*), jelše (*Alnus*) in belega gabra (*Carpinus b.*), narasel. Ta sprememba v sestavi gozda, skupaj s porastom zelišč (vključno z antropogenimi indikatorji, kot je pelod žitaric in pašni indikator ozkolistni trpotec (*Plantago l.*)), nakazuje, da je bil človekov pritisk na okolje na Ljubljanskem barju zelo močan vsaj od pozne prazgodovine dalje. Sedimentološke raziskave in analiza fitolitov kažejo, da so bile tudi hidrološke razmere v omenjenih dveh obdobjih bistveno različne (glej Turk 2006; Golyeva 2006). Aluvialni sediment nad 'jezersko kreda' se je, kot kažejo radiokarbonski datumi, nizka pelodna koncentracija, spikule spužev (Golyeva 2006) in visok odstotek peska in kremenovih zrn (Turk 2006), hitro odlagal v tekoči vodi.

5. ZAKLJUČEK

V zgodnjem holocenu (ok. 6.000 pr. n. št.) je okoli Resnikovega prekopa prekrivalo sladkovodno jezero, okrog katerega je rasel bukov gozd. Razvoj pokrajine

in vegetacije v naslednjih nekaj tisočletjih ni znan, ker sedimentološki zapis za čas ok. 6.000-200 pr. n. št. na Resnikovem prekopu manjka. Paleokološki zapis v sedimentu, ki se je odlagal po 200 pr. n. št. pa je bistveno drugačen od zgodnjeholocenskega. To kaže, da sta se v srednjem in/ali poznem holocenu pokrajina in vegetacija na tem področju verjetno močno spremenili. Okrog Resnikovega prekopa se je izoblikovala poplavna ravnica in zaradi človekovega vpliva na okolje je pokrajina postala zelo odprta in podobna današnji. Kdaj, kako in zakaj je prišlo do teh velikih sprememb vegetacije in hidrologije na Resnikovem prekopu, ostaja še odprto vprašanje, na katero bodo odgovorile multidisciplinarnе raziskave, ki trenutno potekajo na drugih delih Ljubljanskega barja. Te raziskave nam bodo pomagale razumeti nekdanje, današnje in bodoče povezave med človekovim vplivom na okolje, klimatskimi spremembami in hidrologijo v tem zapletenem tektonskem bazenu.

ZAHVALA

Arheološki ekipi se zahvaljujem za pomoč pri palinološkem vzorčenju na terenu, A. Veluščku in A. Golyevi pa za zanimivo diskusijo. Raziskavo je financiralo Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport RS, raziskovalna projekta Z6-4074-0618 in J6-6348-0618-04.

BENGTSSON, L. in M. ENNELL 1986, Chemical Analysis. - V: B. E. Berglund (ur.), *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*, 423-451, Chichester.

BENNETT, K. D. 1996, Determination of the number of zones in a biostratigraphical sequence. - *New Phytologist* 132, 155-170.

BENNETT, K. D. 1998, Documentation for PS-IMPOLL 3.00 and PSCOMB 1.03. - C programs for plotting pollen diagrams and analysing pollen data.

BENNETT, K. D. in K. J. WILLIS 2002, Pollen. - V: J. P. Smol, H. J. Birks in W. M. Last (ur.), *Tracking Environmental Changes Using Lake Sediments* 3. Terrestrial, Algal and Siliceous Indicators, 5-32, Dordrecht.

BERGLUND, B. E. in M. RALSKA-JASIEWICZOWA 1986, Pollen analysis and pollen diagrams. - V: B. E. Berglund (ur.), *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*, 455-484, Chichester.

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.

BREGANT, T. 1964-1965, Sondažna raziskovanja v okolici Iga na Ljubljanskem barju. - *Arheološki vestnik* 15-16, 179-209.

BUDJA, M. 1994, Spreminjanje naravne in kulturne krajine v neolitiku in eneolitiku na Ljubljanskem barju I. - *Poročilo o raziskovanju paleolitika, neolitika in eneolitika v Sloveniji* 22, 163-181.

CULIBERG, M. in A. ŠERCELJ 1978, Ksilotomske in palinološke analize rastlinskih ostankov s kolišča na Partih pri Igu - izkopavanja leta 1978. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 6, 95-99.

CULIBERG, M. in A. ŠERCELJ 1980, Pelodne, ksilotomske in karpološke analize s kolišča na Partih. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 8, 89-94.

CULIBERG, M. in A. ŠERCELJ 1991, Razlike v rezultatih raziskav makroskopskih rastlinskih ostankov s kolišč na Ljubljanskem barju in pelodnih analiz - dokaz človekovega vpliva na gozd. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 19, 249-256.

DROBNE, K. 1964, Živalske kosti z Resnikovega prekopa. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 1, 61-64.

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 Biomorphoc 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.
- JERAJ, M. 2002, Archaeobotanical evidence for early agriculture at Ljubljansko barje (Ljubljana Moor), central Slovenia. - *Vegetation History and Archaeobotany* 11, 277-287.
- JERAJ, M. 2004, Paleobotanične raziskave na kolišču Hočevarica. Paleobotanical analyses of the Hočevarica pile dwelling. - V: A. Velušček (ur.), *Hočevarica - eneolitško kolišče na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 8, 56-64.
- 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.
- 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.
- MOORE, P. D., J. A. WEBB in M. E. COLLINSON 1991, *Pollen Analysis*. - Oxford.
- REILLE, M. 1992, *Pollen et Spores d'Europe et d'Afrique Du Nord*. - Marseille.
- REILLE, M. 1995, *Pollen et Spores d'Europe et d'Afrique Du Nord (Supplement)*. - Marseille.
- STOCKMARR, J. 1971, Tablets with spores used in absolute pollen analysis. - *Pollen et spores* 13, 615-621.
- ŠERCELJ, A. 1955, Palinološki profil kolišča pri Kamniku pod Krimom. - *Arheološki vestnik* 6/2, 269-271.
- ŠERCELJ, A. 1961, *Naseljevanje gozdne vegetacije v Sloveniji od zadnje poledenitve do danes*. - Ljubljana, doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani
- ŠERCELJ, A. 1963, Razvoj würmske in holocenske gozdne vegetacije v Sloveniji. - *Razprave 4. razreda SAZU* 7, 363-418.
- ŠERCELJ, A. 1975, Analize makroskopskih in mikroskopskih rastlinskih ostankov s kolišča ob Maharskem prekopu, Izkopavanja 1973. in 1974. leta. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 4, 115-122.
- ŠERCELJ, A. 1976, Palinološke in ksilotomske analize rastlinskih ostankov s kolišča v Notranjih Goricah. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 5, 119-122.
- ŠERCELJ, A. 1981-1982, Pomen botaničnih raziskav na koliščih Ljubljanskega barja. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 9-10, 101-106.
- ŠERCELJ, A. 1996, *Začetki in razvoj gozdov v Sloveniji*. - Dela 4. razreda SAZU 35.
- ŠERCELJ, A. in M. CULIBERG 1980, Paleobotanične raziskave kolišča na Partih - izkopavanja 1978. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 8, 83-88.
- TROELS-SMITH, J. 1955, *Karakterising af løse jordater / Characterisation of unconsolidated sediments*. - Geological Survey of Denmark IV. Series 3/10, 1-73.
- 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. 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.

DOES POLLEN RECORD IN ARCHAEOLOGICAL 'CULTURAL LAYER' TELL US WHAT VEGETATION WAS GROWING AROUND THE SETTLEMENT? CASE STUDY: 'RESNIKOV PREKOP'

Translation

1. INTRODUCTION

Ljubljansko barje (Ljubljana Moor) is the only region in Slovenia where pollen analysis of samples, collected directly on archaeological sites became a standard research procedure. Anaerobic conditions in the sediment and thus excellent pollen preservation are the main reason for such extensive use of palynology. In the last 50 years numerous on-site studies of pollen record were used to reconstruct general vegetation development in the basin and the impact of individual archaeological settlements on the environment (*e.g.* Šercelj 1955; 1961; 1975; 1976; 1996; Culiberg, Šercelj 1978; 1980; Šercelj, Culiberg 1980; Gardner 1999; Jeraj 2002; 2004). In these studies and archaeological discussion based on palaeoecological data it was usually assumed that pollen record in the archaeological 'cultural layer' represents a 'snapshot' of the vegetation, contemporary with the settlement. In contrast to this assumption, palynological research and radiocarbon dating at Resnikov prekop archaeological site will be used to demonstrate that this is not always the case and I would like to argue that, due to complex hydrology of the basin, careful radiocarbon dating of the sediment and multidisciplinary palaeoecological research are essential to understand taphonomy and changes of the landscape on each individual archaeological site.

Previous archaeological research at Resnikov prekop carried out in the 1950s and 1960s (Jesse 1954; 1955; Bregant 1964; 1964-1965; Korošec 1964) revealed that very thin 'cultural layer', composed of silty sediment rich in organic detritus such as leaves, branches and wood, included Neolithic pottery (dated to 5th millennium cal. BC), animal bones and wooden piles. This layer was placed directly on top of calcareous 'lake marl' sediment. Since the sediment above 'lake marl' consisted of distinct layers of organic detritus and silt and since the surface of bone remains found in the 'cultural layer' was smooth, it was suggested that it was deposited by running water (Korošec 1964; Drobne 1964). No extensive layers of peat were discovered during the excavation and it was suggested that Resnikov prekop Neolith-

ic settlement was located on dry ground, either near lake shore (Bregant 1964) or in the vicinity of running water (Korošec 1964).

The same idea - that the settlement was located on lake shore - was suggested also on the basis of pollen analysis (Šercelj 1981-1982; Culiberg, Šercelj 1991). During archaeological excavation on Resnikov prekop in 1957 a 7 m long sedimentary core was collected for pollen analysis (Šercelj 1961; 1963). The upper 180 cm of the core (including 'cultural layer' at 160-170 cm) were not palynologically investigated because material comprising the sediment was probably eroded and redeposited. In the section of the core at 180-200 cm immediately under the 'cultural layer' pollen was not preserved, whereas the preservation of pollen below 200 cm was good. Pollen diagram indicates that sediment between 665 and 360 cm was deposited in the late glacial, whereas upper section of the core (200-360 cm) is of early Holocene (boreal) age (Šercelj 1961, Table 4; 1963, Table III). Pollen data therefore indicate that the sediment, dated immediately after early Holocene (boreal) is either very thin or missing (Šercelj 1963). This led Šercelj to a conclusion that sedimentation rate at Resnikov prekop was very slow because, at the time of archaeological settlement, the Holocene lake was very shallow or already completely dried out (Šercelj 1981-1982; Culiberg, Šercelj 1991).

Previous research therefore opened several very interesting questions about mid-Holocene palaeovegetational and palaeohydrological conditions on Resnikov prekop. This study aims to investigate whether pollen record on Resnikov prekop can give us more detailed information about the vegetation, human impact on the environment and, indirectly, also about past changes of hydrology.

2. METHODOLOGY

In June and July 2002 a team of Institute of Archaeology at the Scientific Research Centre of Slovenian Academy of Sciences and Arts under leadership of

A. Velušček excavated three archaeological trenches at Resnikov prekop site (see Velušček 2006). Samples for pollen and phytolith (see Golyeva 2006) analysis were collected from western profile of *Trench 1* (grid square 12) using metal tin trays. They were wrapped into cling film, aluminium foil and plastic sheeting and stored at +4 °C. They were brought to palynological laboratory where the following analyses were performed: sediment description, loss-on-ignition and pollen analysis. Sediment samples for radiocarbon dating were sent to Beta Analytic, Florida.

Description of the sediment characteristics followed Troels-Smith (1955) and the colour was described using Munsell soil chart (*Table 1*). The abundance of organic material and carbonates in the sediment was determined using loss-on-ignition analysis (Bengtsson, Enell 1986). During this analysis 1 cm³ of the sediment was placed in a dry porcelain crucible and heated for 6 hours in a muffle furnace at 105 °C, 550 °C and 950 °C. After each step the crucible with the sediment was weighted on an electronic scale in order to determine the loss of weight due to heating. The amount of organic material, carbonates and remaining inorganic residue was calculated as percentage of sediment dry weight and is plotted on *Figure 1*.

For the pollen analysis 1 cm³ of the sediment was subsampled from selected levels using a metal volumetric subsampler. Standard laboratory procedure was used (7 % HCl, 10 % NaOH, 40 % HF, acetolysis, staining with safranine, TBA, mounting in silicone oil, method B of Berglund, Ralska-Jasiewiczowa 1986; Bennett, Willis 2002) and two tablets with a known number of *Lycopodium* spores were added prior laboratory preparation in order to determine the pollen concentration (Stockmarr 1971). For pollen identification Nikon Eclipse E400 light microscope at × 400 magnification and the following pollen keys were used: Moore, Webb, Collinson 1991; Reille 1992; 1995. A minimum of 500 pollen grains of terrestrial plants and spores was counted in each sample, together with microscopic charcoal (divided into two size classes, < 40 µm and > 40 µm).

Chronology was determined by radiocarbon dating of organic carbon, extracted from the sediment (*Table 2*). Material pre-treatment included acid washes and direct atomic counting was performed using an accelerator mass spectrometer. The dates were calibrated using INTCAL 98 database and the positions of radiocarbon dates are plotted on pollen and loss-on-ignition diagrams. The pollen data (*Fig. 2*) were analysed and plotted by PSIMPOLL 3.00 program (Bennett 1998; <http://www.kv.geo.uu.se/inqua>; <http://www.kv.geo.uu.se/datab>) and pollen diagram was divided into two significant zones using optimal splitting by information content (Bennett 1996; 1998) and these zones are plotted also on loss-on-ignition diagram (*Fig. 1*). Loss-on-ignition (*Fig. 1*) and pollen (*Fig. 2*) diagrams are plotted

against depth. Depth scale is followed by sedimentary column (sediment description in *Table 1*) and the position of radiocarbon dates (in years uncal. BP, *Table 2*). The results of pollen analysis are presented as percentage data. In each sample at least 500 pollen grains of terrestrial taxa and spores were counted and taxa present with low values (< 0.5 %) are marked with a solid dot.

3. RESULTS

Investigated profile can be divided into two, palynologically and sedimentologically distinctive sections (R-1 and R-2). In the lower part of the profile (R-1, below 123 cm) the percentage of carbonates is high (ca. 30 % of dry weight), and the sediment contains low percentage of organic material (< 10 %). In the upper, less carbonate part of the profile (R-2, 0-123 cm) the percentage of organic material increases (> 10 %) and the sediment is comprised of layers with various amount of clay, plant detritus, silt and sand (*Table 1; Fig. 1*).

The results of radiocarbon dating presented in *Table 2* demonstrate that sections R-1 and R-2 were deposited in different time periods. While section R-1 was deposited before ca. 6.000 cal. BC, section R-2 is much younger and is dated between ca. 200 cal. BC and present day.

Differences between sections are obvious also on pollen diagram (*Fig. 2*). Pollen concentration in pollen zone R-1 is high (16.000-10.000 pollen grains per 1 cm³ of sediment), whereas pollen concentration in zone R-2 is much lower (between 6.000 and 2.000 pollen grains per 1 cm³ of sediment). On average ca. 10-times lower pollen concentration in the upper section of the profile is presumably mainly a consequence of much faster sedimentation rate in the period after ca. 200 cal. BC.

The main characteristic of pollen zone R-1 is high percentage of beech pollen (*Fagus*, ca. 60 %). Other tree taxa present with more than 5 % are spruce (*Picea*), oak (*Quercus*), alder (*Alnus*), elm (*Ulmus*) and hazel (*Corylus*). The percentage of tree pollen exceeds 90 % and percentage of herb pollen is low. In pollen zone R-2 the percentage of beech pollen is much lower (< 20 %), whereas the percentage of fir (*Abies*), oak, hornbeam (*Carpinus b.*), alder and hazel increase. In this pollen zone the percentage of tree pollen is much lower than in R-1 (50-80 %), whereas herb pollen and monolet fern spores increase to ca. 20-45 %.

4. DISCUSSION

Originally, this study aimed to investigate whether multidisciplinary research approaches can give us more detailed information about the vegetation, human impact on the environment and, indirectly, also about past

changes of hydrology at Resnikov prekop site. Ironically, due to taphonomic processes on archaeological site, pollen record in 'cultural layer' cannot tell us what vegetation grew around archaeological settlement in the 5th millennium cal. BC. Radiocarbon dating namely indicates that the sediment and pollen record in 'cultural layer' are much younger than archaeological material culture. They were not deposited before the second half of the 1st millennium cal. BC. Palaeoecological sedimentary sequence at Resnikov prekop is therefore incomplete because section dated between ca. 6.000-200 cal. BC was presumably removed from the sequence by running water. Sediment, contemporary with Resnikov prekop archaeological site is missing and on the basis of this research it is therefore not possible to say whether Resnikov prekop settlement was located on dry ground near lake shore (e.g. Bregant 1964), in the vicinity of running water (Korošec 1964) or on river terrace (Budja 1994).

Nevertheless this research gives us very valuable information about the vegetation and palaeoenvironment in two separate time periods - early (before ca. 6.000 cal. BC) and late (after ca. 200 cal. BC) Holocene. The results of pollen, loss-on-ignition, sedimentological (see Turk 2006) and biomorphic analysis (see Golyeva 2006) suggest that the landscape and vegetation in these two time periods were significantly different.

As suggested already by Šercelj (1961), in the early Holocene thick beech forest was growing in the area. Good preservation and high concentration of pollen, carbonates and diatoms suggest that the 'lake marl' sediment was deposited in a freshwater lake. On the basis of sedimentological research and because of numerous diatoms, green algae (Characeae), ostracods, snails and absence of plant macroremains it was suggested that sediment was deposited in a sublittoral zone of freshwater lake (see Turk 2006; Golyeva 2006)

Palaeoecological record in the sediment, deposited at ca. 200 cal. BC is completely different. Pollen analysis indicates that the vegetation towards the end of 1st millennium cal. BC was already very much similar to the vegetation growing in the region today. Forest composition, in comparison with early Holocene, changed. The amount of beech (*Fagus*) and elm (*Ulmus*) declined, whereas other tree taxa - such as oak (*Quercus*), alder (*Alnus*) and hornbeam (*Carpinus b.*) increased. This change in forest composition, together with an increase of herb taxa (including anthropogenic indicators such as cereal type pollen grains and grazing indicator ribwort plantain (*Plantago l.*) indicate that, at least from late prehistory on, human impact on the environment was significant. Sedimentological and biomorphic analysis also

suggest that hydrological conditions at Resnikov prekop in this younger time period were completely different from the early Holocene (see Turk 2006; Golyeva 2006). Sediment overlying lake marl is alluvial and radiocarbon dates and low pollen concentration, sponge spicules (see Golyeva 2006) and high percentage of sand and quartz grains (see Turk 2006) suggest that the sediment above lake marl was rapidly deposited by running water.

5. CONCLUSIONS

At ca. 6.000 cal. BC the area around Resnikov prekop was covered by freshwater lake, surrounded by thick beech forest. Landscape development in the following millennia is not known since sedimentological record for time period between 6.000 and 200 cal. BC is missing. However, paleoecological record in the sediment deposited after 200 cal. BC is very dissimilar to early Holocene record. This suggests that in the middle and/or late Holocene landscape and vegetation around Resnikov prekop changed significantly. The area became a floodplain and, due to human impact on the environment, landscape became more open and very similar to that of today. When, how and why these major changes of vegetation and hydrology at Resnikov prekop took place still remains an open question, which will be addressed by ongoing multidisciplinary palaeoecological research on other study sites in the area. Only then it will be possible to understand past, present and future relationships between human impact on the vegetation, climatic changes and changes of hydrology in this complex tectonic basin.

ACKNOWLEDGEMENTS

I would like to thank archaeological team for help with palynological sampling and A. Velušček and A. Golyeva for discussion of results. This research was funded by Slovenian Ministry of Education, Science and Sports, project no. Z6-4074-0618-03 and J6-6348-0648-04.

Maja Andrič
Inštitut za arheologijo
Znanstvenoraziskovalnega centra SAZU
Novi trg 2
SI-1000 Ljubljana
maja.andric@zrc-sazu.si

PALAEOECOLOGICAL RECONSTRUCTIONS BASED ON THE BIOMORPHIC ANALYSIS. A CASE STUDY: RESNIKOV PREKOP

Alexandra A. GOLYEVA

Izvleček

Analiza biomorfov je mikroskopska metoda za raziskovanje detrita, fitolitov in drugih ostankov živih bitij za rekonstrukcijo preteklih pedogenetskih razmer. Vsak biomorf je povezan z določenimi vrstami okolja in nudi informacijo o razmerah v katerih se je to okolje razvijalo. Biomorfne analize omogočajo dostop do dodatnih informacij o nastanku različnih sekvenc, razen tega lahko nudijo podatke o izvoru sedimenta. Pomembno je namreč, da je erozijske in akumulativne dogodke možno določiti s preučevanjem biomorfov. Možno je tudi določevanje sestave krajevnih in območnih rastlinskih združb. Podatki o biomorfih nam dajo jasno in celostno podobo o nastanku sekvence; njihova integrirana analiza pa nam omogoča pojasniti različne pojave in dogajanja v okolju.

Kot primer smo preučevali vzorce z najdišča Resnikov prekop na Ljubljanskem barju. Paleoeološke rekonstrukcije kažejo poligenetski izvor območja.

Ključne besede: Resnikov prekop, Ljubljansko barje, Slovenija, fitoliti, diatomeje, spikule, biomorfna analiza, rekonstrukcija

Abstract

Biomorphic analysis is the microscopic investigation of detritus, phytoliths and other remains of biota for the reconstruction of ancient pedogenic conditions. Each biomorph is associated with certain types of landscape, and provides information on conditions of landscape evolution. Biomorphic analysis enables the researcher to obtain complementary information about the genesis of different sequences. Furthermore it can give information about the origin of parent material. It is important that identification of erosional and accumulative events can be obtained by the study of biomorphs. Also determination of the composition of local and regional plant communities is possible. Biomorphic data give an unambiguous, complimentary picture of the genesis of a sequence; their integrated analyses make it possible to reveal different events in the development of landscape.

As examples, samples were studied from Resnikov prekop, Ljubljansko barje. The palaeoecological reconstructions show the polygenetic origin of the region.

Key words: Resnikov prekop, Ljubljansko barje, Slovenia, phytoliths, diatoms, spicules, biomorph analysis, reconstructions

1. INTRODUCTION

Biomorph analysis is the study of the macro and micro remains of biota (biomorphs) in the context of their origin's conditions (Golyeva 2001a). The term biomorphs involves various kinds of biogenic inclusions. Each of the biomorphs (phytoliths, detritus, diatoms, sponge spicules and others) characterizes the specific conditions of the origin and the evolution of a landscape (*Table 1*). Multiple biomorph analysis that includes the study of as many different biomorphs as possible, allows to obtain additional information on the genesis and evolution of a soil in its natural conditions, as well under the anthropogenic impact. Data on these studies complement themselves; their integrated analyses make it possible to reveal an unambiguous picture of the sequence of events in the development of a particular soil object.

ANALYTIC CATEGORIES

Phytoliths represent microscopic opal plant "stones" that form in plants during their course of life. They result from intracellular precipitation of silica. The morphology of phytoliths resembles the morphology of host plant cells. Therefore, these bodies can be used as diagnostic indicators to investigate the evolution of plant cover (Rovner 1971; Fisher, Born, Fisher 1995; Alexandre et al. 1997; Abrantes 2003 and others). The phytolith fraction of 20-100 μm in size is the most informative one with respect to paleobotanical studies due to its high resistance to external impacts, weathering and to physical damage during transportation. Furthermore, it can easily be studied under the microscope (Piperno 1988).

Biogenic silica enters the soil through leaf fall and accumulates in fine fractions in the soil profile. The

Table 1: Content and distribution silica biomorphs (units/%). 1 - herbs; 2 - coniferous; 3 - forest grasses; 4 - meadow grasses; 5 - mosses.

Tab. 1: Vsebnost in razširjenost kremenovih biomorfov (enote/%). 1 - zelišča; 2 - iglavci; 3 - gozdne trave; 4 - travniške trave; 5 - mahovi.

N	Depths, cm	Total amount	Diatoms	Sponge spicules	Phytoliths	Types of the phytoliths (%)				
						1	2	3	4	5
1	32	61/100	-	25/41	36/59	100	-	-	-	-
2	64	17/100	-	17/100	-					
3	80	17/100	-	6/35	11/65	100	-	-	-	-
4	96	7/100	-	-	7/100	57	-	-	-	43
5	112	64/100	-	9/14	55/86	27	6	-	-	67
6	120	65/100	-	16/25	49/75	36	20	16	14	14
7	126	364/100	346/96	3/1	11/3	36	-	-	-	64
8	128	386/100	386/100	-	-					
9	144	317/100	317/100	-	-					
10	148	431/100	427/99	4/1	-					

penetration of phytoliths into deep soil horizons is conditioned by physico-chemical soil properties, the impacts of soil fauna, and the burying of soil horizons under new portions of sediment. The migration of phytoliths in alluvial soils is influenced by water flow.

The stability of phytoliths in soil is also connected with the depth of their occurrence. The degree of preservation of phytoliths in the underlying horizons increases. Therefore, buried soils often contain significant amounts of phytoliths.

It is important to note that, in contrast to pollen, phytoliths are not spread by aerial migration. They only can characterise the vegetation which is (was) strictly confined to the place of study. Data of phytolith analysis enable the researcher to trace back the changes in vegetation and their tendencies, to study the number and sequence of these changes, to judge their character (single events, regular sequences, irreversible changes, cyclic changes, etc.), and to determine whether the soil was affected by erosion or deposition of new sediments, etc. Thus those data provide the basis for the conclusion on the driving forces of pedogenesis at the study site (Golyeva 2001b).

Diatoms are also composed of opaline silica (Battarbee 1986), and are found in the upper horizons of soils subjected to temporary accumulations of surface water, which can result from a high water table, a slowly permeable subsurface horizon or meltwater from ground ice. A lot of diatoms are in the lake or slow water sediments. They are common in lacustrine and alluvial deposits. The population of diatoms increases with increasing water content.

The species composition of diatom assemblages in soils can indicate the extent of soil hydromorphism. It is possible to distinguish between soils with periodical water flooding, submerged soils and alluvial deposits.

Sponges have shells composed of spicules. In the study of soil we usually deal with sponges that had grown in fresh waters, and so indicate soils subject to flooding, such as alluvial soils. Sponge spicules have an elongated and rounded form with a tubular central channel that serves as the main diagnostic feature of sponges and enables the researcher to distinguish between some forms of phytoliths and the fragments of sponge spicules. Their content in a soil sample may be indicative for the duration and intensity of floods at the studied site.

2. METHODS

MULTIPLE BIOMORPH ANALYSIS

The most interesting results can be gained in the course of multiple biomorph analysis. Different biomorphs (mineral and organic) can help to reveal different aspects of environmental and soil development. Their information capacity is different and analyses of different biomorphs have a complementary character.

METHODS OF BIOMORPHIC ANALYSIS

The main method of biomorphic analysis is the consecutive study of separate kinds of biomorphs under the microscope.

The amount of 50 grams of sample is treated with a hot, 30 % solution of H₂O₂ and subjects to flotation in a heavy liquid (cadmium iodide and potassium iodide solution with a specific gravity of 2.3 g/cm³). After a 10-minute centrifugation, the floating siliceous and other biomorphs are put in a tube and washed with distilled water several times, then immersed in oils (silica

oil or glycerin), and studied under the optical microscope at magnifications varying from 200 to 900 times.

The entire complex of soil biomorphs is identified and counted in each sample. Quantitatively assessment of the biomorphs allows comparative analysis of their distribution through soil profiles.

3. STUDY SITE

10 samples from the western cross-section of the trench 1, microsquare 12 (coordinates of the sampling area: $x = 4.00-4.10$, $y = 2.30-2.50$, upper level at 289.33 m, lower level at 287.83 m) at the archaeological site Resnikov prekop, Ljubljansko barje were investigated. Different types of silica biomorphs were counted after special preparing and using the optical microscope.

4. RESULTS AND DISCUSSION

All results have been shown in the *Table 1*.

Sample 1 - 32 cm: the sample has many fresh sponge

spicules (41 % of the total amount). The content of the phytoliths is not large. All phytolith forms are typical for herbs. So many spicules are typical alluvial deposits.

Sample 2 - 64 cm: the sample has only sponge spicules without phytoliths (*Fig. 1*).

Sample 3 - 80 cm: the sample has spicules and phytoliths (35 % and 65 %). All phytolith forms belong to the herbs.

Sample 4 - 96 cm: the sample has a very few content of the phytoliths. It is normal for the mineral deposits but not for the soils. Forms of the phytoliths are typical for herbs and mosses.

Sample 5 - 112 cm: the sample has spicules and phytoliths (14 % and 86 %). All phytolith forms belong to mosses, herbs and coniferous (67 %, 27 % and 6 %). 14 % of the spicules is not typical for soils (too large), only for rivers or intensity of floods of the site. So the phytoliths were not from the plants in situ, all of them were removed. May be the coniferous forest with mosses and herbs was nearby.

Sample 6 - 120 cm: sample are similar to the sample 5 (112 cm) - has spicules and phytoliths. Phytoliths composition is the only difference. There are forms not

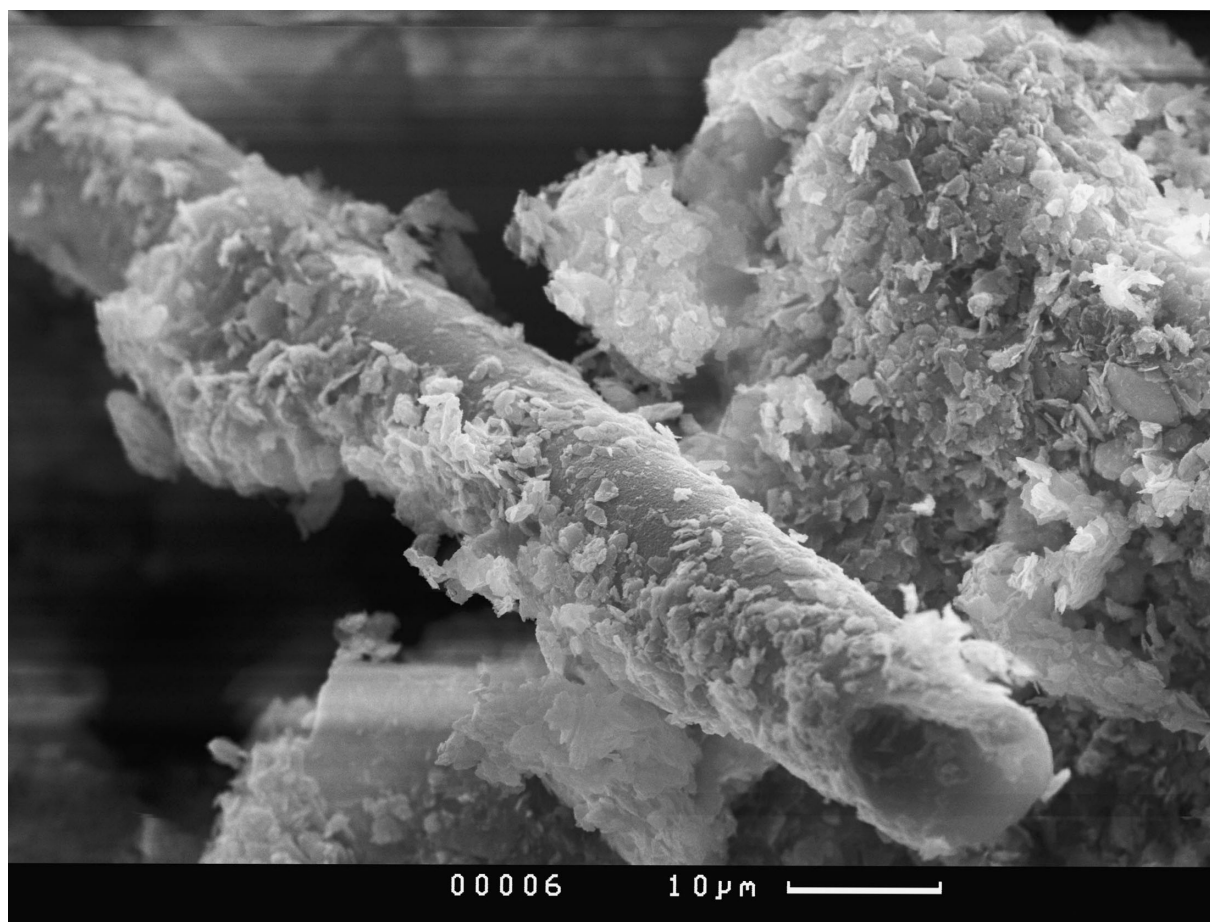


Fig. 1: Sponge spicule from the sample 2. Photo: A. Golyeva.

Sl. 1: Spikula spužve iz vzorca 2. Foto: A. Golyeva.

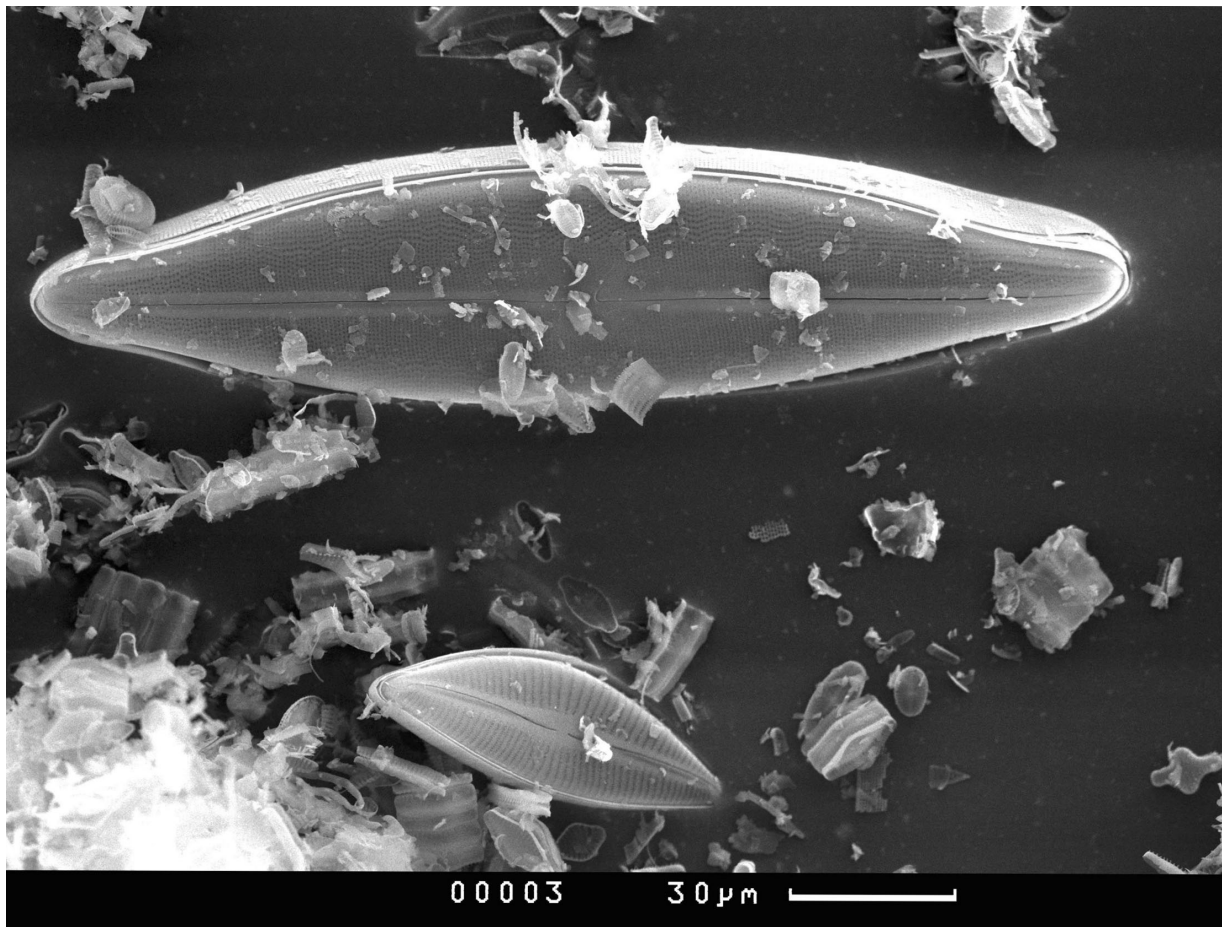


Fig. 2: Diatom from the sample 8. Photo: A. Golyeva.
 Sl. 2: Diatomeja iz vzorca 8. Foto: A. Golyeva.

only from the coniferous, herbs and mosses but also from different grasses (forest and meadow).

Sample 7 - 126 cm: the sample has a lot of different diatoms, single spicules and few phytoliths. All phytoliths belong to the herbs and mosses.

Sample 8 - 128 cm: the sample has only a lot of different diatoms (Fig. 2). All diatoms were formed in situ, not removed from another place.

Sample 9 - 144 cm: the sample has only a lot of different diatoms. All diatoms were formed in situ, not removed from another place.

Sample 10 - 148 cm: the sample has a lot of different diatoms and single spicules. Biomorphs are typical for the high hydromorphic conditions. All diatoms were formed in situ, not removed from another place.

According researches it is possible to divide all samples into two groups: 32-120 cm and 126-148 cm. They are different from all silica biomorphs so they have different genesis.

Samples from the first (upper) part have no diatoms. Only sponge spicules and phytoliths. The content of sponges is high (sample 2 has all biomorphs as sponges) and the content of phytoliths is small. Such

amounts are statistically unreliable. Sponge spicules are freshwater types. Their abundance in samples may indicate river, stream or other conditions of flowing water. All phytoliths in such samples are removed by water. And the only conclusion from phytoliths is that there were herbs, coniferous and mosses nearby of water.

Phytolith assemblages from the sample 6 (126 cm) show warmer climatic conditions than from the upper sample 5 (120 cm). It is possible to conclude that different grasses, coniferous and broad-leaved forests grew at the time forming sample 6. Then became colder and only coniferous forests were nearby.

Samples from the second (lower) group have a lot of diatoms. Diatoms are diagnostic of water conditions too. But there are evidences of stagnant or very slow flowing water like lakes.

In order to study sediment deposition processes on Resnikov prekop total phosphorus in eight sediment samples was also determined. The results (Table 2) indicate that these are mineral deposits and the amount of phosphorus is low (0.03-1.11 %), which is not typical for cultural (manmade) layers.

Table 2: Phosphorus concentration.
Tab. 2: Vsebnost fosforja.

N	Sample, depth, cm	Total phosphorous, %
1	32	0.11
2	48	0.10
3	64	0.08
4	80	0.08
5	96	0.08
6	112	0.10
7	128	0.03
8	144	0.08

ABRANTES, F. 2003, A 340,000 year continental climate record from tropical Africa - news from opal phytoliths from the equatorial Atlantic. - *Earth and Planetary Letters* 209, 165-179.

ALEXANDRE, A., J.-D. MEUNIER, A.-M. LEZINE, A. VINCENS and D. SCHWARTZ 1997, Phytoliths: indicators of grassland dynamics during the late Holocene in intertropical Africa. - *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 136, 213-229.

BATTARBEE, R. W. 1986, Diatom Analysis. - In: B. E. Berglund (ed.), *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*, 527-570, Chichester.

FISHER, R. F., C. N. BORN and W. F. FISHER

5. CONCLUSION

The main conclusion is - this place develops under hydromorphic conditions all the time. We can say only about differences between them. From the very beginning it was lake and sediments from 148 to 126 cm are lake sapropel. After that there was a stream or small river (maybe not all over the year but seasonally) and deposits from 120 cm till 32 cm are water alluvial. It is possible to say that the climate was some warmer from the beginning of the second stages of the place development in comparison to the next period (during sample 5 forming).

1995, Opal phytoliths as an indicator of the floristics of prehistoric grasslands. - *Geoderma* 68, 243-255.

GOLYEVA, A. A. 2001a, Biomorphic analysis as a part of soil morphological investigations. - *Catena* 43, 217-230.

GOLYEVA, A. A. 2001b, *Phytoliths and their information role in natural and archaeological objects*. - Moscow, Syktyvkar, Elista.

PIPERNO, D. R. 1988, *Phytolith Analysis: an Archaeological and Geological Perspective*. - San Diego.

ROVNER, I. 1971, Potential of opal phytoliths for use in paleoecological reconstruction. - *Quaternary Research* 1, 343-359.

PALEOEKOLOŠKA REKONSTRUKCIJA NA OSNOVI BIOMORFNE ANALIZE. PRIMER: RESNIKOV PREKOP

Povzetek

1. UVOD

Analiza biomorfov je študij mikro- in makro-ostankov biote (biomorfov) v kontekstu njihovega izvornega stanja (Golyeva 2001a). Izraz biomorfi vključuje razne vrste biogenih vsebin. Vsak od biomorfov (fitoliti, detritus, diatomeje, spikule spužev in drugi) označuje določene pogoje izvora in razvoja krajinske slike (*tab. 1*). Obširna analiza, ki vključuje čim več različnih biomorfov, nam poda več dodatnih informacij o izvoru in razvoju tal v naravnih pogojih, kakor tudi pod vplivom človeških dejavnosti. Podatki, pridobljeni pri teh raziskavah, se dopolnjujejo, njihova celostna analiza pa omogoča prikaz jasne slike poteka dogodkov v razvoju tal.

ANALITIČNE KATEGORIJE

Fitoliti so prosojni rastlinski "kamni" (opali) mikroskopske velikosti, ki se tvorijo v rastlinah za časa njihovega življenja. Nastanejo kot posledica medceličnega nalaganja kremenca. Morfologija fitolitov je podobna morfologiji gostiteljevih rastlinskih celic, in se zato lahko uporabljajo kot diagnostični indikator pri preučevanju evolucije rastlinskega pokrova (Rovner 1971; Fisher, Born, Fisher 1995; Alexandre et al. 1997; Abrantes 2003 in drugi). Z vidika paleobotaničnih raziskav je zaradi visoke odpornosti na zunanje vplive, staranje in fizične poškodbe pri prenosu še najbolj zgovorna fitolitna frakcija velikosti 20-100 μm . Razen tega je to frakcijo razmeroma enostavno raziskovati z mikroskopom (Piperno 1988).

Biogeni kremen pride v tla z odpadlim listjem in se nabira v drobnih frakcijah v talnem profilu. Prenos fitolitov v globlje horizonte tal je odvisen od fizikalno-kemičnih lastnosti zemlje, delovanja podzemne favne in prekrivanja talnih horizontov z novimi sloji usedlin. Na migracijo fitolitov v aluvialnih tleh vplivajo vodni tokovi.

Stabilnost fitolitov v tleh je odvisna tudi od globine v kateri se pojavljajo. Stopnja ohranjenosti fitolitov se povečuje z globino horizontov, zato jih nižji sloji tal navadno vsebujejo mnogo več.

Moramo opozoriti, da se fitoliti, za razliko od cvetnega prahu, ne širijo po zraku in lahko opredeljujejo le floro, ki je (bila) strogo omejena na mesto raziskav. Pridobljeni podatki omogočajo sledenje spremembam v vegetaciji in njihovih tendenc, preučevanje števila in zaporedja teh sprememb, presojo njihovih značilnosti (enkratni dogodki, redno dogajanje, nepovratne spremembe, ciklične spremembe ipd.) ter določitev, ali so na tla vplivali erozija, nalaganje novih usedlin ipd. Ti podatki so osnova za ugotavljanje gonilnih sil pedogeneze na raziskovalnem območju (Golyeva 2001b).

Diatomeje so tudi sestavljene iz prosojnega kremenca (opala) (Battarbee 1986) in se pojavljajo v zgornjih talnih horizontih, ki so izpostavljeni začasnemu zadrževanju površinske vode, kar je lahko posledica visoke ravni talnice, slabe prepustnosti višjih talnih horizontov ali topljenja ledu v zamrznjenih tleh. Veliko diatomej je v jezerskih usedlinah in sedimentih počasi tekočih voda, pogoste so v jezerskih in aluvialnih naplavinah, populacija diatomej pa raste s povečanim vplivom voda.

Vrstna sestava diatomejskih združb v tleh lahko nakazuje intenzivnost talnega hidromorfizma in omogoča razlikovanje občasno poplavljenih tal, poplavljenih tal in aluvialnih nanosov.

Spužve imajo nosilni skelet sestavljen iz spikul. Pri raziskovanju tal imamo ponavadi opravka s sladkovodnimi spužvami, ki označujejo tla, ki so bila podvržena poplavljanju, kot npr. aluvialna tla. Glavni diagnostični značilnosti spikul spužev, ki omogočata razlikovanje med nekaterimi oblikami fitolitov in delci spikul, sta njihova iztegnjena in zaobljena oblika ter cevast notranji kanal. Njihova prisotnost v talnem vzorcu pove trajanje in intenzivnost poplav na raziskovanem prostoru.

2. METODE

ANALIZE RAZNOVRSTNIH BIOMORFOV

Najzanimivejše rezultate je moč pridobiti pri anal-

izah raznovrstnih biomorfov. Različni biomorfi (mineralni in organski) nam pomagajo pojasniti različne vidike razvoja okolja in tal. Količine podatkov, ki jih nudijo so različne, vendar se analize raznovrstnih biomorfov medsebojno dopolnjujejo.

METODE BIOMORFNE ANALIZE

Glavna metoda biomorfne analize je zaporedno preučevanje raznih tipov biomorfov pod mikroskopom.

Petdeset gramski vzorec se razredči z vročo 30 % raztopino H_2O_2 in flotira v težki tekočini (kadmijev jodid in raztopina kalijevega jodida s specifično težo 2,3 g/cm^3). Po desetminutnem centrifugiranju se plavajoče silikatne in druge biomorfe prelije v epruveto in večkrat spere z destilirano vodo, nakar se jih potopi v olje (silikatno olje ali glicerol). Tako obdelan in prepariran separat se preučuje pod mikroskopom pri 200 do 900-kratnih povečavah.

Znotraj vsakega vzorca se posamično določi in prešteje celoten kompleks talnih biomorfov. Določitev kvantitativnih deležev biomorfov omogoča primerjalno analizo njihove pojavnosti v talnih profilih.

3. RAZISKOVANO NAJDIŠČE

Preučevanih je bilo 10 vzorcev iz zahodnega profila sonde 1 v mk. 12 (koordinate: $x = 4,00-4,10$, $y = 2,30-2,50$, višina zgornjega nivoja = 289,33 m, višina spodnjega nivoja = 287,83 m) z arheološkega najdišča Resnikov prekop na Ljubljanskem barju. Po pripravi vzorcev in pregledu z optičnim mikroskopom so bile preštete različne vrste silikatnih biomorfov.

4. REZULTATI IN DISKUSIJA

Vsi rezultati so prikazani v tabeli 1.

Vzorec 1 - 32 cm: vzorec vsebuje mnogo svežih spikul spužev (41 % celotne količine). Vsebnost fitolitov ni visoka. Vse oblike fitolitov so značilne za zelišča. Tolikšne količine spikul so značilne za aluvialne nanose.

Vzorec 2 - 64 cm: vzorec vsebuje samo spikule spužev, brez fitolitov. (Sl. 1).

Vzorec 3 - 80 cm: vzorec vsebuje spikule in fitolite (35 % in 65 %). Vse oblike fitolitov pripadajo zeliščem.

Vzorec 4 - 96 cm: vzorec vsebuje nizko število fitolitov. Je normalen za mineralne nanose, vendar ne za tla. Oblike fitolitov so značilne za zelišča in mahove.

Vzorec 5 - 112 cm: vzorec vsebuje spikule in fitolite (14 % in 86 %). Vse oblike fitolitov pripadajo zeliščem, mahovom in iglavcem (67 %, 27 % in 6 %). 14 % spikul ni tipičnih za tla (so prevelike), temveč za reke ali močno poplavljenega zemljišča. Fitoliti torej ne izvirajo iz rastlin,

ki so rasle *in situ*, pač pa so bili preloženi. Verjetno je v bližini rasel iglasti gozd z mahovi in zelišči.

Vzorec 6 - 120 cm: vzorec je podoben vzorcu 5 (112 cm) - vsebuje spikule in fitolite. Edina razlika je v sestavi fitolitov. Oblike fitolitov ne pripadajo le zeliščem, mahovom in iglavcem, ampak tudi raznovrstnim travam (gozd in travnik).

Vzorec 7 - 126 cm: vzorec vsebuje mnogo raznovrstnih diatomej, posameznih spikul in maloštevilne fitolite. Vsi fitoliti pripadajo zelem in mahovom.

Vzorec 8 - 128 cm: vzorec vsebuje le večje število raznovrstnih diatomej (sl. 2). Vse diatomeje so se formirale *in situ* in niso prenesene od drugod.

Vzorec 9 - 144 cm: vzorec vsebuje le mnogo različnih diatomej, ki so se vse oblikovale *in situ* in niso bile prenesene od drugod.

Vzorec 10 - 148 cm: vzorec vsebuje veliko diatomej in posamezne spikule. Biomorfi so tipični za zelo hidromorfne razmere. Vse diatomeje so se formirale *in situ* in niso prenesene od drugod.

Vzorci se lahko delijo v dve skupini: 32-120 cm in 126-148 cm. Razlike med njima so opazne pri vseh kremenovih biomorfih, torej je različna tudi njuna geneza.

Vzorci iz prvega (zgornjega) dela ne vsebujejo diatomej, temveč samo spikule spužev in fitolite. Vsebnost spikul je visoka (vsi biomorfi v vzorcu 2 izvirajo iz spužev), vsebnost fitolitov pa nizka. Takšne količine so statistično nezanesljive. Spikule pripadajo sladkovodnim spužvam, njihova pogostost v vzorcih pa kaže prisotnost rek, potokov ali drugih tekočih voda. Vse fitolite v takšnih vzorcih je voda prenesla od drugod, edini zanesljiv zaključek pa je, da so v bližini vode rasli iglasti gozdovi, mahovi in zeli.

Fitolitne združbe iz vzorca 6 (126 cm) nakazujejo toplejše vremenske pogoje kakor tiste v zgornjem, 5. vzorcu (120 cm). Zaključimo lahko, da so v času odlaganja biomorfov, prisotnih v vzorcu 6, na tem področju rasle različne trave, ter gozdovi iglavcev in listnatih dreves, nakar je na tem področju postalo hladneje in so v bližini rasli le še iglasti gozdovi.

Vzorci iz naslednje (spodnje) skupine vsebujejo večje količine diatomej, ki so tudi kazalec vodnih razmer. Dokazujejo prisotnost stoječe ali počasi tekoče vode, kot npr. jezera.

Pri raziskovanju procesov odlaganja usedlin na najdišču Resnikov prekop smo določili tudi prisotnost fosforja v osmih vzorcih. Rezultati (tab. 2) kažejo, da so to mineralni depoziti z nizko vsebnostjo fosforja (0,03-1,11 %), kar ni značilnost kulturnih (antropogenih) plasti.

5. ZAKLJUČEK

Glavni zaključek je naslednji: krajinska slika se je skozi vsa obdobja razvijala v hidromorfni razmerah,

med katerimi je moč prepoznati razlike. Začetek pedogenetske sekvence zaznamuje jezero (v usedlinah od 148 do 126 cm je prisoten jezerski sapropel), pozneje je tukaj tekel manjši vodotok (nestalen, morda le sezonski). Od globine 120 do 32 cm so odloženi aluvialni nanosi. Mogoče je trditi, da so bile od začetka druge faze razvoja krajinske slike vremenske razmere toplejše, kakor v mlajši fazi (ko se je formiral vzorec 5).

Alexandra A. Golyeva
Institute of Geography
Staromonetnyi per 29
RUS-109017 Moscow
alexandragolyeva@rambler.ru

RAZISKAVE LESA Z RESNIKOVEGA PREKOPA IN RADIOKARBONSKO DATIRANJE

Katarina ČUFAR in Tjaša KORENČIČ

Izvleček

Predstavljeni so rezultati raziskav lesa, zbranega na Resnikovem prekopu v letu 2002, in radiokarbonskega datiranja. Rezultati nakazujejo nekatere značilnosti paleookolja na območju Ljubljanskega barja v drugi četrtini 5. tisočletja pr. Kr.

Ključne besede: Ljubljansko barje, 5. tisočletje pr. Kr., kolišče, arheološki les, dendrokronologija, radiokarbonsko datiranje, paleookolje

Abstract

The contribution presents the results of investigations of wood collected at Resnikov prekop in 2002 and radiocarbon dating. The results illustrate some characteristics of the palaeoenvironment in the area of the Ljubljansko barje during the second quarter of the 5th millennium B.C.

Key words: Ljubljansko barje, 5th millennium B.C., pile-dwelling settlement, archaeological wood, dendrochronology, radiocarbon dating, palaeoenvironment

UVOD

Ob arheološkem sondiranju na Resnikovem prekopu 2002. leta smo naleteli tudi na ostanke lesa. Razlikujemo horizontalne ostanke kolov in vej, ki so ležali v aluvialnem sedimentu nad jezersko kredo in na njej, in vertikalne, v jezerski sediment zabite kole. Slednji so se izkazali kot najpomembnejši za pojasnitev dogajanja na Resnikovem prekopu. Predpostavljamo, da zanesljivo pripadajo prazgodovinski naselbini, medtem ko to ni nujno za horizontalne ostanke lesa.

V prispevku predstavljamo rezultate raziskav lesa - ksilotomsko analizo - in rezultat radiokarbonskega datiranja.

RAZISKAVA LESA IN RADIOKARBONSKO DATIRANJE

Iz sond 1-3 in drenažnega jarka smo pobrali 34 vzorcev lesa. 28 vzorcev je bilo primerno ohranjenih, tako smo lahko identificirali lesno vrsto, jim izmerili premere in določili število branik. 18 vzorcev je bilo jel-

ševih (*Alnus* sp.), 8 jesenovih (*Fraxinus* sp.), 1 javorjev (*Acer* sp.), kar 7 vzorcev pa nam ni uspelo identificirati, ker je bil les preveč uničen.

16 vzorcev je predstavljalo ostanke kolov, na katerih so bile postavljene kolibe. Njihov srednji premer je bil 8,6 cm (*tab. 1*), njihove dimenzije pa so bile od 6,0 do 17,0 cm, pri čemer je bilo 9 kolov debelejših od 8,5 cm.

Izjema je bil horizontalni vzorec št. 3 premera 38,0 cm, ki je imel 96 branik in je bil po naših kriterijih (Velušček, Čufar 2002) edini primeren za dendrokronološko analizo. V vseh ostalih primerih les ni bil primeren za dendrokronološko raziskavo, saj so imeli vzorci manj kot 45 branik.

Na osnovi določljivih lastnosti smo za radiokarbonske analize izbrali vzorec vertikalnega kola št. 33 iz lesa jelše, ki je imel premer 9 cm in 10 branik. V ta namen smo odvzeli polovico koluta, ki je vsebovala vseh 10 branik. Rezultat radiokarbonskega datiranja je predstavljen v *tabeli 2*.

Radiokarbonska datacija kaže, da gre za najstarejši vzorec arheološkega lesa z Ljubljanskega barja, kar smo jih v zadnjem desetletju raziskali v okviru arheolo-

Tab. 1: Rezultat identifikacije lesa in meritev premerov vertikalnih kolov z Resnikovega prekopa (sondiranje 2002): * - vzorci iz sond 1, 2, 3; ** - vzorci iz drenažnega jarka.

Table 1: The results of the wood identification and measurement of the diameters of vertical piles from Resnikov prekop (2002 sample trenching): * - samples from trenches 1, 2, 3; ** - samples from the drainage ditch.

Vrsta lesa / Wood species	<i>ALGL</i> jelša / alder <i>Alnus glutinosa</i>	<i>FRSP</i> jesen / ash <i>Fraxinus sp.</i>	<i>ACSP</i> javor / maple <i>Acer sp.</i>	<i>Inid.</i>	Skupno št. (povprečni premer v cm) / Total number of samples (Average diameter in cm)
Vertikalni kol št. / Vertical pile number	* 8, 15, 21, 22, 24, 33 ** 25, 26, 27, 29	* 13, 14 ** 28, 30	* 32	* 11	16
Povprečni premer v cm / Average diameter in cm	* 10.7 ** 9.9	* 6.75 ** 7.5	* 9	* 8	8.6

ško-dendrokronoloških raziskav (Velušček, Čufar 2002). Vzorec je na primer okoli 750 let starejši od doslej najstarejšega radiokarbonsko datiranega vzorca s koliščarske naselbine Hočevarica¹ (Čufar, Kromer 2004, sl. 6.3.3b).

SKLEP

Namen arheološkega sondiranja na Resnikovem prekopu je bil med drugim pridobiti arheološki les za dendrokronološko raziskavo in ugotoviti, ali gre za les iz 5. tisočletja pr. Kr. Žal je bilo lesa malo in je bil za dendrokronološko raziskavo neprimeren.

Tako smo lahko odvzeli samo vzorec za radiokarbonsko datiranje v heidelberškem laboratoriju. Rezultat je radiokarbonski datum kola št. 33 iz sonde 3: 5718 ± 23 BP.

Primerjava z dvema predhodnima datacijama vertikalnih kolov z Resnikovega prekopa, ki ju objavlja Dimitrijević (1979, 179) ter kasneje tudi Budja (1994, sl. 5),² kaže, da se naš datum prekriva z eno in le malo odstopa od druge objavljene datacije. Ta rezultat je zelo pomemben, kar kaže na enako starost treh v bistvu naključno izbranih kolov, ta pa nakazuje, da je bilo kolišče najverjetneje naseljeno krajši čas.

Podatki o izboru lesnih vrst kažejo, da se ta nekoliko razlikuje od izbora lesnih vrst na drugih koliščih. V vzorcu prevladuje jelša, sledi jesen, prisoten je tudi javor.

Kljub majhnosti raziskanega območja vsi rezultati nakazujejo, da je bilo vzorčenje reprezentativno. Ob sondiranju leta 1957 so namreč ugotovili podoben izbor lesnih vrst (Harej 1975, 146 s), v poročilu z izkopavanj leta 1962 pa ugotavljajo raznovrstno izbiro lesnih vrst, med katerimi je celo bukev.³ Rezultati sondiranja v letu 1957 in 2002 torej kažejo, da so na Resnikovem prekopu za kole uporabili predvsem les jelše in nekoliko manj jesena kot pri gradnji kronološko mlajših kolišč na Ljubljanskem barju, kjer prevladujeta jesen in hrast (Čufar, Velušček 2004a, 269 s, tab. 6.1.1). Izbor lesnih vrst nakazuje, da so les vzorčili na poplavnih in vlažnih terenih.

Zelo zanimiv je tudi premer vertikalnih kolov. V nasprotju z mnenjem Bregantove (1964, 10; glej še Budja 1994, 168) njihovi premeri ne odstopajo od tistih (glej tab. 1; Bregant 1964, 10; Harej 1975, 146), ki jih poznamo z drugih kolišč na Ljubljanskem barju (prim. Velušček, Čufar, Levanič 2000, grafikon 1; Čufar, Velušček 2004b, sl. 6.2.1).

Pri našem sondiranju leta 2002 klanih kolov nismo odkrili, ob izkopavanjih leta 1962 pa jih je bilo najdenih sedem, nekateri celo iz debel premerov nad 14

Tab. 2: Radiokarbonsko datiran vzorec vertikalnega kola št. 33 iz sonde 3.

Table 2: Radiocarbon dating of the sample from vertical pile no. 33 from trench 3.

Vzorec št. / Sample no.	Št. branik / No. of tree-rings	Lab. št. / Lab. no.	Vrsta lesa / Wood type	¹⁴ C datum / ¹⁴ C date	Cal BC ± 1 sigma	Cal BC ± 2 sigma
RP02-33	10	Hd-24038	<i>Alnus glutinosa</i> jelša	5718 ± 23 BP	4580-4505 cal BC	4675-4465 cal BC

¹ ¹⁴C datum: 4972 ± 25 BP.

² 5824 ± 150 BP in 5856 ± 93 BP.

³ Rezultat z izkopavanj 1962. je zgolj informativen, saj sistematična ksilotomska raziskava lesa ni bila opravljena (Culiberg, Šercelj 1991, 251).

cm (Bregant 1964, 10), kar je sicer reden pojav na večini mlajših kolišč (npr. Čufar, Velušček 2004a).

Za izbor lesa lahko obstaja več razlogov:

1a) za kole so uporabili les jelše, ker je ta uspevala v neposredni (lahko tudi zamočvirjeni) bližini kolišča, in les jesena, ki je uspeval na bližnjih nekoliko bolj suhih terenih;

1b) jelševina prevladuje zato ker ima les nizko gostoto in ga je lažje posekati ter obdelati;

1c) trajnejša hrastovina sploh ni uspevala v bližini - kar kaže na drugačno, morda bolj zamočvirjeno okolje;

2a) ni bilo potrebe za uporabo trajnejšega lesa hrasta, ker so bila bivališča na kolih samo začasna.

Ker dejanski obseg ostankov naselbine še ni znan, je tudi dokončni odgovor, ali je naš izbor lesa reprezentativen, še odprt. Menimo, da so vertikalni koli najbolj zanesljivi ostanki prazgodovinske naselbine, ki lahko veliko povedo tudi o paleookolju na Ljubljanskem barju v drugi četrtini 5. tisočletja pr. Kr. Vsi drugi vzorci lesa pa so morda na najdišče "prišli" kasneje. Ker nismo posebej ugotavljali, ali res pripadajo kolišču, so kronološko vprašljivi in o njih nismo razpravljali.

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.

BUDJA, M. 1994, Spreminjanje naravne in kulturne krajine v neolitiku in eneolitiku na Ljubljanskem barju I. - *Poročilo o raziskovanju paleolitika, neolitika in eneolitika v Sloveniji* 22, 163-181.

CULIBERG, M. in A. ŠERCELJ 1991, Razlike v rezultatih raziskav makroskopskih rastlinskih ostankov s kolišč na Ljubljanskem barju in pelodnih analiz - dokaz človekovega vpliva na gozd. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 19, 249-256.

ČUFAR, K. in B. KROMER 2004, Radiokarbonsko datiranje kronologij širin branik s Hočevarice. - V: A. Velušček (ur.), *Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 8, 281-285.

ČUFAR, K. in A. VELUŠČEK 2004a, Dendrokronologija in dendrokronološke raziskave v Sloveniji. - V:

A. Velušček (ur.), *Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 8, 263-273.

ČUFAR, K. in A. VELUŠČEK 2004b, Dendrokronološke raziskave na koliščarski naselbini Hočevarica. - V: A. Velušček (ur.), *Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju*, Opera Instituti archaeologici Sloveniae 8, 274-280.

DIMITRIJEVIĆ, S. 1979, Lasinjska kultura. - V: *Praistorija jugoslavenskih zemalja* 3, 137-181, Sarajevo.

HAREJ, Z. 1975, Kolišče ob Resnikovem prekopu - II. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 4, 145-169.

VELUŠČEK, A. in K. ČUFAR 2002, Dendrokronološke raziskave kolišč na Ljubljanskem barju - stanje 2001. - *Arheološki vestnik* 53, 59-67.

VELUŠČEK, A., K. ČUFAR in T. LEVANIČ 2000, Parte-Iščica, arheološke in dendrokronološke raziskave. - *Arheološki vestnik* 51, 83-107.

INVESTIGATIONS OF WOOD FROM RESNIKOV PREKOP AND RADIOCARBON DATING

Translation

INTRODUCTION

Wood remains were discovered during archaeological sample trenching at Resnikov prekop in 2002. We distinguish between the horizontal pile and branch remains that lay in the alluvial sediment above and on the lake marl, and the vertical piles driven into the lake sediment. The latter proved to be the most important in clarifying the developments at Resnikov prekop. It was concluded that the vertical piles undoubtedly belong to a prehistoric settlement, which is not necessarily so in the case of the horizontal wood remains.

This paper presents the results of wood investigations - the xylotomic analysis - and the results of radiocarbon dating.

WOOD RESEARCH AND RADIOCARBON DATING

We collected 34 samples of wood from trenches 1-3 and the drainage ditch. 28 samples were adequately preserved, thus enabling the determination of their wood species, measurement of their diameters and the establishment of the number of tree-rings. 18 of the samples were alder (*Alnus* sp.), 8 ash (*Fraxinus* sp.), 1 maple (*Acer* sp.), and 7 samples could not be identified due to excessive deterioration of the wood.

16 samples were the remains of piles that supported huts. Their average diameter measured 8.6 cm (*Table 1*) and their dimensions were between 6.0 and 17.0 cm, of which 9 piles were thicker than 8.5 cm.

The exception was the horizontal sample no. 3 with a diameter of 38.0 cm, and with 96 tree-rings which was by our criteria (Velušček, Čufar 2002) the only piece suitable for dendrochronological analysis. In all the other cases, the wood was not suitable for dendro-

chronological analysis since the samples had fewer than 45 tree-rings.

Based on the determinable properties we selected a sample of the vertical pile no. 33 - alder with a 9 cm diameter and 10 tree-rings - for radiocarbon analysis. The sample constituted half of a disc, which contained 10 tree-rings. *Table 2* presents the results from the radiocarbon analysis.

The radiocarbon dating indicates that this is the oldest sample of archaeological wood from the Ljubljansko barje investigated in the past ten years within these archaeological-dendrochronological investigations (Velušček, Čufar 2002). The sample is, for example, approximately 750 years older than the hitherto oldest radiocarbon dated sample from the pile-dwelling settlement at Hočevarica¹ (Čufar, Kromer 2004, Fig. 6.3.3b).

CONCLUSION

The purpose of the archaeological sample trenching at Resnikov prekop was, among others, also to obtain archaeological wood for dendrochronological investigations and to determine whether this wood is indeed from the 5th millennium B.C. Unfortunately, not much of the wood was suitable for dendrochronological research.

Consequently, only a sample was taken for radiocarbon dating at the *Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Radiometrische Altersbestimmung von Wasser und Sedimenten* in Heidelberg, Germany.

The result is the radiocarbon date of pile no. 33 from trench 3: 5718 ± 23 BP.

Comparison with two previous datings of vertical piles from Resnikov prekop published by Dimitrijević (1979, 179) and later Budja (1994, Fig. 5),² indicates that our date overlaps with one and only slightly devi-

¹ ¹⁴C date: 4972 ± 25 BP.

² 5824 ± 150 BP and 5856 ± 93 BP.

ates from the other dating. This result is important because it indicates an equal age of three arbitrarily chosen piles, which, in turn, indicates that the pile-dwelling settlement was inhabited for only a brief period.

The data on the selection of the wood species shows a different choice than in other pile-dwellings. The dominant wood in this sample is alder, followed by ash and maple.

Despite the smallness of the investigated area, all the results indicate that the sampling was representative. A similar selection of wood species was discovered during the sample trenching in 1957 (Harej 1975, 146 pg), while in the excavation report from 1962 a more diverse selection of wood species was determined, among which we also find beech.³ The results from both the 1957 and 2002 sample trenching efforts thus indicate that the most frequently used wood at Resnikov prekop was alder, and to a lesser degree ash, while the most frequently used wood species at the chronologically younger pile-dwelling settlements in the Ljubljansko barje were ash and oak (Čufar, Velušček 2004a, 269 pg, Table 6.1.1). The selection of wood species indicates that the wood samples were taken from flooded and humid terrain.

The diameter of the vertical piles raised quite some interest. Contrary to the opinion of Bregant (1964, 10; check also Budja 1994, 168), their diameters do not largely deviate from those (check *Table 1*; Bregant 1964, 10; Harej 1975, 146) known from other pile-dwellings in the Ljubljansko barje (cf. Velušček, Čufar, Levanič 2000, Graph 1; Čufar, Velušček 2004b, Fig. 6.2.1).

In our 2002 sample trenching we did not discover cleaved piles. However, seven were found during excavations in 1962, some of them from tree trunks with a diameter exceeding 14 cm (Bregant 1964, 10), which regularly occurs at younger pile-dwellings (e.g. Čufar, Velušček 2004a)

The wood selection may be due to a variety of reasons:

1a) alder was used for the piles, because it grew in the direct (possibly also swampy) vicinity of the pile-

dwelling, and ash because it grew at a nearby, somewhat drier terrain;

1b) alder dominates because its wood is not very dense and hard and is therefore easier to fell and process;

1c) oak containing more durable wood, which as a rule does not grow in swampy environment, was not available in immediate vicinity of the settlement;

2a) there was no need for the use of a more durable oak, because the dwelling was temporary;

Since the actual size of the settlement remains is yet unknown, the final answer to whether our selection of wood is representative remains open. We believe that the vertical piles are the more reliable remains of the prehistoric settlement, and can tell more about the palaeoenvironment of the Ljubljansko barje during the 5th millennium B.C. All the other wood samples could have "arrived" at the site later. Furthermore, as it was never determined whether they indeed belong to the pile-dwelling settlement, these other wood samples remain chronologically questionable; consequently, they were not discussed in this article.

Katarina Čufar
Oddelek za lesarstvo
Biotehniška fakulteta
Rožna dolina, Cesta VIII / 34
SI-1000 Ljubljana
katarina.cufar@bf.uni-lj.si

Tjaša Korenčič
Inštitut za arheologijo
Znanstvenoraziskovalnega centra SAZU
Novi trg 2
SI-1000 Ljubljana
tjasa.korencic@zrc-sazu.si

³ The excavation result from 1962 is only informative, since a systematic xylotomic analysis of the wood was not performed (Culiberg, Šercelj 1991, 251).

RASTLINSKI OSTANKI Z ARHEOLOŠKEGA NAJDIŠČA RESNIKOV PREKOP

Metka CULIBERG

Izvleček

V prispevku obravnavamo makropaleobotanične najdbe s prazgodovinske naselbine Resnikov prekop na Ljubljanskem barju. Poleg taksonov, ki so ugotovljeni tudi na drugih koliščih (*Corylus*, *Cornus*, *Quercus*, *Vitis*, cerealia itn.), je bilo tu veliko novih, predvsem semena dreves, ki rastejo v tem okolju. Največ je bilo vretenc storžkov jelše (*Alnus*) in semen gabra (*Carpinus*) ter nekaj semen kločka (*Staphylea pinnata*). Dve radiokarbonski dataciji *Staphylea* (680-880 cal AD) in *Corylus* (412-541 cal AD) sta potrdili domnevo, da najdbe ne pripadajo kolišču.

Ključne besede: Resnikov prekop, Ljubljansko barje, Slovenija, karpološka analiza

Abstract

The paper discusses the macropaleobotanic finds from the prehistoric settlement at Resnikov prekop in the Ljubljansko barje. Complementing the taxa found at other pile-dwelling settlements (*Corylus*, *Cornus*, *Quercus*, *Vitis*, cerealia etc.), there were many new ones discovered here - mostly seeds from trees that grow in this environment. The most frequent were remains of alder cones (*Alnus*), hornbeam seeds (*Carpinus*) and some bladder-nut seeds (*Staphylea pinnata*). Two radiocarbon dates - of *Staphylea* (680-880 cal AD) and *Corylus* (412-541 cal AD) - confirmed the assumption that the finds do not belong to the pile-dwelling settlement.

Key words: Resnikov prekop, Ljubljansko barje, Slovenia, carpologic analysis

UVOD

Z zbiranjem in primernim ovrednotenjem makropaleobotaničnega materiala z arheoloških najdišč dobimo neposredno informacijo o naravnem okolju, v katerem je bival tedanji človek, o tem, kaj je nabiral za lastno prehrano ali za hrano živalim, ter tudi o tem, kaj je sam gojil in prideloval. V mnogih arheoloških najdiščih se zaradi pedogenetskih procesov ohranijo le zogleneli rastlinski ostanki. Nasprotno pa je barski sediment, kakršen je tudi na Ljubljanskem barju zaradi anaerobnih pogojev, ki jih ustvarja talna voda, ugodnejši, da se ohrani več tudi nezoglenelih rastlinskih ostankov. In verjetno so prav zaradi tega najdbe paleobotaničnega materiala na našem ozemlju tu najbogatejše.

Prvo kolišče na Ljubljanskem barju je bilo odkrito ob Ižanski cesti že ob koncu 19. stoletja. Izkopaval je Dežman, kustos deželnega muzeja, ki je kot prirodoslovec poleg arheoloških ostalin zbiral tudi rastlinski in živalski material in ga večinoma tudi sam raziskal. Za nosilne kole naselbine navaja, da so bili iz topolovega (*Populus*), jesenovega (*Fraxinus*), brestovega (*Ulmus*),

hrastovega (*Quercus*) in jelševega (*Alnus*) lesa, iglavskega pa je bilo zelo malo. Da so koliščarji s pridom izkoriščali tudi naravne danosti, priča obilica najdb divjih sadežev oziroma njihovih koščic in semen: lupine lešnikov (*Corylus avellana*) in vodnega oreška (*Trapa natans*), koščice drnulj (*Cornus mas*), medvedje hrušice (*Crataegus monogyna*) in čremse (*Prunus padus*), želod (*Quercus* sp.) ter oreški maline (*Rubus idaeus*), (Deschmann 1875). Ker ni našel žitnega zrnja, je Dežman menil, da koliščarji tedaj žita še niso gojili. Toda poznejše paleobotanične raziskave, ki so bile od začetka šestdesetih let že redno vključene v arheološka raziskovanja kolišč na Ljubljanskem barju, so pokazale drugače. V številnih pelodnih profilih je bil ugotovljen pelod žit, prav tako pa se je s sistematičnim izpiranjem sedimenta iz kulturnih plasti našlo vse več zoglenelega žitnega zrnja (Culiberg, Šerclj 1978; Šerclj, Culiberg 1980). Radiokarbonska starost zoglenelih zrn pšenice (*Triticum* sp.) in ječmena (*Hordeum* sp.) 5600-5470 cal BP let iz najdišča Hočevarica (Jeraj 2002) je zanesljiv dokaz o zgodnjem poljedelstvu koliščarjev. In ne samo žitna zrna, najdene so bile tudi peške grozdnih jagod (Culiberg, Šerclj 1980;

Jeraj 2002), le da ne vemo, ali so tudi trto že gojili ali so grozdje obirali z divje vinske trte (*Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*).

REZULTATI IN DISKUSIJA

Najobsežnejša arheološka izkopavanja na Resnikovem prekopu so bila že v začetku šestdesetih let (Bregant 1964), v neposredni bližini kolišča pa je bila narejena tudi 7 m globoka vrtina za palinološko raziskavo. Šercelj (1963) je v sedimentu pod kulturno plastjo, ki je bila v globini 170-160 cm, ugotovil vegetacijo s konca glaciala in le začetka holocena (boreala), sediment nad kulturno plastjo pa zaradi opaznih sledov erozije in ponovne akumulacije po njegovem ni bil primeren za polodno analizo. Koli nasebine naj bi bili torej v sedimentu borealne starosti.

Ponovno sondiranje na Resnikovem prekopu leta 2002 je vodil Velušček iz Inštituta za arheologijo ZRC SAZU. Izkopane so bile 3 sonde. Ugotovljena je bila tudi starost prazgodovinske naselbine, ki je datirana okvirno v drugo četrtino 5. tisočletja (glej Čufar, Korenčič 2006). Iz sedimenta 'kulturne plasti' je Dirjec zbral in sortiral večjo količino rastlinskih ostankov, in tudi seznam ugotovljenih taksonov je dokaj obsežen (tab. 1). Karpološke analize rastlinskih ostankov z drugih najdišč, npr. s Part (Culiberg, Šercelj 1980; Šercelj, Culiberg 1980), z Maharskega prekopa (Šercelj 1975; 1981-1982; Šercelj, Culiberg 1978) ali s Hočevarice (Jeraj 2002), so dale dokaj enotne rezultate. Najpogostejše so bile peške drnulj (*Cornus mas*), lupine lešnikov (*Corylus avellana*), hilusne ploščice želoda (*Quercus* sp.), zrnje pšenice (*Triticum* sp.) in ječmena (*Hordeum* sp.) in tudi peške vinske trte (*Vitis vinifera*). Tudi na Resnikovem prekopu so bile ugotovljene vse te

Tab.1: Seznam ugotovljenih rastlinskih taksonov.
Table 1: List of determined plant taxa.

<i>Corylus avellana</i> (navadna leska)	21 (112 frag.)	9 (114 frag.)	61 (191 frag.)
<i>Crataegus</i> sp. (glog)	2	0	0
<i>Fagus sylvatica</i> (bukev)	10	2	38
<i>Fraxinus</i> sp. (jesen)	0	1	2
<i>Hordeum vulgare</i> (ječmen)	0	0	1
<i>Nuphar luteum</i> (blatnik)	94	247	149
<i>Polygonum</i> sp. (dresen)	0	0	4
<i>Polygonum persicaria</i>	0	0	4
<i>Potamogeton</i> (dristavec)	612	122	372
<i>Prunus mahaleb</i> (rešeljika)	11	3	0
<i>Prunus avium</i> (češnja)	1	2	0
<i>Prunus padus</i> (čremsa)	1	0	0
<i>Prunus spinosa</i> (črni trn)	0	1	3
<i>Prunus</i> sp.	7	4	56
<i>Rubus</i> sp.	8	0	1
<i>Rubus fruticosus</i> (robida)	0	0	1
<i>Quercus</i> sp. (hrast) - kapice	39	54	63
<i>Quercus</i> sp. - frag. kopic	230	109	432
<i>Quercus</i> sp. - hilusne ploščice	151	103	350
<i>Sambucus nigra</i> (črni bezeg)	15	0	0
<i>Scirpus</i> sp. (sitec)	497	0	0
<i>Solanum nigrum</i> (pasje zelišče)	4	0	0
<i>Sparganium</i> sp. (ježek)	62	67	172
<i>Staphylea pinnata</i> (navadni kloček)	27	31	62
<i>Staphylea pinnata</i> - frag.	0	5	2
<i>Trapa natans</i> (vodni orešek)	1	0	4
<i>Trapa natans</i> - frag.	1	2	1
<i>Triticum aestivum</i>	0	1	3
<i>Triticum dicoccum</i>	1	0	0
<i>Typha</i> sp. (rogoz)	0	2	0
<i>Vitis vinifera</i> (vinska trta)	4	8	9
<i>Vitis vinifera</i> - frag.	1	0	0

Tab. 2: Radiokarbonski dataciji makrorastlinskih ostankov z Resnikovega prekopa.
Table 2: Radiocarbon dating of macro-plant remains from Resnikov prekop.

Številka vzorca / Sample number	Takson / Taxon	C ¹⁴ datum / Conventional ¹⁴ C age	± 2 sigma
Beta-195421	<i>Staphylea pinnata</i> (seme / seed)	1250 ± 40 BP	680-880 cal AD (1270-1070 cal BP)
KIA21319	<i>Corylus avellana</i> (lešnik / nut)	1587 ± 30 BP	412-541 cal AD (1538-1419 cal BP)

vrste, vendar so bile z izjemo drnulj količinsko skromneje zastopane. Izstopajo pa drevesne vrste, katerih semena so tako ali drugače padla v reko ali jezero in se tu odložila. Zelo veliko je npr. vretenc storžkov jelše (*Alnus glutinosa*), gabric (*Carpinus betulus*), kopic in hilusnih ploščic želoda (*Quercus* sp.), žira (*Fagus sylvatica*). Pozornost so vzbudila semena kločka (*Staphylea pinnata*), zato so bila poslana na radiokarbonsko analizo. Ugotovljena starost teh semen je 680-880 cal AD. Bolj pa je presenetila datacija lešnika: 412-541 cal AD (tab. 2).

Veliko je bilo tudi semen vodnih rastlin, kot so blatnik (*Nuphar luteum*), dristavec (*Potamogeton* sp.), ježek (*Sparganium* sp.) in sitec (*Scirpus* sp.) Vse te so značilne za stoječe in počasi tekoče vode ali za močvirja.

ZAKLJUČKI

Makropaleobotanične najdbe iz arheoloških najdišč so praviloma prostorsko in časovno vezane na obstoj naselbine, kar se je pri večini raziskav doslej tudi pokazalo. Na Resnikovem prekopu je vzbudila pozornost velika pestrost taksonov. Radiokarbonska datacija dveh različnih vrst semen je pokazala, da gre za precej mlajši rastlinski material. Lešnik (*Corylus avellana*) je datiran v leta 412-541 cal AD, plod kločka (*Staphylea pinnata*) pa v leta 680-880 cal AD. Le z dodatnimi radiokarbonskimi datacijami bi bilo mogoče ugotoviti, ali je sploh katero seme sočasno s koliščem, kar pa ne bi imelo pravega smisla, saj je očitno, da so se tu dogajali procesi erozije, akumulacije in presedimentacije

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.

CULIBERG, M. in A. ŠERCELJ 1978, Ksilotomske in palinološke analize rastlinskih ostankov s kolišča na Partih pri Igu - izkopavanja leta 1978. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 6, 95-99.

CULIBERG, M. in A. ŠERCELJ 1980, Pelodne, ksilotomske in karpološke analize s kolišča na Partih. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 8, 89-94.

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.

DESCHMANN, K. 1875, Die Pfahlbau funde aus dem Laibacher Moore. - *Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt* 15, 275-284.

JERAJ, M. 2002, Archaeobotanical evidence for early agriculture at Ljubljansko barje (Ljubljana Moor),

central Slovenia. - *Vegetation History and Archaeobotany* 11, 277-287.

ŠERCELJ, A. 1963, Razvoj würmske in holocenske gozdne vegetacije v Sloveniji. - *Razprave 4. razreda SAZU* 7, 363-418.

ŠERCELJ, A. 1975, Analize makroskopskih in mikroskopskih rastlinskih ostankov s kolišča ob Maharskem prekopu, Izkopavanja 1973. in 1974. leta. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 4, 115-122.

ŠERCELJ, A. 1981-1982, Pomen botaničnih raziskav na koliščih Ljubljanskega barja. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 9-10, 101-106.

ŠERCELJ, A. in M. CULIBERG 1978, Ksilotomske analize lesa iz kolišča ob Maharskem prekopu - izkopavanja 1976 in 1977. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 6, 103-107.

ŠERCELJ, A. in M. CULIBERG 1980, Paleobotanične raziskave kolišča na Partih - izkopavanja 1978. - *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 8, 83-88.

PLANT REMAINS FROM THE ARCHAEOLOGICAL SITE AT RESNIKOV PREKOP

Summary

In 2002, three trenches were excavated at Resnikov prekop. The age of the prehistoric settlement was determined and dated at around the second half of the 5th millennium B.C. (check Čufar, Korenčič 2006). Dirjec collected and sorted a sizeable quantity of plant remains from the sediment of the "cultural layer", and also, the list of defined taxa is quite extensive (*Table 1*). Carpological analyses of plant remains from other sites, e.g. from Parte (Culiberg, Šerclj 1980; Šerclj, Culiberg 1980), Maharski prekop (Šerclj 1975; 1981-1982; Šerclj, Culiberg 1978) or from Hočevarica (Jeraj 2002), all proffer fairly uniform results. Dogwood pits (*Cornus mas*), hazelnut shells (*Corylus avellana*), hilum plates of acorns (*Quercus* sp.), wheat (*Triticum* sp.) and barley (*Hordeum* sp.) grains as well as pips of the grape vine (*Vitis vinifera*) are most frequent. All these species were also found at Resnikov prekop; however, there were much smaller quantities of dogwood. The most frequent are the tree species, whose seeds fell into the river or lake in one way or another and remained deposited there. A fair number of e.g. common alder cones (*Alnus glutinosa*), European hornbeam seeds (*Carpinus betulus*), acorn cups and hilum plates (*Quercus* sp.) and beech masts (*Fagus sylvatica*) were found. Bladdernut seeds (*Staphylea pinnata*) raised some interest and were subsequently sent for radiocarbon analysis. The determined age of these seeds was 680-880 cal AD. The dating of the hazelnut was more of a surprise: 412-541 cal AD (*Table 2*).

There were also a number of seeds of aquatic plants, such as yellow pond lily (*Nuphar luteum*), pond weed (*Potamogeton* sp.), bur-reed (*Sparganium* sp.) and bulrush (*Scirpus* sp.). All are characteristic for still, slow-flowing water and swamps.

CONCLUSION

Macropalaeobotanical finds from archaeological sites are generally, as concerns time and space linked to the existence of a settlement; this has proven true in most of the investigations so far. The exceptional diversity of the taxa at Resnikov prekop attracted some attention. Radiocarbon dating of two species of seeds indicated that we are dealing with considerably younger plant material. The hazelnut (*Corylus avellana*) dating placed it in 412-541 cal AD, and the bladdernut fruit (*Staphylea pinnata*) dating showed 680-880 cal AD. Only additional radiocarbon dating could determine whether any of the seeds are contemporary with the pile-dwelling settlement. However, such investigations would not necessarily be justifiable as it is obvious that erosion, accumulation and re-sedimentation processes have occurred here.

Metka Culiberg
Biološki inštitut Jovana Hadžija
Znanstvenoraziskovalnega centra SAZU
Novi trg 2
SI-1000 Ljubljana
metka.culiberg@zrc-sazu.si

PTIČJI OSTANKI (AVES) S KOLIŠČARSKE NASELBINE RESNIKOV PREKOP PRI IGU NA LJUBLJANSKEM BARJU

Franc JANŽEKOVIČ in Vesna MALEZ

Izvleček

Na območju koliščarske naselbine Resnikov prekop na Ljubljanskem barju (5. tisočletje pr. Kr.) smo izkopali ter anatomsko in sistematsko prepoznali 31 ptičjih kosti. Skupno smo določili najmanj 16 osebkov ptic, ki so pripadali 12 vrstam: *Tachybaptus ruficollis*, *Cygnus* sp., *Anas platyrhynchos*, *A. acuta*, *A. querquedula*, *A. clypeata*, *A. sp.*, *Mergus merganser*, *Rallus aquaticus*, *Gallinula chloropus*, *Fulica atra*, *Erithacus rubecula* in *Sturnus vulgaris*. Večina ptičjih kosti je ležala v sedimentu, ki je bil pomešan z mlajšimi naplavinami in zato mogoče »kontaminiran« z materialom neznanega časovnega izvora.

Ključne besede: Slovenija, Ljubljansko barje, Resnikov prekop, ptice (Aves)

Abstract

In the region of the pile-dwelling settlement at Resnikov prekop in the Ljubljansko barje (5th millennium B.C.) a total of 31 bird bones were excavated and anatomically and systematically categorized. At least 16 different birds were recognized, attributed to 12 species: *Tachybaptus ruficollis*, *Cygnus* sp., *Anas platyrhynchos*, *A. acuta*, *A. querquedula*, *A. clypeata*, *A. sp.*, *Mergus merganser*, *Rallus aquaticus*, *Gallinula chloropus*, *Fulica atra*, *Erithacus rubecula* and *Sturnus vulgaris*. The majority of bird bones lay in sediment, which was mixed with later alluviums and consequently possibly »contaminated« with materials of some unknown chronological origin.

Key words: Slovenia, Ljubljansko barje, Resnikov prekop, birds (Aves)

UVOD

Arheološke raziskave na območju Ljubljanskega barja potekajo že od leta 1875. Raziskovalci se usmerjajo v dokumentiranje in interpretacijo materialnih ostalin s koliščarskih naselbin ljudi iz obdobja od prve polovice 5. do prve polovice 2. tisočletja pr. Kr. Raziskovalni pristop in razlaga arheoloških najdb sta izrazito interdisciplinarna: klasično arheološka, pedološka, metalurška, palinološka, zooarheološka, dendrokronološka itd. (Velušček 2004 in tam navedena literatura). V okviru zooarheološke obdelave je posebna pozornost namenjena tudi najdbam ptičjih kosti. Pregled ornitoarheoloških najdb in literature z omembami ptičjih ostalin s koliščarskih naselbin na Ljubljanskem barju so podali Janžekovič in sodelavci (Janžekovič, Malez, Velušček 2005).

Namen prispevka je predstavitev najdb ptičjih kosti in njihova interpretacija v kontekstu rekonstrukcije paleookolja ter lovnih navad in prehrane ljudi s koliščarske naselbine Resnikov prekop pri Igu na Ljubljanskem barju.

METODE

Lego naselbine in pregled raziskovalnih aktivnosti na območju Resnikovega prekopa pri Igu je podal Velušček (2006).

Sondiranje so izvajali sodelavci Inštituta za arheologijo ZRC SAZU v juniju in juliju 2002 na območju parcele št. 1247 k. o. Studenec - Ig. Izkopali so tri sonde v skupni površini 33 m². Večje najdbe so ustrezno evidentirali in pobirali sproti ob izkopavanju, drobnejše najdbe pa so ločili od substrata s spiranjem z vodo preko dveh sit z okenci 3 in 1 mm. Najdbe hrani Mestni muzej v Ljubljani.

Večina ptičjih kosti je bila izkopana iz sedimenta, za katerega ugotavljamo, da je bil naplavljen (Andrič 2006; Golyeva 2006; Turk 2006). Zaradi navedenega vzroka dopuščamo možnost, da je prišlo do naknadne kontaminacije s predmeti mlajšega izvora.

Kosti ptic smo determinirali s pomočjo literature (Baumel 1979; Gilbert, Martin, Savage 1985; Cohen, Serjeantson 1986) in primerjalnim materialom osteološke zbirke recentnih ptic Zavoda za peletonologiju i

geologiju kvartara Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (determinirala Vesna Malez). Določili smo: 1. število primerkov - ŠDP, ki izraža skupno število kosti ali njihovih fragmentov v vzorcu in jih z gotovostjo pripišemo posameznemu taksonu; 2. najmanjše število osebkov - NŠO, ki je količnik med največjim številom posameznih elementov v vzorcu in številom enakih delov skeleta obravnavane vrste (Reitz, Wing 1999).

Rekonstrukcijo paleookolja smo izvedli na osnovi poznavanja današnjih ekoloških zahtev vrst (Gregori, Krečič 1979; Trontelj 1994; Cramp 1994), ki smo jih našli z arheološkimi izkopavanji.

REZULTATI

Na območju koliščarske naselbine Resnikov prekop smo v treh arheoloških sondah odkrili 31 ptičjih kosti ali njihovih fragmentov. Anatomsko in taksonomsko smo prepoznali 16 osebkov ptic, ki so pripadali 12 vrstam (tab. 1).

TAKSONOMSKI PREGLED:

Razred: Ptiči (Aves)

Red: **Ponirki** (Podicipediformes)

Družina: **Ponirki** (Podicipedidae)

Mali ponirek *Tachybaptus ruficollis* (Reichenbach, 1849)

Recentni status: gnezdilka - celoletna vrsta in zimski gost; M: 110-300 g. Življenjsko okolje malega ponirka so stoječe ali počasi tekoče vode in plitvine, bogato obrasle s trstiko, rogozom, ločjem in podobno močvirno vegetacijo. Prehranjuje se predvsem z majhnimi ribami in dvoživkami, pa tudi z vsemi drugimi vodnimi členonožci, kolobarniki in mehkužci.

Red: **Plojkokljuni** (Anseriformes)

Družina: **Plovci** (Anatidae)

Labodi *Cygnus* sp.

Recentni status: celoletna vrsta in zimski gost; M: 5-14 kg. Življenjsko okolje labodov so predvsem stoječe ali počasi tekoče vode z bogato plavajočo in podvodno vegetacijo. Večji delež prehrane tvori živalski material, manjši del pa rastlinski. Hrano pobira z vodne površine ali pod njo do globine, ki jo doseže z iztegovanjem vratu. Živalsko hrano sestavljajo vodne žuželke, mehkužci, manjše vrste planktonskih in bentoških rakov, mladice

rib in paglavci žab, rastlinsko komponento pa različna vodna in kopenska zelišča.

Mlakarica *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758¹

Dolgorepa raca *Anas acuta* Linnaeus, 1758²

Reglja *Anas querquedula* Linnaeus, 1758³

Raca žličarica *Anas clypeata* Linnaeus, 1758⁴

Race *Anas* sp.⁵

Veliki žagar *Mergus merganser* Linnaeus, 1758⁶

Red: **Žerjavi** (Gruiformes)

Družina: **Mokoži** (Rallidae)

Mokož *Rallus aquaticus* Linnaeus, 1758

Recentni status: gnezdilec - celoletna vrsta; M: 70-190 g. Življenjsko okolje so močvirja, bogato zarasla z rastlinjem. Prehranjuje se z manjšimi nevretenčarji in semeni.

Zelenonoga tukalica *Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758)

Recentni status: gnezdilec - celoletna vrsta; M: 180-500 g. Življenjsko okolje so stoječe vode z bogato podvodno in nadvodno vegetacijo. Glavna sestavina prehrane so nevretenčarji, predvsem žuželke in deževniki ter vodno rastlinje.

Liska *Fulica atra* Linnaeus, 1758⁷

Red: **Pevci** (Passeriformes)

Družina: **Drozgi** (Turdidae)

Taščica *Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758)

Recentni status: gnezdilec, celoletna vrsta; M: 16-22 g. Življenjsko okolje so listnati in mešani gozdovi z obilo podrasti, žive meje, grmišča ipd. Prehranjuje se z žuželkami, manjšimi polži, deževniki in jagodičevjem.

Družina: **Škorci** (Sturnidae)

Škorec *Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758

Recentni status: gnezdilec, poletna vrsta, preletnik; M: 75-90 g. Življenjsko okolje škorca je mozaično strukturirana pokrajina s travišči, obdelovalnimi površinami, živimi mejami in manjšimi gozdovi. Hrani se z vsemi vrstami žuželk, deževniki, polži, jagodičevjem in semeni.

DISKUSIJA

Z arheološkimi izkopavanji koliščarskih naselbin

¹ Za recentni status in ekološko oznako glej Janžekovič, Malez 2004.

² Za recentni status in ekološko oznako glej Janžekovič, Malez 2004.

³ Za recentni status in ekološko oznako glej Janžekovič, Malez 2004.

⁴ Za recentni status in ekološko oznako glej Janžekovič, Malez 2004.

⁵ Za recentni status in ekološko oznako glej Janžekovič, Malez 2004.

⁶ Za recentni status in ekološko oznako glej Janžekovič, Malez 2004.

⁷ Za recentni status in ekološko oznako glej Velušček et al. 2004.

Tab. 1: Število primerkov (ŠDP) kostnih ostankov ptic in najmanjše število osebkov (NŠO) z arheološkega najdišča Resnikov prekop pri Igu na Ljubljanskem barju, Slovenija; C - coracoid, F - femur, H - humerus, MC - metacarpus, Ph - phalanx, Sc - scapula, TM - tarsometatarsus, TI - tibiotarsus, U - ulna.

Table 1: The number of samples of bone remains of birds and the smallest number of birds (MNI) from the archaeological site at Resnikov prekop near Ig on the Ljubljansko barje, Slovenia; 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 / MNI
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	2				1					3
<i>Cygnus sp.</i>	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 sp.</i>		1	1							
<i>Mergus meganser</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	16

na Ljubljanskem barju je bilo do leta 2004 ugotovljenih 36 vrst ptic (Janžekovič, Malez, Velušček 2005). Sklepamo, da gre v večini primerov za kostne akumulacije ostankov prehrane ljudi s kolišč. V ekološkem pogledu prevladujejo ptice, prilagojene vodnim in obvodnim močvirnim biotopom, nekaj vrst pa uvrščamo v kategorijo gozdnih vrst. V poskusu rekonstrukcije paleookolja s pomočjo indikatorskih vrst ptic sklepamo na obsežen biotop s stoječo vodo z izraženim območjem odprte vodne površine in izrazitim obalnim območjem s plitvo vodo z bujno potopljeno in plavajočo vegetacijo. Domnevamo tudi obsežne plitvine in brežine, pretežno zaraščene z visokimi strnjnimi zelišči, ki jih danes tvorijo

trstika, rogoz in šaš; ter zamočvirjena travišča z nizko zeliščno vegetacijo. Na kopnem sklepamo na gozdnato in strukturirano pokrajino.

Interpretacija ptičjih kostnih ostankov z Resnikovega prekopa pa je problematična zaradi kontaminacije najdišča z mlajšimi naplavinami, saj je prevladujoči del kosti ležal v sedimentu, ki je bil na območje prazgodovinske naselbine naplavljen (Andrič 2006; Golyeva 2006; Turk 2006). Iz kostnih ostankov sicer sklepamo o značilnostih okolja, a so v tem primeru žal kronološko nezanesljivi. Po arheoloških najdbah sklepamo, da sodijo v obdobje koliščarske naselbine, tj. v 5. tisočletje pr. Kr., ali pa v rimski čas (Velušček 2006).

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.

BAUMEL, J. J. (ur.) 1979, *Nomina anatomica avium*. - London.

COHEN, A. in D. SERJEANTSON 1986, *A manual for the identification of bird bones from archaeological sites*. - London.

CRAMP, S. (ur.) 1994, *Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic*. - Oxford.

GILBERT, B. M., L. D. MARTIN in H. G. SAVAGE 1985, *Avian osteology*. - Arizona.

GOLYEVA, A. A. 2006, Palaeoecological Reconstructions based on the Biomorphic 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.

GREGORI, J. in I. KREČIČ 1979, *Naši ptiči*. - Ljubljana.

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.

JANŽEKOVIČ, F., V. MALEZ in A. VELUŠČEK 2005, Najdbe ptičjih kosti s koliščarskih naselbin na Ljubljanskem barju. - *Arheološki vestnik* 56, 49-58.

REITZ, E. J. in E. S. WING 1999, *Zooarchaeology*. - Cambridge.

TRONTELJ, P. 1994, Ptice kot indikator ekološkega pomena Ljubljanskega barja (Slovenija). - *Scopolia* 32, 1-61.

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. (ur.) 2004, *Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju*. - Opera Instituti archaeologici Sloveniae 8, Ljubljana.

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, novoodkrito kolišče na Ljubljanskem barju. - *Arheološki vestnik* 55, 39-54.

BIRD REMAINS (AVES) FROM THE PILE-DWELLING SETTLEMENT AT RESNIKOV PREKOP NEAR IG IN THE LJUBLJANSKO BARJE

Summary

INTRODUCTION AND METHODS

Colleagues from the Institute of Archaeology at the ZRC SAZU carried out sample trenching at the pile-dwelling settlement at Resnikov prekop in June and July 2002, in the region of the land plot no. 1247 cad. reg. Studenec - Ig. They excavated three trenches in a total surface area of 33 m². They aptly evidenced the larger finds and collected them while digging; the smaller finds were separated from the substrata via wet-sieving through two sieves, one with 3 mm holes and the other with 1 mm holes. The City Museum of Ljubljana preserves the finds (Velušček 2006).

The majority of bird bones were excavated from sediment that was determined to be alluvium (Andrič 2006; Golyeva 2006; Turk 2006). Due to the stated cause, the possibility remains that subsequent contamination occurred by artefacts of a later origin.

Literature served as sources for helping to determine the bird bones literature (Baumel 1979; Gilbert, Martin, Savage 1985; Cohen, Serjeantson 1986), as well as comparative materials from the osteological collection of recent birds *Zavoda za paleontologiju i geologiju kvartara Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti* (determined by Vesna Malez). The following was determined: 1. the number of identified specimens - NISP, which expresses the total number of bones or their fragments in the sample and which may be attributed conclusively to an individual taxon; 2. the minimum number of individuals - MNI, which is the quotient between the largest number of individual elements in the sample and the number of the same skeletal parts of the discussed species (Reitz, Wing 1999).

A reconstruction of the palaeoenvironment was brought into effect based on knowledge of the current day ecological demands of those species (Gregori, Krečić 1979; Trontelj 1994; Cramp 1994) that were found during the archaeological excavations.

RESULTS

Three archaeological trenches in the region of the pile-dwelling settlement at Resnikov prekop unveiled 31 bird bones or their fragments. 16 birds belonging to 12 species were anatomically and taxonomically recognized (*Table 1*).

TAXONOMIC REVIEW:

Class: Birds (*Aves*)

Order: **Grebes** (Podicipediformes)

Family: **Grebes** (Podicipedidae)

Little Grebe *Tachybaptus ruficollis* (Reichenbach, 1849)

Recent status: nester - year-round species and winter guest; M: 110-300 g. The living environment of the small grebe constitutes still, or slow flowing waters and shoals, rich with reed banks, rush, sedge and other similar swamp vegetation. It feeds primarily on small fry and tadpoles, as well as all other water worms, insect larvae and molluscs.

Order: **Waterfowl** (Anseriformes)

Family: **Swimmers** (Anatidae)

Swan *Cygnus* sp.

Recent status: year-round species and winter guest; M: 5-14 kg. The living environment of the swan is primarily still, and slow flowing waters rich with floating and underwater vegetation. Animal material forms the major part of their nourishment, vegetation the minor. They collect their food from the water's surface or underwater, up to the depth their necks can stretch. The animal food consists of water insects, molluscs, smaller species of planktonic and aquatic-bed crustaceans, small fry and tadpoles, while the vegetal components are various water and land plants.

Mallard *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758¹

Pintail *Anas acuta* Linnaeus, 1758²

Garganey *Anas querquedula* Linnaeus, 1758³

Shoveler *Anas clypeata* Linnaeus, 1758⁴

Duck *Anas* sp.⁵

Common Merganser *Mergus merganser* Linnaeus, 1758⁶

Order: **Crane** (Gruiformes)

Family: **Rails** (Rallidae)

Water Rail *Rallus aquaticus* Linnaeus, 1758

Recent status: nester - year-round species; M: 70-190 g. The living environment comprises of swamps, rich with vegetation. It feeds on smaller invertebrates and seeds.

Common Moorhen *Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758)

Recent status: nester - year-round species; M: 180-500 g. The living environment comprises of still waters rich with underwater and above-water vegetation. The main food components are invertebrates, primarily insects and earthworms, as well as aquatic vegetation.

Common Coot *Fulica atra* Linnaeus, 1758⁷

Order: **Songbirds** (Passeriformes)

Family: **Thrush** (Turdidae)

Robin Redbreast *Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758)

Recent status: nester, year-round species; M: 16-22 g. The living environment comprises of deciduous and mixed forests with abundant undergrowth, hedges, bushes, etc. It feeds on insects, smaller snails, earthworms and strawberry bushes.

Family: **Starling** (Sturnidae)

Starling *Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758

Recent status: nester, year-round species, migrator; M: 75-90 g. The living environment of the starling is a mosaic structured landscape constituting of grass-lands, cultivable areas, hedges and smaller forests. It feeds on all types of insects, earthworms, snails, strawberry bushes and seeds.

DISCUSSION

Archaeological excavations of pile-dwelling settlements on the Ljubljansko barje, all through to 2004 have uncovered 36 bird species (Janžekovič, Malez, Velušček 2005). Our conclusion is that the majority of samples are bone accumulations left over from pile-dwelling in habitants' food consumption. From an ecological point of view, birds adapted to a water and waterside marshy biotope predominate, while some species are categorized as forest types. In an attempt to reconstruct the palaeo-environment with the help of indicator bird species, our inference is of an extensive biotope with still water, with an expressed area of open water and a distinctive coastal area with shallow water, flourishing an abundance of underwater as well as floating vegetation. We also conjecture as to the presence of extensive shoals, largely overgrown with tall, dense herbs - which today form reeds, rush and sedge - as well as marshy grass lands with low-growing herbal vegetation. The land was probably covered with forest and structured landscape.

The interpretation of bird bone remains from Resnikov prekop is problematic due to the contamination of the site with younger alluviums; the larger portion of bones lay in sediment that was, in the region of the prehistoric settlement, flooded (Andrič 2006; Golyeva 2006; Turk 2006). The bone remains do provide a basis for making inferences regarding the characteristics of the environment; however, they are in this instance chronologically unreliable. The archaeological finds allow us to conclude that they belong to the period of the pile-dwelling settlement, that is to the 5th millennium B.C., or to the Roman period (Velušček 2006).

Franc Janžekovič

Oddelek za biologijo

Pedagoška fakulteta

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-10.000 Zagreb

¹ Check Janžekovič, Malez 2004 for recent status and ecological label.

² Check Janžekovič, Malez 2004 for recent status and ecological label.

³ Check Janžekovič, Malez 2004 for recent status and ecological label.

⁴ Check Janžekovič, Malez 2004 for recent status and ecological label.

⁵ Check Janžekovič, Malez 2004 for recent status and ecological label.

⁶ Check Janžekovič, Malez 2004 for recent status and ecological label.

⁷ Check Velušček et al. 2004 for recent status and ecological label.

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 drobcami. 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 glavino ostankov, bodisi v specifičnih prehrabnih navadah takratnih naseljencev, ki bi temeljile na uživanju hrane rastlinskega izvora (Drobne 1975). V prispevku poskušava nekoliko bolj 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 poglabljanjem 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 vretenc; 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 izkopavanj 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</i> sp.	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</i> s. <i>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</i> s. <i>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.

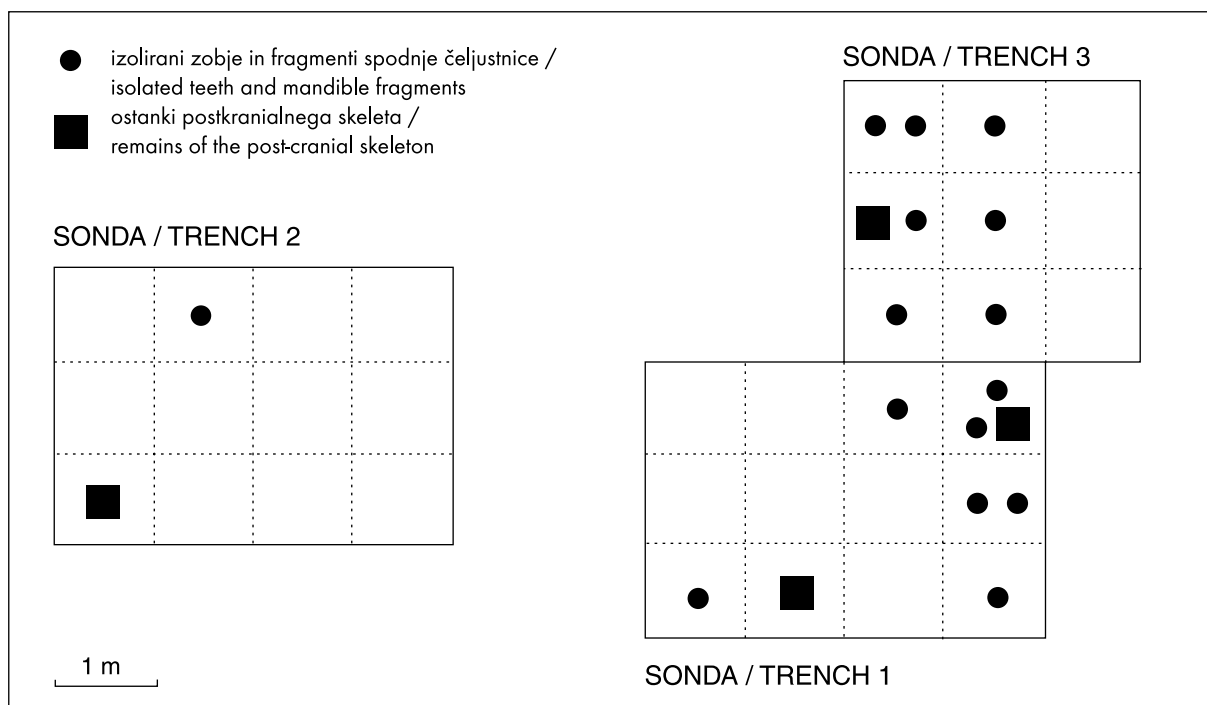
Družina: Medvedi (Ursidae)
Ursus arctos Linnaeus, 1758

Rjavi medved je v analiziranem gradivu zastopan iz 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 Resnikovem prekopu 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 določljivih 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 osebk. 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 izkopenega 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>	
	Primerik 1 Specimen 1	Primerik 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; Boschini, Riedel 2000).

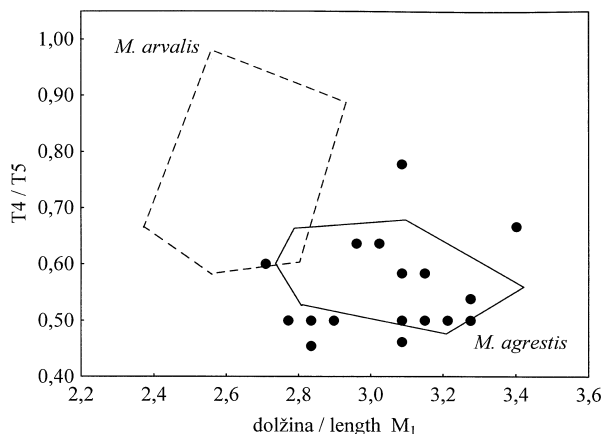
MALI SESALCI IN PALEOOKOLJE

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 / 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 (M₁) 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 (M₁) 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 rovo (*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 zastopnosti 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. živčih 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, Forenbaher 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 Resnikoveg 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 naselbine, saj primerjava deležev zastopanosti posameznih anatomskih regij uplenjenih/zaklanih živali med različnimi (e)neolitskimi najdišči v regiji ni izpostavila večjih razlik (sl. 3).

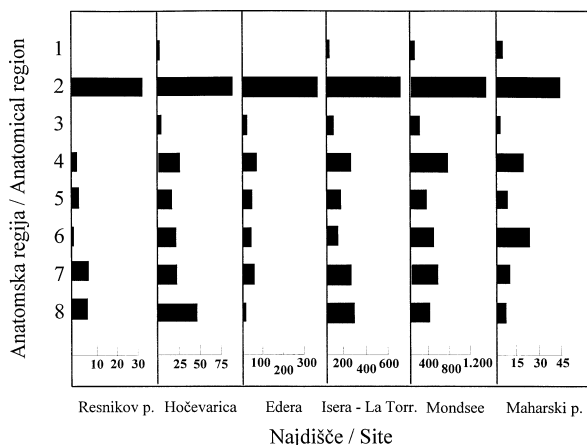
Bolj problematično je vprašanje, kako upravičena je delitev skeletnih elementov na "Voorhiesove skupine" pri razbitem kostnem gradivu z arheoloških najdišč, kjer se razlike v obliki in masi med ostanki vsaj do neke mere zabrišejo. Upoštevati bi bilo potrebno tudi razlike v potencialu hidravličnega transporta 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.

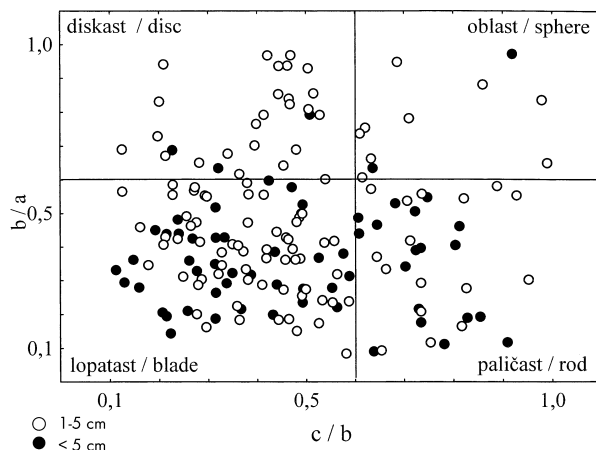


Sl. 3: Zastopanost posameznih anatomskih regij v vzorcih živalskih ostankov z več neolitskih in eneolitskih najdišč v regiji: Hočevarica (Toškan, Dirjec 2004a), Stenašca pri Nabrežini (Grotta dell'Edera): plast 2a (Boschin, Riedel 2000), Isera-La Torretta pri Trentu (Riedel, Rizzi 2001), Mondsee (Pucher, Engl 1997) ter Maharski prekop pri Igu (Drobne 1974b). Opredelevitev 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).

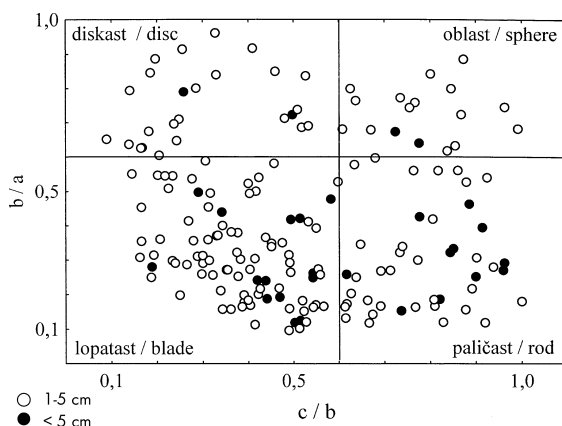
Hipotezi o majhni energiji vodnega toka na prvi pogled nasprotuje dejstvo, da je bilo kostno gradivo močno obrušeno ter da so bili številni fragmenti že povsem zaobljeni (sl. 5a). Vendar pa obrušenost ni neposredno povezana s hitrostjo toka, temveč predvsem z velikostjo sedimentnih drobcev v njem (Lyman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

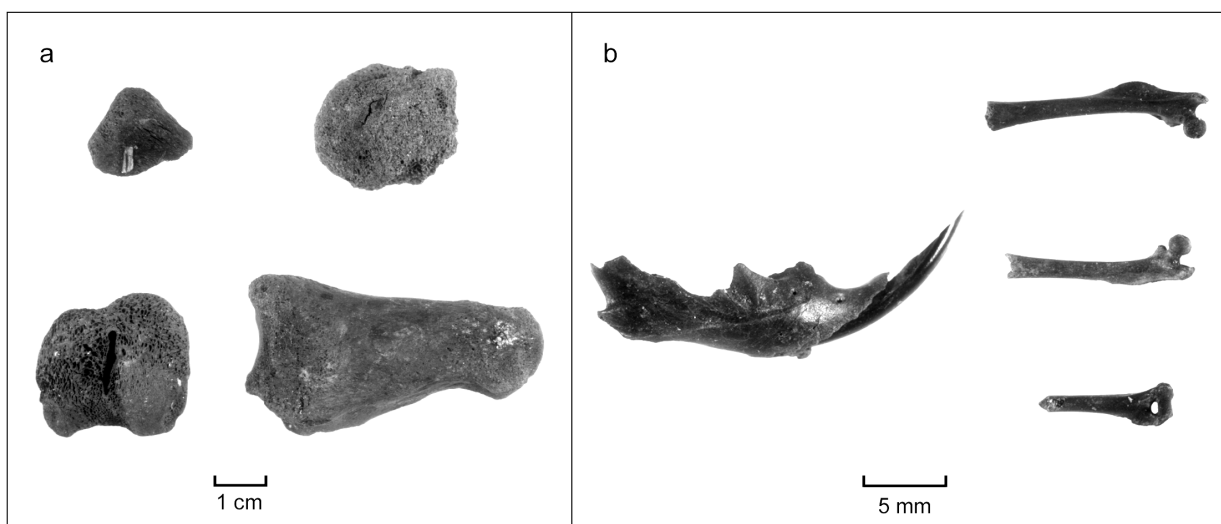
4. ZAKLJUČEK

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 kolibarska 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. STAMPFLI 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 Biomorph 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 podatki 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 Balkanskoga 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.), *Hoče-*

varica - 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 Plešivici. 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, novoodkrito 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.

Opera Instituti Archaeologici Sloveniae

1. Janez Dular, Slavko Ciglencič, Anja Dular, Kučar. železnodobno naselje in zgodnjekrščanski stavbni kompleks na Kučarju pri Podzemlju / Kučar. Eisenzeitliche Siedlung und frühchristlicher Gebäudekomplex auf dem Kučar bei Podzemelj, 1995. (3.500,00 sit / EUR 28.90)

2. Ivan Turk (ed.), Moustérienska "koščena piščal" in druge najdbe z Divjih bab I v Sloveniji / Mousterian "bone flute" and other finds from Divje Babe I cave site in Slovenia, 1996. (3.500,00 sit / EUR 28.90)

3. Jana Horvat (with contributions by Vesna Svetličič, Marko Stokin, Draško Josipovič, Nina Zupančič, Meta Bole, Metka Culiberg), Sermin. Prazgodovinska in zgodnjerska naselbina v severozahodni Istri / Sermin. A prehistoric and early Roman settlement in northwestern Istria, 1997. (3.500,00 sit / EUR 28.90)

4. Slavko Ciglencič (with contributions by Zvezdana Modrijan, Andreja Dolenc Vičič, Ivan Turk), Tinje nad Loko pri Žusmu. Poznoantična in zgodnjerska naselbina / Tinje oberhalb von Loka pri Žusmu. Spätantike und frühmittelalterliche Siedlung, 2000. (3.500,00 sit / EUR 28.90)

5. Janez Dular, Irena Šavel, Sneža Tecco Hvala, Bronastodobno naselje Oloris pri Dolnjem Lakošu / Bronzezeitliche Siedlung Oloris bei Dolnji Lakoš, 2002. (3.500,00 sit / EUR 28.90)

6. Janez Dular, Halštatske nekropole Dolenjske / Die hallstattzeitlichen Nekropolen in Dolenjsko, 2003. (4.890,00 sit / EUR 28.90)

7. Irena Lazar, Rimsko steklo Slovenije / The Roman glass of Slovenia, 2003. (Razprodano / Out of print.)

8. Anton Velušček (ed.)

Hočevarica - eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju **Hočevarica - an eneolithic pile dwelling in the Ljubljansko barje**

V monografiji so celovito predstavljene arheološke in dendrokronološke raziskave dveh koliščarskih poselitvenih ciklusov na najdišču Hočevarica na Ljubljanskem barju, ki sta se dogajala v okvirno 37. in prvi polovici 36. stoletja pr. Kr.

Poleg artefaktov s Hočevarice (A. Velušček) so predstavljeni tudi rezultati paleobotaničnih raziskav (M. Jeraj), opredelitev materiala ogrličnega obročka (D. Skaberne in A. Mladenovič), analize metalurških pripomočkov (Ž. Šmit) in bakrenih predmetov (Z. Milič), analiza ostankov človeških zob (P. Leben-Seljak) ter živalskih ostankov sesalcev (B. Toškan in J. Dirjec), rib (M. Govedič, J. Pavšič in J. Dirjec) in ptičev (F. Janžekovič in V. Malez).

Sledijo poglavja o keramičnih najdbah (A. Velušček). Tako je na osnovi primerjalne analize keramike z najdišč v osrednji ter vzhodni Sloveniji definiran horizont keramike z brazdastim vrezom, ki ga na osnovi rezultatov dendrokronoloških raziskav in radikarbonskega datiranja (K. Čufar, A. Velušček, B. Kromer in N. Martinelli) časovno umeščamo v drugo četrtino četrtega tisočletja pr. Kr. Izpostavljena je dendrokronološko dokazana skorajšnja skočasnost koliščarskih naselbin Hočevarica na Ljubljanskem barju in Palu` di Livenza v severni Italiji (K. Čufar in N. Martinelli).

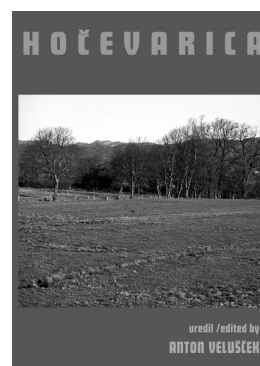
Pomembne so tudi ugotovitve, da moremo prvi vrhunec lokalne metalurške dejavnosti in izkoriščanje lokalnih surovin-
skih virov v jugovzhodnoalpskem prostoru postaviti v obdobje Hočevarice (A. Velušček).

Besedilo teče vzporedno v slovenskem in angleškem jeziku.

2004, (Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 8), 328 str., 208 črno-belih in barvnih risb, fotografij in zemljevidov, 21 x 29,5 cm, trda vezava, ISBN 961-6500-28-7.

The monograph presents the entire course of archaeological and dendrochronological investigations of two pile dwelling cycles at the Hočevarica site in the Ljubljansko barje, which occurred approximately in the 37th and the first half of the 36th century BC.

In addition to artefacts from Hočevarica (A. Velušček), the results from paleobotanical investigations (M. Jeraj), a classification of the material from a necklace ring (D. Skaberne and A. Mladenovič), analyses of metallurgic instruments (Ž. Šmit) as well as organic remains of mammals (B. Toškan and J. Dirjec), fish (M. Govedič, J. Pavšič and J. Dirjec) and birds (F. Janžekovič and V. Malez) are also presented.



Chapters concerning pottery remains (A. Velušček) are further presented as well as dendrochronological investigations and radiocarbon dating (K. Čufar, A. Velušček, B. Kromer and N. Martinelli). Rough contemporaneity of the pile dwelling sites of Hočevarica in the Ljubljansko barje and Palu di Livenza in northern Italy is dendrochronologically determined (K. Čufar and N. Martinelli).

BILINGUAL SLOVENE-ENGLISH EDITION

2004, 328 pp, 208 b/w or color photos, figures and charts, 21 x 29.5 cm, hardcover, ISBN 961-6500-28-7.

Price: EUR 52.55.

Orders: Založba ZRC, Novi trg 2, p. p. 306, SI-1001 Ljubljana, Slovenia; or: anita@zrc-sazu.si.

9. Ivan Turk (ed.)

Viktorjev spodmol in / and Mala Triglavca

Prispevki k poznavanju mezolitskega obdobja v Sloveniji Contributions to understanding the Mesolithic period in Slovenia

V zborniku, prvem s področja mezolitika v Sloveniji, sta obravnavani dve izjemno bogati najdišči na Krasu v zahodni Sloveniji: Viktorjev spodmol in Mala Triglavca. Viktorjev spodmol je novo odkrito najdišče, kjer so se raziskave komaj začele, v Mali Triglavci pa potekajo že dalj časa. Oodrobno je obdelan predvsem Viktorjev spodmol. Pomembna je primerjava rezultatov različnih terenskih in poterenskih metod, uporabljenih v Mali Triglavci in predvsem v Viktorjevem spodmolu.

V posameznih poglavjih so obdelana mikrolitska orodja, ki pripadajo sovterjensko-kastelnovjenskemu (sauveterrien-castelovien) kompleksu, njihova tipologija in odnosi z drugimi najdišči tega kompleksa s posebnim poudarkom na kronologiji in kronoloških povezavah mezolitskih najdišč v severni Italiji, vključno s Tržaškim krasom, in zahodni Sloveniji (I. Turk in M. Turk). V drugih poglavjih so sistematsko prikazani redki rastlinski ostanki (M. Culiberg), izjemno bogate favne mehkužcev (R. Slapnik, V. Mikuž), ektotermnih vretenčarjev (M. Paunović) in malih sesalcev (B. Toškan, B. Kryštufek) ter ostanki velikih sesalcev (B. Toškan). Samo v Viktorjevem spodmolu je bilo na površini dveh kvadratnih metrov v mezolitski plasti najdenih 58.000 ostankov slepca in 6.076 ostankov, ki pripadajo 103 živalskim vrstam. Na isti površini je bilo 72 tipološko opredeljivih mikrolitov, 104 makrolitska orodja in 12.708 kamnoseških odpadkov.

Besedilo teče vzporedno v slovenskem in angleškem jeziku.

2004, (Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 9), 247 str. + 20 tabel, 64 črno-belih risb, fotografij in zemljevidov, 21 x 29,5 cm, trda vezava, ISBN 961-6500-54-6.

The monograph, the first regarding the Mesolithic in Slovenia, presents a discussion of two exceptionally rich sites in the Karst in western Slovenia: Viktorjev spodmol and Mala Triglavca. Viktorjev spodmol is a newly discovered site, where only test excavations have been done, while research has been underway at Mala Triglavca for already a while.

The compilation primarily presents a detailed review of Viktorjev spodmol. The comparison of results from various field and post-field methods, which were applied at both Mala Triglavca and especially at Viktorjev spodmol, is particularly important.

Individual chapters address the topic of microlithic tools attributed to the Sauveterrien-Castelovien complex, their typology and relations with other sites from this complex, and with a special emphasis on the chronology and chronological correlations between Mesolithic sites in northern Italy, including the Trieste karst, and western Slovenia (I. Turk in M. Turk). The remaining chapters systematically present rare vegetal remains (M. Culiberg), the exceptionally rich collections of mollusc fauna (R. Slapnik, V. Mikuž), ectothermic vertebrates (M. Paunović) and small mammals (B. Toškan, B. Kryštufek) as well as the remains of large mammals (B. Toškan). At Viktorjev spodmol about 58,000 remains of slowworm and 6,076 remains attributed to 103 other animal species were discovered upon a surface of two square metres in the Mesolithic layer. The same surface revealed 72 typologically classifiable microliths, 104 macrolithic tools and 12,708 debris.

BILINGUAL SLOVENE-ENGLISH EDITION

2004, 247 pp. + 20 plates, 64 b/w photos, drawings and maps, 21 x 29.5 cm, hardcover, ISBN 961-6500-54-6.

Price: EUR 42.35.

Orders: Založba ZRC, Novi trg 2, p. p. 306, SI-1001 Ljubljana, Slovenia; or: anita@zrc-sazu.si.





RESNIKOV
PREKOP/SONDA 1
2.7.2002
SE 005, 006
MK 1-6

Založba ZRC
www.zrc-sazu.si/zalozba
ZRC Publishing

ISBN 978-961-6568-40-X



9 789616 56840X

9.630 SIT