

OPERA INSTITUTI ARCHAEOLOGICI SLOVENIAE

16

Zbirka / Series
Uredniki zbirke / Editors

OPERA INSTITUTI ARCHAEOLOGICI SLOVENIAE 16

Jana Horvat, Andrej Pleterski, Anton Velušček

KOLIŠČARSKA NASELBINA STARE GMAJNE IN NJEN ČAS

Ljubljansko barje v 2. polovici 4. tisočletja pr. Kr.

STARE GMAJNE PILE-DWELLING SETTLEMENT AND ITS ERA

The Ljubljansko barje in the 2nd half of the 4th millennium BC

Uredil / Edited by
Recenzenta / Reviewed by
Prevod / Translation
Jezikovni pregled / Proof-reader
Tehnična ureditev / Technical Editor
Oblikovanje / Design
Oblikovanje platnic / Cover design
Risbe / Drawings
Računalniški prelom / DTP
Priprava slikovnega gradiva /
Preparation of illustrations
Izdala in založila / Published by
Zanju / Represented by
Glavni urednik / Editor-in-Chief
Tisk / Printed by

Anton Velušček
Stašo Forenbaher, Peter Turk
Nives Kokeza
Sonja Likar
Mateja Belak
Milojka Žalik Huzjan
Tamara Korošec
Tamara Korošec
Mateja Belak

Tamara Korošec, Mateja Belak
Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Založba ZRC
Oto Luthar, Jana Horvat
Vojislav Likar
Littera picta d. o. o., Ljubljana

Izid knjige so podprli /
Published with the support of

Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS, Javna agencija za knjigo RS in Znanstveno-raziskovalni center SAZU
Slovenian Research Agency, Slovenian Book Agency and Scientific Research Centre of the SASA

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

903.4(497.451)(082)

KOLIŠČARSKA naselbina Stare gmajne in njen čas : Ljubljansko barje v 2. polovici 4. tisočletja pr. Kr. = Stare gmajne pile-dwelling settlement and its era : The Ljubljansko barje in the 2nd half of the 4th millennium BC / uredil, edited by Anton Velušček ; [prevod Nives Kokeza ; risbe Tamara Korošec]. - Ljubljana : Inštitut za arheologijo ZRC SAZU : Založba ZRC, 2009. - (Opera Instituti archaeologici Sloveniae ; 16)

ISBN 978-961-254-155-2

1. Vzp. stv. nasl. 2. Velušček, Anton

247569152

© 2009, 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 publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher.

Zbornik je nastal v okviru temeljnih raziskovalnih projektov "Arheološke in dendrokronološke raziskave na Ljubljanskem barju" (J6-3075) in "Arheološke in palinološke raziskave na Ljubljanskem barju" (J6-6348), aplikativnega raziskovalnega projekta "Multidisciplinarno raziskovanje kolišč na Ljubljanskem barju" (L6-0137) in raziskovalnega programa "Arheološke raziskave" (P6-0064), ki jih financira Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS.

**KOLIŠČARSKA NASELBINA STARE GMAJNE
IN NJEN ČAS**

Ljubljansko barje v 2. polovici 4. tisočletja pr. Kr.

**STARE GMAJNE PILE-DWELLING SETTLEMENT
AND ITS ERA**

The Ljubljansko barje in the 2nd half of the 4th millennium BC

Uredil / Edited by

Anton Velušček



LJUBLJANA 2009

VSEBINA

Spremna beseda in zahvala	7
1. Koliščarska naselbina Stare gmajne in njen čas (Anton VELUŠČEK)	11
2. Sedimentološka metoda ugotavljanja paleookoljskih razmer na Ljubljanskem barju, primer Starih gmajn (Janez TURK & Aleksander HORVAT)	35
3. Koliščarska naselbina Stare gmajne pri Verdu (Anton VELUŠČEK)	49
4. Sedimentološka analiza profila z najdišča Blatna Brezovica (Janez TURK & Aleksander HORVAT)	123
5. Koliščarska naselbina Blatna Brezovica (Anton VELUŠČEK)	133
6. Predhodne arheološke in dendrokronološke raziskave na koliščarski naselbini Veliki Otavnik Ib pri Bistri (Andrej GASPARI, Katarina ČUFAR, Miran ERIČ & Tjaša TOLAR)	167
7. Dendrokronološke raziskave na koliščarskih naselbinah Stare gmajne in Blatna Brezovica (Katarina ČUFAR, Anton VELUŠČEK, Tjaša TOLAR & Bernd KROMER)	177
8. Prazgodovinsko leseno kolo z osjo s kolišča Stare gmajne na Ljubljanskem barju (Anton VELUŠČEK, Katarina ČUFAR & Martin ZUPANČIČ)	197
9. Drevaka s koliščarske naselbine Stare gmajne na Ljubljanskem barju (Anton VELUŠČEK, Dejan VERANIČ & Katarina ČUFAR)	223
10. Novoodkrite lesene najdbe s Starih gmajn pri Verdu (Tjaša TOLAR & Martin ZUPANČIČ)	235
11. Analize površja talilnih posod s Starih gmajn na Ljubljanskem barju (Zoran MILIČ & Anton VELUŠČEK)	245
12. Izmenjava in oskrbovalne strategije na Ljubljanskem barju v 4. tisočletju pr. Kr. na podlagi arheometričnih raziskav kamnitih orodij (Federico BERNARDINI, Emanuela MONTAGNARI KOKELJ, Gabriella DEMARCHI & Antonio ALBERTI)	251
13. Petrološka sestava in izvor kamnitih najdb z najdišč Stare gmajne in Blatna Brezovica (Janez TURK)	281
14. Artefakti iz kosti, rogovij in zob z bakrenodobnih kolišč Stare gmajne in Blatna Brezovica (Borut TOŠKAN)	287
15. Raziskave in konserviranje preje z Ljubljanskega barja (Gojka PAJAGIČ BREGAR, Anton VELUŠČEK, Tjaša TOLAR, Matija STRLIČ, Vili BUKOŠEK, Jana KOLAR & Igor RAVBAR)	309
16. Literatura (uredil Anton VELUŠČEK)	319
17. Avtorji	329

CONTENTS

Preface and acknowledgements	7
1. Stare gmajne pile-dwelling settlement and its era (Anton VELUŠČEK)	11
2. Sedimentological method for determination of palaeoenvironmental conditions at the Ljubljansko barje. Case study: Stare gmajne (Janez TURK & Aleksander HORVAT)	35
3. Stare gmajne pile-dwelling settlement near Verd (Anton VELUŠČEK)	49
4. Sedimentological analysis of the profile from the site Blatna Brezovica (Janez TURK & Aleksander HORVAT)	123
5. Blatna Brezovica pile-dwelling settlement (Anton VELUŠČEK)	133
6. Preliminary archaeological and dendrochronological researches at the pile-dwelling settlement Veliki Otavnik Ib near Bistra (Andrej GASPARI, Katarina ČUFAR, Miran ERIČ & Tjaša TOLAR)	167
7. Dendrochronological research at the pile-dwelling settlements Stare gmajne and Blatna Brezovica (Katarina ČUFAR, Anton VELUŠČEK, Tjaša TOLAR & Bernd KROMER)	177
8. Prehistoric wooden wheel with an axle from the pile-dwelling Stare gmajne at the Ljubljansko barje (Anton VELUŠČEK, Katarina ČUFAR & Martin ZUPANČIČ)	197
9. Logboats from the pile-dwelling settlement Stare gmajne at the Ljubljansko barje (Anton VELUŠČEK, Dejan VERANIČ & Katarina ČUFAR)	223
10. Newly discovered wooden finds from Stare gmajne near Verd (Tjaša TOLAR & Martin ZUPANČIČ) ...	235
11. Analyses of surface of crucibles from Stare gmajne at the Ljubljansko barje (Zoran MILIĆ & Anton VELUŠČEK)	245
12. Scambi e strategie di approvvigionamento nel Ljubljansko barje del IV millennio a.C. dedotti dallo studio archeometrico di manufatti in pietra (Federico BERNARDINI, Emanuela MONTAGNARI KOKELJ, Gabriella DEMARCHI & Antonio ALBERTI)	251
13. Petrologic composition and origin of stone finds from the sites Stare gmajne and Blatna Brezovica (Janez TURK)	281
14. Bone, antler and teeth artefacts from the copper age pile-dwellings Stare gmajne and Blatna Brezovica (Borut TOŠKAN)	287
15. Analysis and conservation of the Ljubljansko barje yarn (Gojka PAJAGIČ BREGAR, Anton VELUŠČEK, Tjaša TOLAR, Matija STRLIČ, Vili BUKOŠEK, Jana KOLAR & Igor RAVBAR)	309
16. References (edited by Anton VELUŠČEK)	319
17. Contributors	329

15. RAZISKAVE IN KONSERVIRANJE PREJE Z LJUBLJANSKEGA BARJA

Gojka PAJAGIČ BREGAR,
Anton VELUŠČEK, Tjaša TOLAR, Matija
STRLIČ, Vili BUKOŠEK, Jana KOLAR &
Igor RAVBAR

Izleček

Ostanki preje z eneolitske koliščarske naselbine Stare gmajne pri Verdu kažejo, da je verjetno spredena iz vlaken, ki jih najdemo v plodovih in steblih rastlin iz družine trav (*Poaceae*).

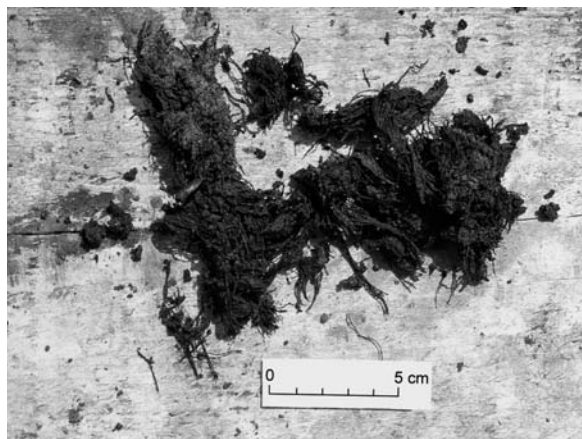
Ker so najdbe tekstila ali prej v Sloveniji redke in ker tudi izkušenj pri delu s tovrstnim materialom nimamo, se povezava z naravoslovnimi vedami pokaže kot nujna. Izsledki raziskav so osnova za nadaljnje delo pri ohranjanju artefakta ne glede na to, ali bo ta konserviran ali restavriran.

Še posebej problematično je, ko tako občutljiv artefakt pride v muzej in ga je treba zaščititi tudi v depozu. Poleg stalne kontrole relativne vlage, temperature in svetlobe je treba tak artefakt zaščititi tudi pred umazanijo.

Ključne besede: preja, raziskave, konserviranje, hranjenje, Stare gmajne, eneolitik.

15.1 UVOD

V raziskavo, konserviranje in restavriranje smo dobili kepico blatne zemlje, v kateri so bili vidni organski ostanki – preplet niti, ki bi lahko predstavljali tkanino ali prejo (*sl. 15.1*).



15. ANALYSIS AND CONSERVATION OF THE LJUBLJANSKO BARJE YARN

Gojka PAJAGIČ BREGAR,
Anton VELUŠČEK, Tjaša TOLAR, Matija
STRLIČ, Vili BUKOŠEK, Jana KOLAR &
Igor RAVBAR

Abstract

Remains of yarn from the Eneolithic pile-dwelling settlement Stare gmajne near Verd indicate that it was probably spun of fibre, which can be found in fruits and stems of plants from the family of grasses (*Poaceae*).

Textile or yarn finds are rare in Slovenia; consequently, we do not have much experience with working with such material and therefore the collaboration with natural sciences becomes vital. Findings of analysis form a base for further arrangements for preserving the artefact, regardless of whether the artefact is conserved.

The question of transportation of such a sensitive artefact to a museum and its protection while in storage, is emphasised. Besides permanent monitoring of relative humidity, temperature and light, the artefact also needs to be protected from soiling.

Keywords: yarn, examination, conservation, storage, Stare gmajne, Eneolithic.

15.1 INTRODUCTION

We received a small lump of soil – mud with visible organic remains – of spun thread, possibly textile or yarn, to be analysed, conserved and restored (*Fig. 15.1*).

It was found at excavation of the Institute of archaeology from ZRC SAZU, under supervision of A. Velušček, near Verd, at the archaeological site Stare gmajne to be precise. Anaerobic conditions, in which the find survived for millennia, helped to preserve the artefact. It is assumed that the find is approximately 5100 years old.¹

All museum kept objects firstly rise a question of what kind of procedures have to be taken for preservation of the object: passive conservation or intervention.

¹ See Chapters 3 and 7 in this monograph.

Sl. 15.1: Stare gmajne, sonda 2, leto 2006. Ostanki preje takoj po odkritju. Foto: M. Turk.

Fig. 15.1: Stare gmajne, trench 2, 2006. Remains of the yarn at the discovery. Photo: M. Turk.

Najdba je iz okolice Verda, natančneje z arheološkega najdišča Stare gmajne, kjer so izkopavali arheologi Inštituta za arheologijo ZRC SAZU pod vodstvom A. Veluščka. K ohranitvi artefakta so pripomogli anaerobni pogoji, v katerih je najdba počivala tisočletja. Ocenjuje se namreč, da je stara približno 5100 let.¹

Pri vseh muzejskih predmetih se najprej postavi vprašanje, za kakšne postopke se bomo odločili pri njihovi ohranitvi: za pasivno ali aktivno konservacijo.

Pasivne konservatorske metode puščajo objekt v naravnem stanju, vendar lahko pride pozneje do dodatne kontaminacije ali tudi uničenja samega artefakta,² še posebej, če gre za arheološke objekte organske narave.

Ker je najdba v našem primeru organskega izvora in je bila pomešana z blatom in vodo, je bilo samo po sebi umevno, da smo se odločili za aktiven konservatorski poseg.

15.2 RAZISKAVA

15.2.1 MORFOLOGIJA NAJDBE

Ob pridobitvi je bila najdba skoraj črne barve. To nas je navajalo na misel, da je bila izpostavljena visoki temperaturi in da je pooglenela, kar se je v nadaljevanju raziskave izkazalo kot pravilna hipoteza. Na mestu odkritja najdbe so namreč našli na debelo plast žganine in številne ostanke zoglenega žita, kar kaže, da je koliščarsko kolibo uničil požar.³ Zoglenela žita, 18 zrn ječmena (*Hordeum vulgare*), smo ob restavriranju najdbe našli tudi med nitkami (sl. 15.2).

Najdbo sestavlja množica prepletenih niti. Pokazalo se je, da gre za prejo. Osnovo predstavljata dve tanjši niti, ki ju tvorijo izjemno fina vlakna in sta enakomerno spredeni s sukanjem v S-meri (sl. 15.3).⁴ Red velikosti premera preje je 500 µm. Zdi se, da lahko tudi domnevamo, da je bila preja zvita v klopčič in pripravljena za tkanje platna oz. finejše tekstilije ali sukanje vrvi.⁵

15.2.2 METODE DELA

Ob prevzemu v obdelavo je bila barjanska preja shranjena v dveh polietilenskih vrečkah. Večja gmota je merila 9,5 × 3,8 cm, manjša pa 5,5 × 0,4 cm. Do začetka restavratorskih del smo vrečke hranili v hladilniku in se tako izognili biološki razgradnji ter s tem dodatni kontaminaciji artefakta.

¹ Glej poglavji 3 in 7 v tem zborniku.

² Abdel-Kareem 2004.

³ Glej poglavje 3.3 v tem zborniku.

⁴ Npr. Medard 2003.

⁵ Glej npr. Leuzinger 2002b; Bazzanella, Mayr, Rast-Fisher 2003.

Passive conservation procedures preserve the object in its original condition, however, mechanically fragile objects may need consolidation. Moreover, degradation of the artefact itself,² especially if organic, is possible due to a variety of mechanisms.

The studied find is organic and it was mixed with mud and water. It was therefore understandable to use interventive conservation methods.

15.2 RESEARCH

15.2.1 MORPHOLOGY OF THE FIND

The find was almost black in colour when received. This indicated that it was exposed to high temperature and charred, which proved as correct doing the subsequent analyses. The place of discovery of the find was covered with a thick layer of burnt remains and numerous remains of charred grain. These indicate that a pile-dwelling house was destroyed by fire.³ Charred grains, i.e. 18 barley grains (*Hordeum vulgare*), were found among threads during the treatment (Fig. 15.2).

The find is composed of a number of interwoven threads and turned out to be a yarn. The base is formed by two thin threads of exceptionally refined fibres that are evenly S spun throughout (Fig. 15.3).⁴ The yarn has 500 µm in diameter. It appears it was wound into a ball and prepared for weaving of linen or a more refined textile, or for making a rope.⁵

15.2.2 METHODOLOGY

The Ljubljansko barje yarn was stored in two polyethylene bags when received for further handling. The larger lump measured 9.5 × 3.8 cm, and the smaller one 5.5 × 0.4 cm. Prior to treatment, the bags were stored in a refrigerator in order to avoid biological decomposition.

The admirable and, in our country, rare find, dictated an interdisciplinary scientific approach to its examination and treatment. After the obligatory photo-documentation was completed, did the following:

1. optical and SEM microscopy to identify the plant species
2. measurement of pH
3. chemical analysis of the content of metals in mud
4. microbiological analyses
5. restoration of artefact
6. arrangements for storage of the Ljubljansko barje yarn.

² Abdel-Kareem 2004.

³ See Chapter 3.3 in this monograph.

⁴ E.g. Medard 2003.

⁵ See e.g. Leuzinger 2002b; Bazzanella, Mayr, Rast-Fisher 2003.

Častitljiva in pri nas redka najdba je za njeno opredelitev narekovala interdisciplinarni pristop k delu in vrsto naravoslovnih raziskav. Po obvezni fotodokumentaciji smo opravili:

1. optično in SEM-mikroskopijo ter poskus identifikacije rastlinske vrste
2. merjenje vrednosti pH
3. kemično analizo in določitev vsebnosti kovin v blatu
4. ugotavljanje prisotnosti mikroorganizmov
5. restavriranje artefakta
6. pripravo na hranjenje barjanske preje.

15.2.2.1 OPTIČNA IN SEM-MIKROSKOPIJA TER POSKUS IDENTIFIKACIJE

Poogleneli artefakti so še posebej zahtevni za obdelavo, predvsem zaradi krhkosti.⁶ Vlakna pooglenelih prej oz. tekstilij, ki so bile izpostavljene procesu karbonizacije, je zelo težko identificirati.⁷ To se je pokazalo tudi v našem primeru, ko s postopki optičnega mikroskopiranja nismo mogli določiti izvora preje. Mikroskopirali smo pri povečavah 160 ×, 250 × in 400 × na mikroskopu Leitz Diaplan. Šele na podlagi posnetkov elektronske SEM-mikroskopije,⁸ pri kateri so podrobnosti na vlaknih vidnejše, lahko predvidevamo, da gre za vlakna celuloznega rastlinskega izvora, kajti vsa vlakna imajo lumen, značilen za celulozna vlakna, kar je potrdila tudi kemična analiza, ki je pokazala prisotnost celuloze. Slednje potrjuje, da gre za rastlinski material, odsotnost lignina pa kaže, da ne gre za oleseno tkivo. V času kolišč so bila namreč za izdelavo tekstila pogosto uporabljena tudi vlakna skorje dreves.⁹ Premer posameznih vlaken barjanske preje je od 6 μm do 10 μm (glej *sl. 15.4*). Posnetki elektronske SEM-mikroskopije so pokazali tri specifične znake rastlinskih vlaken:

1. daljša, ravna in gladka stebelna vlakna (*sl. 15.4a*)
2. krajša, gladka in na koncih ošiljena semenska vlakna (*sl. 15.4b*)
3. spiralne strukture (*sl. 15.4c*).

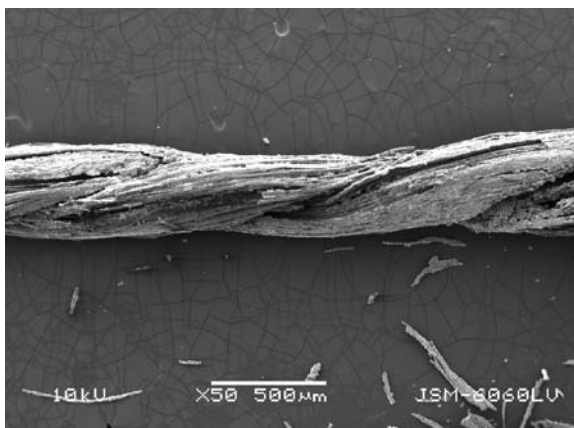
Omenjene tri specifične in dobro opazne znake smo skušali poiskati na neolesenelih vlaknih recentnih rastlin. Osredotočili smo se na nekaj potencialnih vrst, kot so lan (*Linum*), konoplja (*Cannabis*), stoklasa (*Bromus*), bodalica (*Stipa*) in oves (*Avena*).

Možnost, da bi bila barjanska preja iz lana (*Linum usitatissimum*), je izhajala iz dejstva, da smo na najdišču Stare gmajne, prvič odkar na Ljubljanskem barju raziskujemo kolišča, našli tudi ostanke lana – semena in fragmente semenskih kapsul, in iz dejstva, da je lan še danes izjemno primerna rastlinska vrsta za pridobivanje tekstilnih vlaken. Poleg tega je znano, da je bila vrsta v



Sl. 15.2: Zrna ječmena (*Hordeum vulgare*), najdena med nitkami. Foto: T. Lauko.

Fig. 15.2: Barley grains (*Hordeum vulgare*), found among threads. Photo: T. Lauko.



Sl. 15.3: Posamezna enota pooglenele preje je sestavljena iz dveh niti, ki ju tvorijo izjemno fina vlakna in sta enakomerno spredeni s sukanjem niti v S-smeri. Foto: D. Đorđević.

Fig. 15.3: Individual unit of charred yarn is formed by two thin threads of exceptionally refined fibres that are evenly S spun throughout. Photo: D. Đorđević.

15.2.2.1 OPTICAL AND SEM MICROSCOPY AND AN ATTEMPT OF IDENTIFICATION

Charred artefacts require especially demanding treatments, principally because of their fragility.⁶ It is very difficult to identify charred yarn or textile fibres, which were exposed to carbonisation.⁷ This was also true in our case, as we could not determine the origin of the yarn with optical microscopy procedures, with certainty. We used Leitz Diaplan microscope with magnifications of ×160, ×250 and ×400. Based on SEM (Scanning Electronic Microscope) images,⁸ where fibre details are

⁶ Rottoli 2005.

⁷ Rottoli 2005.

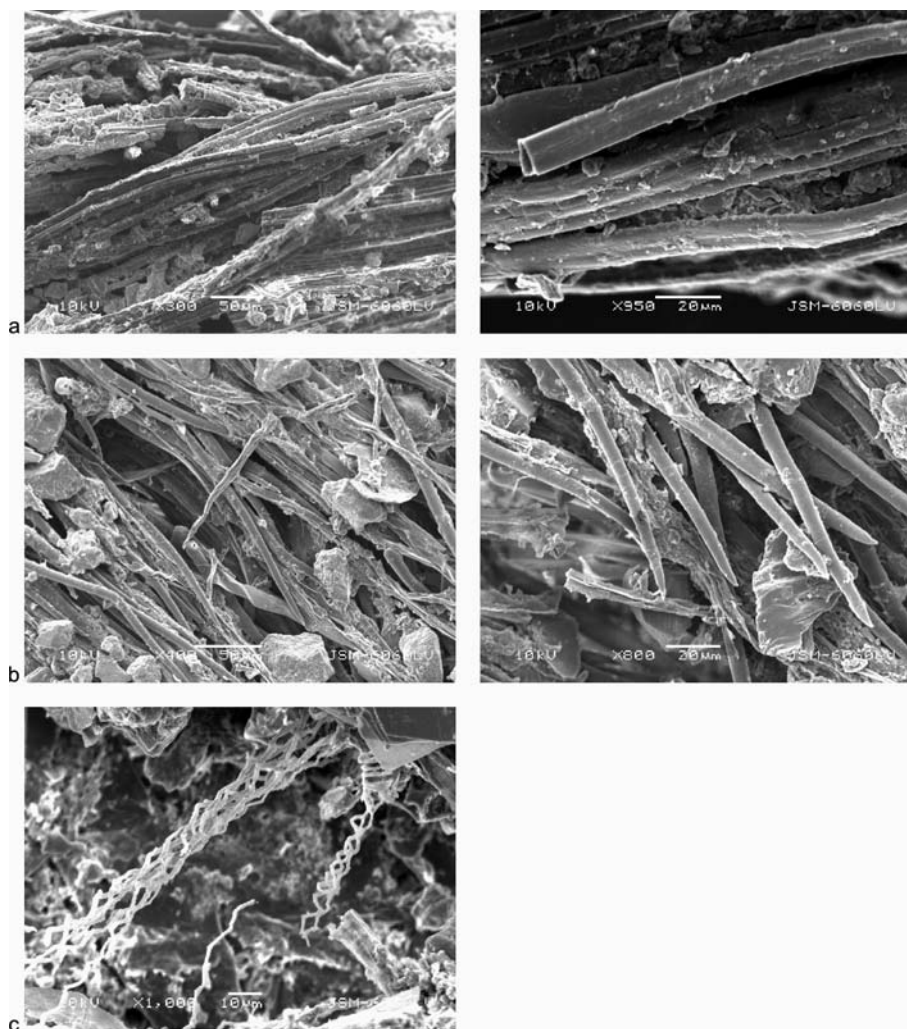
⁸ Npr. Rast-Fisher 2003; France 2005.

⁹ Npr. Müllauer, Ramsel 2007; Reichert 2007 idr.

⁶ Rottoli 2005.

⁷ Rottoli 2005.

⁸ E.g. Rast-Fisher 2003; France 2005.



Sl. 15.4: Stare gmajne, preja; daljša, ravna in gladka stebelna vlakna (a), krajša, gladka in na koncih ošiljena semenska vlakna (b) in spiralne strukture med vlakni (c) pod elektronskim mikroskopom SEM. Foto: D. Đorđević.

Fig. 15.4: Stare gmajne, yarn; longer, straight and smooth stem fibres (a), shorter, smooth and pointed seed fibres (b) and spiral structures between fibres (c) as seen under SEM. Photo: D. Đorđević.

obdobju kolišč dobro znana in tudi gojena oz. kultivirana, poleg prehrane tudi z namenom pridobivanja tekstilnih vlaken.¹⁰ V primeru preje s Starih gmajn pa je že prvi pogled posnetkov elektronske SEM-mikroskopije izključil možnost lana,¹¹ saj v nodijih ni opaznih odebelitev, lumni vlaken so preveliki (sl. 15.4a), konci vlaken so zašiljeni in gladki (sl. 15.4b).

Zaradi izredno ravnih, gladkih in na pogled svilnatih vlaken z velikimi lumni, ošiljenimi konci ter neodebeljenimi nodiji se je pokazal sum na konopljo (*Cannabis sativa*), katere ostankov pa na koliščih iz 4. tisočletja pr. Kr. na Ljubljanskem barju doslej še nismo odkrili. Dvom o konoplji podaja tudi kemična analiza – odsotnost lignina in očitna prisotnost posamičnih krajših, ošiljenih, svilnatih vlaken z izredno dobro vidnim narastiščem (sl. 15.4b), kar pa je značilnost semenskih

vidnih, we can assume that they are cellulosic of plant origin. The fibre lumen is namely characteristic. This was further confirmed by chemical analysis, which verified the presence of cellulose. The absence of lignin indicates that tissue was not of wood origin. Bark fibres were often used for production of textile during the pile-dwelling period.⁹ Individual fibres of the Ljubljansko barje yarn have 6–10 μm in diameter (see Fig. 15.4). SEM images confirmed three specific vegetal fibres:

1. longer, straight and smooth stem fibres (Fig. 15.4a)
2. shorter, smooth and pointed seed fibres (Fig. 15.4b)
3. spiral structures (Fig. 15.4c).

We searched for the three specific fibre types among the non-lignin containing fibres of present-day plants. We focussed on a few potential species, such as flax (*Linum*), hemp (*Cannabis*), brome grass (*Bromus*), needle grass (*Stipa*) and oats (*Avena*).

¹⁰ Npr. Schibler 1997; Leuzinger 2002b; Baldia 2004 idr.

¹¹ A. Rast, osebna komunikacija.

⁹ E.g. Müllauer, Ramsel 2007; Reichert 2007 etc.

vlaknen in ne stebelnih, ki so daljša in sestavljena iz več krajših, med seboj tesno povezanih celic, nanizanih ena na drugo (sl. 15.4a).

Zaradi zgoraj opisanih dveh različnih prepletov vlaknen smo prišli do sklepa, da gre morda za dva različna rastlinska dela iste rastlinske vrste: semena s semenskimi vlakni in stebela s stebelnimi vlakni. Posamezna ošiljena in gladko svilnata semenska vlakna (sl. 15.4b) bi tako lahko pripadala semenom, ki so obdana s plevami in resami, kot so na primer semena trav (*Poaceae*) (sl. 15.5). Glede na to, da so iz njih izdelovali tekstilno prejo, smo predvidevali, da naj bi bila ta semenska vlakna pridobljena iz rastlinske vrste, ki ima semena obdana z daljšimi plevami in resami, zato smo v nadaljnjo raziskavo vzeli tri takšne potencialne vrste:

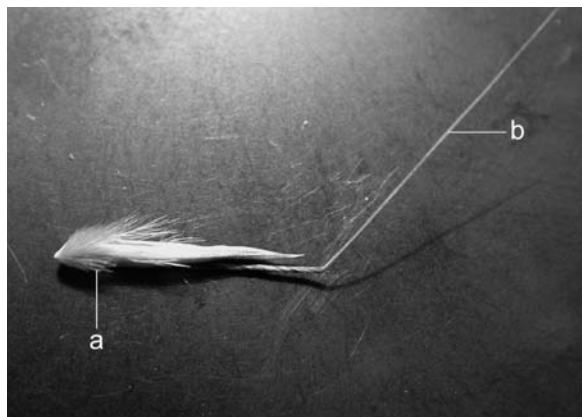
1. Stoklaso (*Bromus* sp.), ker smo v arheobotaničnih vzorcih iz kulturne plasti na Starih gmajnah našli veliko zoglelenih semen, kar pomeni, da je bila rastlina zagotovo na kolišču v vsakdanji rabi.

2. Bodalico (*Stipa* sp.), ker ima zelo dolga semenska vlakna – rese, vendar je njeno rastišče iskati predvsem na suhih kraških travnikih in ne na mokrotnih barjanskih. Toda glede na to, da so dosedanje raziskave pokazale, da so bili koliščarji tudi popotniki, stiki po poteh čez Kras do morja oz. z območji v smeri Jadranskega morja so namreč dokazani,¹² vrste ne gre izključiti.

3. Oves (*Avena fatua*), ki ima tudi zelo dolga semenska vlakna – rese (sl. 15.5), pa smo vzeli v raziskavo zgolj kot testno rastlinsko vrsto, da bi naredili primerjavo s potencialnima vrstama, saj oves v obdobju kolišč na Ljubljanskem barju ni bil prisoten in ga tako lahko iz obravnave izključimo.

Vlakna, tako semenska kot tudi stebelna, zgoraj navedenih rastlinskih vrst pod elektronskim mikroskopom kažejo na nekaj podobnosti z vlakni obravnavane preje.

¹² Npr. Pavšič, Dirjec 2004 in poglavje 12 v tem zborniku.



Sl. 15.5: Seme ovsa (*Avena fatua*) kot primer semena trav (*Poaceae*), obdana s plevami (a) in daljšo reso (b). Foto: T. Tolar.
Fig. 15.5: Oat seed (*Avena fatua*), as an example of grass seed (*Poaceae*), surrounded with chaff (a) and longer heather (b). Photo: T. Tolar.

The possibility that the Ljubljansko barje yarn would be made of flax (*Linum usitatissimum*) was based on the fact that remains of flax-seeds and parts of seed-capsules were found at the Stare gmajne; these have not yet been found at the Ljubljansko barje pile-dwellings. Moreover, flax is, to this day, an exceptionally suitable plant species for production of textile fibres. It is also known, that this species was well-known in the times of pile-dwellings; it was cultivated, used in the diet as well as in the production of textile fibres.¹⁰ However, the first examination of SEM images excluded flax,¹¹ as the nodes do not have any noticeable swellings, the fibre lumens are too big (Fig. 15.4a) and the fibres are pointed and smooth (Fig. 15.4b).

Extremely straight, smooth and silky fibres with large lumens, pointed ends and unswollen nodes indicated that these are remains of hemp (*Cannabis sativa*), which has not yet been found on the Ljubljansko barje pile-dwellings from the 4th millennium BC. The presence of hemp is, however, doubtful on the basis of chemical analysis – absence of lignin, obvious presence of desultory short, pointed, silky fibres with obvious attachments (Fig. 15.4b); which are characteristic for seed, as opposed to stem, fibres, which are longer and consist of several shorter, closely attached cells, strung to one another (Fig. 15.4a).

Because of two different interweaves of fibres, described above, we can conclude that these are two different vegetal parts of the same species: seeds with seed fibres and stems with stem fibres. Individual, pointed and smooth silky seed fibres (Fig. 15.4b) could be parts of seeds with chaff and heather, such as grass seeds (*Poaceae*) for example (Fig. 15.5). Considering that textile yarn was made of them, seed fibres would be collected from plant species that have their seeds surrounded by longer chaff and heather. Therefore, three potential species were considered in further research:

1. Brome grass (*Bromus* sp.), because a lot of charred seed was found in archaeo-botanical samples from the cultural layer at the Stare gmajne, which means that the plant was definitely used daily.

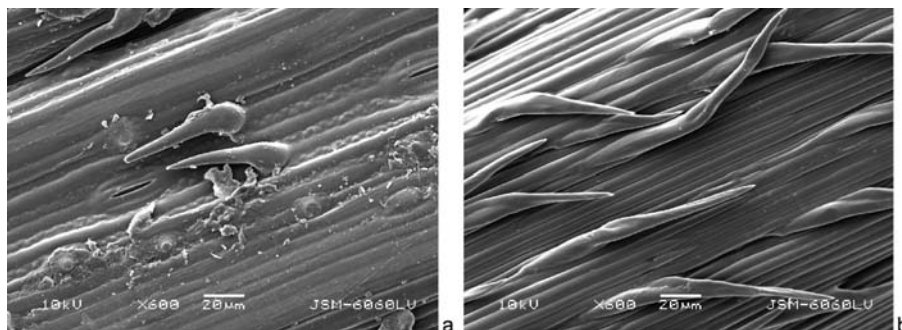
2. Needle grass (*Stipa* sp.), due to its very long seed fibres – chaff; but its habitat is predominantly dry Karstic and not wet marshy meadow. However, considering previous research, which showed that dwellers were also travelers; contacts with routes over the Karst/Kras to the sea/with areas in the direction of the Adriatic Sea are proved;¹² this species cannot be excluded.

3. Oat (*Avena fatua*), that also has very long seed fibres – chaff (Fig. 15.5), was included into the research only as a testing plant species, to make comparison with potential species, as oats were not present at the Ljubljansko barje in the period of pile-dwellings and can therefore be excluded from the study.

¹⁰ E.g. Schibler 1997; Leuzinger 2002b; Baldia 2004 etc.

¹¹ A. Rast, pers. comm.

¹² E.g. Pavšič, Dirjec 2004 and Chapter 12 in this monograph.



Sl. 15.6: Stebelna vlakna stoklase (*Bromus* sp.) (a) in semenska vlakna bodalice (*Stipa* sp.) (b) pod elektronskim mikroskopom SEM kažejo na nekaj podobnosti z vlakni preje s Starih gmajn. Foto: D. Đorđević.

Fig. 15.6: Stem fibres of brome grass (*Bromus* sp.) (a) and seed fibres of needle grass (*Stipa* sp.) (b) show some resemblance with fibres of the yarn from Stare gmajne, when investigated under SEM. Photo: D. Đorđević.

Dobro so opazne razlike med stebelnimi in semenskimi vlakni. Opazni so tudi zašiljeni konci svilnato gladkih semenskih vlaken (sl. 15.6).

Toda za zanesljivejšo identifikacijo smo iskali še tretji zelo dobro prepoznavni znak, to so spiralne strukture med vlakni (sl. 15.4c), na katere pa nismo naleteli pri nobeni od potencialnih raziskovanih rastlinskih vrst. Pač pa smo jih našli pri Herzogu,¹³ in sicer v ksilemskih žilah listov agave (*Agave rigida*), vendar je zelo malo verjetno, da gre za vrsto, iz katere so bile spredene preučevane niti.

Spiralne strukture (sl. 15.4c) so ligninske spiralne ojačitve ksilemskih celic, ki jih lahko najdemo v žilah različnih rastlin iz praktično vseh skupin višjih rastlin, zato je nam ta znak ne omogoča natančnejše identifikacije vrste. Za natančnejšo določitev bi potrebovali zbirko referenčnih vlaken znanih rastlin, posnetih na enak način, tega pa žal za zdaj še nimamo, zato ostaja natančnejša identifikacija rastlinske vrste še neodkrita, nagibamo pa se k vrsti iz družine trav (*Poaceae*).

Po mnenju nekaterih arheobotanikov¹⁴ je preja s Starih gmajn izredno dobro in kakovostno obdelana, saj so tako lepo vidna posamezna vlakna prava redkost med arheološkimi prejami, iz katerih so delali tekstil. Recentna oz. sveža vlakna, kot jih je uporabljal tudi koliščar, se namreč držijo tesno skupaj in jih je izredno težko ločevati na posamezna vlakna.

15.2.2.2 MERJENJA VREDNOSTI pH

Vrednost pH predmetov iz celuloze je pomemben podatek za konservatorja.¹⁵ V kislem se namreč celulozna vlakna sorazmerno hitro razgrajujejo zaradi procesov kislinsko katalizirane hidrolize celuloze. V zmerno alkalnem območju je celuloza neprimerno bolj stabilna,

When investigated under electronic microscope, fibres, seed and stem, of plant species listed, show some resemblance with fibres of the yarn examined. Differences between stem and seed fibres are noticeable, as well as pointed ends of silky smooth seed fibres (Fig. 15.6).

But we were still looking for the third, well recognizable, sign for even more reliable identification; these are spiral structures between fibres (Fig. 15.4c), which were not present in any of the examined plant species. On the other hand, we found them in the publication by Herzog,¹³ in xylem nervures of agave leaves (*Agave rigida*). However, it is very unlikely that this was the species from which the threads studied here were spun.

Spiral structures (Fig. 15.4c) are lignin spiral reinforcement xylem cells that are present in nervures of different plants in most embryophytes. This information does therefore enable precise identification of species. In order to make accurate designation, we would need a collection of identically photographed reference fibres of known plants. Unfortunately, we do not have this yet and more accurate classification of vegetal species stays unidentified, but we do assume that it is a species belonging to the family of grasses (*Poaceae*).

According to some archaeo-botanists,¹⁴ the yarn from Stare gmajne is of an extraordinarily good quality, as clear visibility of individual fibres is rare in archaeological yarns, which were used for making textile. Fresh fibres, also used by dwellers, are attached to one another and are extremely hard to separate to individual fibrils.

15.2.2.2 pH MEASUREMENTS AND PRELIMINARY DRYING EXPERIMENTS

The pH of cellulosic materials is an important piece of information to the conservator.¹⁵ Cellulose fibres decompose fast in an acidic environment, as acids

¹³ 1955, t. 196.

¹⁴ A. Rast, osebna komunikacija.

¹⁵ Strlič, Kolar 2005.

¹³ 1955, Pl. 196.

¹⁴ A. Rast, pers. comm.

¹⁵ Strlič, Kolar 2005.

zato je eden osnovnih konservatorsko-restavratorskih posegov pri ohranjanju papirja razkisljenje.

Merjenje pH opravimo s kombiniranimi steklenimi pH-elektrodami. Barjanska preja je ležala v vodi, ki je že predstavljala primeren ekstrakt, v katerem je bila določitev pH enostavna. Določili smo pH 7,4, kar je primerno za dolgotrajno ohranitev celuloze.

S preliminarnimi poskusi sušenja, ki smo jih opravili z majhnimi vzorčki, smo ugotovili, da je suha barjanska preja zelo prhka.

Dejstvo, da je bila preja močno pooglenela in v suhem stanju izredno prhka, nas je vodilo pri odločanju o izboru konservatorsko-restavratorskih postopkov, metod in sredstev.

15.2.2.3 KEMIČNA ANALIZA IN DOLOČITEV VSEBNOSTI KOVIN V MIKROOKOLJU

S pomočjo atomske absorpcijske spektroskopije smo določili, da voda, v kateri je bila najdena preja, vsebuje povečano koncentracijo železovih ionov. Ti lahko povzročijo pospešeno oksidativno razgradnjo organskega materiala, zato smo priporočili dolgotrajno spiranje preje v deionizirani vodi. Hkrati je prisotnost železa verjetno povzročilo vezavo huminskih kislin na celulozno vlakno, huminske kisline pa so intenzivno rjave do črne barve.

S FT-IR-spektroskopijo vlakna smo lahko ugotovili, da je vlakno celuloznega izvora. Za celulozo značilni absorpcijski vrhovi pa so bili zelo šibki, zato domnevamo, da je večina vlakna pooglenela.

15.2.2.4 PRISOTNOST MIKROORGANIZMOV

V ostankih preje smo ugotovili prisotnost različnih vrst bakterij, med katerimi prevladujeta *Acinetobacter* spp. in *Moraxella* spp., obe grama negativni bakteriji, ki spadata v drevo *Proteobacteria*. Vrste rodu *Acinobacter* so striktni aerobni nefermentativni bacili z kokobacilno morfologijo, ki so pogosto kolonizirani v vodi in zemlji.¹⁶ Bakterije in drugi mikroorganizmi razgrajujejo celulozo z delovanjem encimov. Najpogostejše kemijske reakcije, ki se dogajajo v vlažnih pogojih, so v prisotnosti encimov močno pospešene. Hidroliza encimov je pogost pojav pri celulozi. Mnoge bakterije in mikroorganizmi pri razgradnem procesu proizvajajo vodikov peroksid. Vlažni pogoji in prisotnost zemlje te procese še pospešujejo.¹⁷ Dezinfekcija barjanske preje v kopeli 0,1 % vodikovega peroksida (H_2O_2) s 5-minutnim namakanjem je bila zato nujna.

¹⁶ O. Bregar, osebna komunikacija.

¹⁷ Timár-Balázs, Eastop 1998.

induce acid catalysed hydrolysis of cellulose. Cellulose is more stable in a slightly alkaline environment; which is why deacidification is one of the basic conservation-restoration procedures in preservation of paper.

The pH was measured with a combined pH glass electrode. The Ljubljansko barje yarn was preserved in water, the pH of which was 7.4, a suitable medium for long-term preservation of cellulose.

The preliminary drying experiments, which were carried out on small samples, confirmed that dry Ljubljansko barje yarn was extremely brittle. The fact that the yarn was charred and extraordinarily brittle when dry, was the main factor for selection of the intervention procedure.

15.2.2.3 CHEMICAL ANALYSIS OF THE CONTENT OF METALS

With Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) we determined that water, in which the yarn was found, contained an increased concentration of iron ions. These could cause accelerated oxidative decomposition of organic material once exposed to air, which is why we recommended long-term washing of yarn in deionised water. Consequently, the presence of iron could possibly cause strong binding of humic acids to cellulose fibres to take place; namely, humic acids are intensely brown to black.

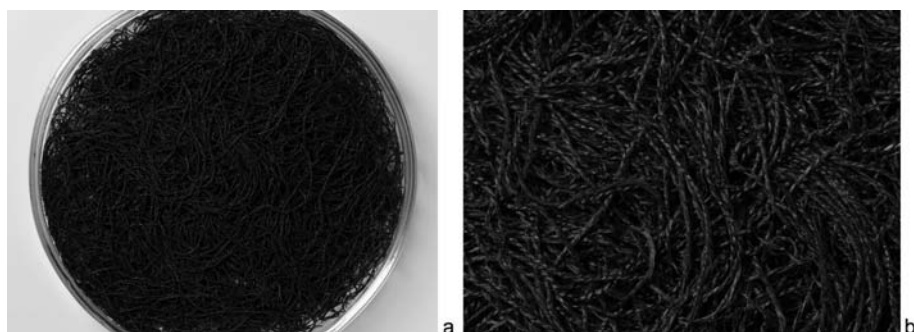
FT-IR spectroscopy of the fibre also revealed that the fibre is of cellulosic origin. However, absorption peaks, characteristic for cellulose, were very weak, and on the basis of this we suppose that the majority of the fibre was charred.

15.2.2.4 PRESENCE OF MICROORGANISMS

Different bacterial species were present in the remains of the yarn, with *Acinetobacter* spp. and *Moraxella* spp., both Gram-negative bacteria of *Proteobacteria* group, prevailing. *Acinobacter* are consistent aerobic non-fermentative bacilli with cocobacillus morphology that are often colonised in water and land.¹⁶ Bacteria and other microorganisms decompose cellulose with their enzymes. Certain degradation reactions are often accelerated in the presence of enzymes. Enzymatic hydrolysis of cellulose is such an example. Damp conditions and the presence of soiling speed up these processes.¹⁷ It was therefore crucial to disinfect the Ljubljansko barje yarn in a bath of 0.1 % hydrogen peroxide (H_2O_2) for 5 minutes.

¹⁶ O. Bregar, pers. comm.

¹⁷ Timár-Balázs, Eastop 1998.



Sl. 15.7: Preja s Starih gmajn po restavriranju (a) in detajl (b). Foto: T. Lauko.
 Fig. 15.7: Yarn from Stare gmajne after restoration (a) and detail (b). Photo: T. Lauko.

15.2.2.5 RESTAVRIRANJE NAJDBE

Literatura nam je ponujala številne možnosti in metode,¹⁸ ki so na nekaterih inštitutih, specializiranih za restavriranje arheoloških tkanin, že utečeni postopki. Za sušenje se pogosto uporablja liofilizacija, za mehansko utrditev pa PEG – polietilenglikol 400, na voljo pa so tudi številna druga sredstva.

Po tehtnem premisleku smo se odločili za kar se da previdno čiščenje v demineralizirani vodi, pri čemer smo prejo v vodo pomakali z uporabo cedila, za primerno kroženje vode pa smo poskrbeli z magnetnim mešalom in tako ustvarili rahlo vrtnčenje ter dinamiko vodne kopeli. Blato in umazanijo, ki se je zlagoma nalagala na prejo, smo odstranjevali z mehkim čopičem.

Po večkratnem splahovanju smo prejo dezinficirali v kopeli 0,1 % vodikovega peroksida (H_2O_2) s 5-minutnim namakanjem. Sledilo je ponovno večkratno spiranje v demineralizirani vodi, nato razkisljenje v kopeli 0,005 mol/L raztopine kalcijevega hidrogenkarbonata $Ca(HCO_3)_2$, ki je trajalo 10 minut.

Zaradi izredne občutljivosti, celo prhkosti, smo se odločili, da bomo barjansko prejo nekoliko utrdili z namakanjem v 0,5 % raztopini metilceluloze, ki je dolgotrajno stabilna. Prejo smo namakali 6 ur, pri čemer smo pazili, da po sušenju metilceluloza ne ustvari vidnega filma na preji in s tem nezaželenega učinka svetlikanja. Uporabili smo dve vrsti metilceluloze: z daljšimi in krajšimi makromolekulskimi verigami, da bi krajše lahko prodrle v strukturo vlaken, s čimer bi dosegli utrditev od znotraj, daljše makromolekule pa bi z nalaganjem na vlakna te utrdile na površini.

Kljub številnim možnostim za sušenje (z zamrzovanjem, v hladnem, na zraku itd.) smo se odločili za počasno sušenje na zraku pri sobni temperaturi 22 °C. S počasnim sušenjem preprečimo morebitne napetosti v materialu, ki bi lahko povzročile pokanje. Za liofilizacijo se nismo odločili, ker literatura navaja poudarjene spremembe strukture površine mehkih organskih materialov pri tem postopku.

15.2.2.5 TREATMENT

There are a number of publications on possible treatments for conservation of archaeological fibres¹⁸. Lyophilisation is often used for drying, and PEG – polyethylenglycol 400 for consolidation; other procedures are also available.

After due consideration, we decided for careful cleaning in demineralised water, with the yarn immersed in water but contained in a strainer. Suitable circulation of water was ensured using a magnetic stirrer at a very low speed. The yarn was cleaned of mud and dirt with a soft brush.

We disinfected the yarn with multiple rinsing in 0.1 % hydrogen peroxide (H_2O_2), each time for 5 minutes. Multiple elution in demineralised water followed, and a 10 minutes deacidification in a bath of 0.005 mol/L solution of calcium hydrogen carbonate $Ca(HCO_3)_2$ was performed subsequently.

Because of the extraordinary fragility we decided to consolidate the Ljubljansko barje yarn using a 0.5 % solution of methylcellulose, a durable semi-synthetic polymer. We soaked the yarn for 6 hours, while the concentration of the solution was adjusted so that the dry methylcellulose did not create a visible film on the yarn, giving it a shiny appearance. We used two types of methylcellulose, with longer and shorter macromolecular chains, assuming that the shorter ones would penetrate into the structure of fibres and strengthen the fibres from the inside, while the longer macromolecules would attach themselves to the surface of fibres.

In spite of numerous drying possibilities (with freezing, in the cold, in room conditions etc.), we decided for slow air-drying at room temperature of 22 °C. Eventual tensions in the material, which could lead to cracking, are less likely with slow drying. We did not use lyophilisation, as some publications indicate possible changes of the surface structure especially on soft organic materials.

¹⁸ Potthast, Riens 2003; Hiron, Ingoglia 2005; Hug 2005 idr.

¹⁸ Potthast, Riens 2003; Hiron, Ingoglia 2005; Hug 2005 etc.

Zaradi izjemnosti artefakta smo se odločili, da pozornost posvetimo tudi izdelavi embalaže, v kateri se bo preja hranila, obenem pa po potrebi lahko tudi razstavljala ali celo posojala za določene razstave.

15.2.2.6 PRIPRAVA NA HRANJENJE

Barjanska preja je izredno občutljiv material. Zato smo se odločili, da izdelamo posebno embalažo za hranjenje in tudi za razstavljanje. Epruvete in podobno laboratorijsko posodje za to vsaj dolgoročno ni primerno, saj mora embalaža omogočiti primeren pretok zraka in izmenjavo vlage med notranjostjo in zunanostjo. Še posebej, če takšen material ni na ogled za obiskovalce muzejev, saj se v muzejskih depojih neprimerno zaščiten material hitro založi.

Pri izbiri materiala za embalažo smo se odločili za preverjena materiala, kot sta steklo in brez kislinški papir. Preja je lahko v stiku samo s tema dvema materialoma. Hrastov les, ki je tudi del embalaže, s prejo ne pride v stik. Lahko bi uporabili tudi kak drug les ali celo kovino, vendar v estetskem smislu k barjanski preji nedvomno sodi hrastov les.

Za hranjenje in prezentacijo preje smo se odločili, da naredimo dva okvirja s tremi ležišči (sl. 15.8c). V vsakem okvirju so tri plasti stekla in ena plast brez kislinškega papirja. Spodaj je 3 mm debelo steklo, na njem leži brez kislinški papir, na njem pa 10 mm debelo steklo z izrezanimi ležišči. Večje ležišče ima premer 100 mm, dve manjši pa 50 mm. Na vrhu je še 3 mm debelo pokrivno steklo. Vsa tri stekla so visoka 300 mm in široka 200 mm (format A4). Zaprta so v hrastov okvir. Na spodnji strani okvirja so letve, ki z vijaki omogočajo stalen pritisk vseh treh stekel med seboj. Nekaj materiala je namreč prašnatega, kar pomeni, da bi lahko zašel med steklo in brez kislinški papir (sl. 15.8a).

Zaradi plasti brez kislinškega papirja hranjeni material ni neprepustno zaprt, zato se priporoča relativna vlaga okoli 50 %. Oba okvirja z barjansko prejo se transportirata v vodoravnem položaju. V tem položaju se tudi hranita v depoj, na razstavi pa sta okvirja lahko nagnjena pod kotom 30°. Seveda se priporoča čim manj premikanja.

Sl. 15.8: Sestavni deli zaščitne embalaže za hranjenje preje (a), vlaganje preje v ležišče (b) in končni videz (c). Foto: I. Ravbar.

Fig. 15.8: Component parts of protective packaging for keeping the yarn (a), placing the yarn to partition (b) and final appearance (c). Photo: I. Ravbar.

Due to the exceptional value of the object, we also focused our attention on designing a storage case. At the same time, it had to be suitable for display and even for loans.

15.2.2.6 STORAGE ARRANGEMENTS

The Ljubljansko barje yarn is an extremely sensitive material, which is why we decided to make a special case for storage and display. The packaging has to allow suitable air movement and exchange of moisture between the interior and the exterior.

We chose well tested materials to produce the case: glass and acid-free paper, as they were considered to be safe to be in contact with the yarn. Oak wood, which is



15.3 SKLEP

Raziskava ostankov preje z arheološkega najdišča Stare gmajne, ki naj bi služila za izdelavo vrvi,¹⁹ verjetno tudi platna oz. finejših tekstilij, je dala zanimiv vpogled v dejavnost, ki je bila izvajana pred več kot 5000 leti na Ljubljanskem barju. Gre za zelo kakovostno prejo organskega izvora, verjetno spredeno iz vlaken, ki jih najdemo v plodovih in steblih rastlin iz družine trav (*Poaceae*).

Po drugi strani so ostanki preje izjemno občutljiv material, ki zahteva tehten premislek pred kakršnikoli posegom, še posebej ko konserviranje ni dovolj in se moramo odločiti za restavriranje artefakta. Po opravljenih konservatorsko-restavratorskih posegih je enako pomembno poskrbeti za varno shranjevanje artefakta tako v depoju kot pri razstavljanju, še posebej pa pri morebitnem transportu.

also part of the case, does not come in contact with the yarn and it was chosen as it is aesthetically appropriate to be used with the Ljubljansko barje yarn.

We decided to make two trays with three partitions (*Fig. 15.8c*) for storage and display of the yarn. There are three layers of glass and one layer of acid-free paper within each tray. The base is made of 3 mm thick glass. This is covered with acid-free paper and with 10 mm thick glass with cut-out partitions. The larger partition has 100 mm and the two smaller ones 50 mm in diameter. A 3-mm thick cover glass is placed on top. All three glasses are 300 mm high and 200 mm wide (A4 format). They are sealed with oak frames. Crossbars with screws on the frame underside create permanent pressure to all three glasses. This is to prevent migration of dust between the glass and acid-free paper (*Fig. 15.8a*).

The material is not impermeably closed because of a layer of acid-free paper, which is why stable external relative humidity of around 50 % is recommended. Both trays containing the Ljubljansko barje yarn, have to be transported horizontally. They also have to be kept in such a position during storage, while they can be tilted 30 ° during display. Of course, as little movement as possible is recommended.

15.3 CONCLUSION

Examination of yarn remains, which was perhaps used for making cord,¹⁹ probably also linen or more refined textiles, from the archaeological site Stare gmajne, provided an interesting insight to the activity taking place at the Ljubljansko barje more than 5000 years ago. This is a high-quality yarn of organic origin, probably spun from fibres found in fruits and stems of plants belonging to the family of grasses (*Poaceae*).

The yarn remains are exceptionally sensitive material, which demands due consideration before any intervention, especially when the passive conservation is not sufficient. After the conservation work is finished, it is equally important to provide safe storage and display of the object, and especially enable safe transportation.

¹⁹ Glej npr. Leuzinger 2002b.

¹⁹ See e.g. Leuzinger 2002b.

16. LITERATURA / REFERENCES

Uredil / Edited by Anton VELUŠČEK

- ABDEL-KAREEM, O. 2004, The long-term effect of selected conservation materials used in the treatment of museum artefacts on some properties of textiles. - *Polymer Degradation and Stability* 87, 121-130.
- ALBERTI, A., F. BERNARDINI, G. BURELLI, F. CUCCHI, G. DEMARCHI, E. MONTAGNARI KOKELJ, C. PIANO, F. PRINCIVALLE in A. VELUŠČEK 2007, Le materie prime litiche nelle Valli del Natisone e nelle aree limitrofe. - V: M. Chiabà, P. Maggi in C. Magrini (ur.), *Le valli del Natisone e dell'Isonzo tra Centroeuropa e Adriatico*, Studi e ricerche sulla Gallia Cisalpina 20, 189-208.
- ANDRIČ, M., B. KROFLIČ, M. J. TOMAN, N. OGRINC, T. DOLENEC, M. DOBNIKAR in B. ČERMELJ 2008, Late quaternary vegetation and hydrological change at Ljubljansko barje (Slovenia). - *Palaeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 270, 150-165.
- ARNOLD, B. 1995, *Pirogues monoxyles d'Europe centrale: construction, typologie, evolution*, 1. del. - *Archéologie neuchâtelosie* 20.
- ARNOLD, B. 1996, *Pirogues monoxyles d'Europe centrale: construction, typologie, evolution*, 2. del. - *Archéologie neuchâtelosie* 21.
- BAKKER, J. A., J. KRUK, A. E. LANTING in S. MILISAUSKAS 1999, The earliest evidence of wheeled vehicles in Europe and the Near East. - *Antiquity* 73/282, 778-790.
- BALDIA, C. 2004, *The Oldest Woven Textile of the Funnelbeaker Culture (4000-2900 cal BC) in North and Central Europe*. - BAR International Series 1303, 153-161.
- BALEN, J., D. BALEN in D. KURTANJER 2002, Kamene alatke s nalazišta Samatovci iz fundusa Arheološkog muzeja u Zagrebu. - *Opuscula archaeologica* 26, 19-37.
- BARNA, J. P. 2003, Késő rézkori település Nagykanizsa - Billa lelőhelyen. - *Zalai múzeum* 12, 97-142.
- BARTOSIEWICZ, L. 1999, Recent developments in archaeozoological research in Slovenia. - *Arheološki vestnik* 50, 311-322.
- BARTOSIEWICZ, L. in A. M. CHOYKE 1997, Osteological analysis of bone tools: a preliminary case study from the Swiss Neolithic. - *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 49, 227-259.
- BAXA, P. in L. KAMINSKÁ 1984, Neufunde der Boleráz-Gruppe aus Bratislava. - *Slovenská archeológia* 32, 179-194.
- BAZZANELLA, M. 1994, L'industrie osseuse de Cormail dans le Massif Central (Haute-Loire, France). - *Preistoria Alpina* 30, 95-144.
- BAZZANELLA, M., A. MAYR in A. RASTFISHER 2003, I telai preistorici tra Neolitico ed età del Bronzo. - V: *Textiles. Intrecci e tessuti dalla preistoria europea*, 87-97.
- BERNARDINI, F., A. ALBERTI, G. DEMARCHI, E. MONTAGNARI KOKELJ, F. PRINCIVALLE in A. VELUŠČEK 2006-2007, An archaeometric study of the prehistoric polished stone tools from Ljubljanska river (Slovenia). - *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia* 16, 53-73.
- BJÖRDAL, C. G., T. NILSSON in G. DANIEL 1999, Microbial decay of waterlogged archaeological wood found in Sweden. Applicable to archaeology and conservation. - *International Biodeterioration and Biodegradation* 43, 63-71.
- BONSALL, C., M. HORVAT, K. McSWEENEY, M. MASSON, T. F. G. HIGHAM, C. PICKARD in G. T. COOK 2007, Chronological and dietary aspects of the human burials from Ajdovska Cave, Slovenia. - *Radiocarbon* 49/2, 727-740.
- BREGANT, T. 1974a, Kolišče ob Maharskem prekopu pri Igu - raziskovanja leta 1970. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 3, 7-35.
- BREGANT, T. 1974b, Kolišče ob Maharskem prekopu pri Igu - raziskovanja leta 1972. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 3, 39-68.
- BREGANT, T. 1975, Kolišče ob Maharskem prekopu pri Igu - raziskovanja 1973. in 1974. leta. - *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 4, 7-114.
- BREGANT, T. 1996, Starejša, srednja in mlajša kamena doba ter bakrena doba. - V: B. Dirjec et al.

(ur.), *Pozdravljeni, prednamci! Ljubljana od prazgodovine do srednjega veka*, Katalog razstave, 18–45.

BRUS, R. 2005, *Dendrologija za gozdarje - visokošolski učbenik*. – Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani.

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 Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia* 8, 7–28.

BULTEN, E. E. in A. CLASON 2001, The antler, bone and tooth tools of Swifterbant, the Netherlands. – V: A. M. Choyke in L. Bartosiewicz (ur.), *Crafting bone: skeletal technologies through time and space*, BAR International series 937, 297–320.

BURMEISTER, S. 2002, Straßen im Moor. Die befahrbaren stein- und bronzezeitlichen Moorwege in Nordwestdeutschland. – V: J. Köninger et al. (ur.), *Schleife, Schlitten, Rad und Wagen. Zur Frage früherer Transportmittel nördlich der Alpen*, Hemmenhofener Skripte 3, 123–132.

BURMEISTER, S. 2006, Chemins néolithiques en Allemagne du Nord. – V: P. Pétrequin et al. (ur.), *Premiers chariots, premiers araires*, CRA – Monographies 29, 207–214.

BUSER, S. 1965, Geološka zgradba južnega dela obrobja Ljubljanskega barja in njegovega obrobja. – *Geologija* 8, 34–57.

CANNARELLA, D. in B. REDIVO 1978–1981, La grotta della Tartaruga. Livelli a ceramica. Nota preliminare. – *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia* 4, 45–71.

CEVEY, Ch., D. GÜNTHER, V. HUBERT, K. HUNGER, E. HILDBRAND, M.-A. KAESER, E. LEHMANN, N. MÜLLER-SCHEESSEL, M. WÖRLE-SOARES, Ch. STRAHM in S. van WILLIGEN 2006, Neue archäometallurgische Untersuchungen zum Beginn der Kupferverarbeitung in der Schweiz. – *Archäologie der Schweiz* 29, 24–33.

CHEBEN, I. 1984, Siedlung der Badener Kultur in Biña. – *Slovenská archeológia* 32, 147–177.

CHOYKE, A. M. 1982–1983, An analysis of bone, antler and tooth tools from Bronze Age Hungary. – *Mitteilungen des Archäologischen Instituts der Ungarischen Akademie der Wissenschaften* 12–13, 13–57.

CHOYKE, A. M. 2001, Late Neolithic red deer canine beads and their imitations. – V: A. M. Choyke in L. Bartosiewicz (ur.), *Crafting bone: skeletal technologies through time and space*, BAR International series 937, 93–109.

CHRISTIDOU, R. 2001, Study of bone tools from three Late/Final Neolithic sites from Northern Greece. – V: A. M. Choyke in L. Bartosiewicz (ur.), *Crafting bone: skeletal technologies through time and space*, BAR International series 937, 41–47.

CULIBERG, M. in A. ŠERCELJ 1991, Razlike v rezultatih 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. 2006, *Anatomija lesa - visokošolski učbenik*. – Oddelek za lesarstvo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani.

ČUFAR, K., J. GRIČAR, M. ZUPANČIČ, G. KOCH in U. SCHMITT 2008, Anatomy, cell wall structure and topochemistry of water-logged archaeological wood aged 5,200 and 4,500 years. – *IAWA Journal* 29/1, 55–68.

ČUFAR, K. in T. LEVANIČ 1998, Referenčne kronologije za dendrokronološko datiranje v Sloveniji – stanje 1997. – *Arheološki vestnik* 49, 63–73.

ČUFAR, K., T. LEVANIČ in A. VELUŠČEK 1997, Dendrokronološke raziskave na kolišču 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., V. TIŠLER in Ž. GORIŠEK 2002, Arheološki les – njegove lastnosti in raziskovalni potencial. – *Arheološki vestnik* 53, 69–75.

ČUFAR, K. in A. VELUŠČEK 2004, Dendrokronologija in dendrokronološke raziskave v Sloveniji. – V: Velušček 2004a, 263–273.

ČUFAR, K. in M. ZUPANČIČ 2000, Determinacija lesa predmetov kulturne dediščine. – *Les v restavraciji* 4, 48–52.

D'AMICO, C. 2005, Neolithic "greenstone" axe blades from northwestern Italy across Europe: a first petrographic comparison. – *Archaeometry* 47/2, 235–252.

D'AMICO, C., G. FELICE, G. GASPAROTTO, M. GHEDINI, M. C. NANNETTI in P. TRENTINI 1997, La pietra levigata neolitica di Sarmardenchia (Friuli). – *Mineralogica et Petrographica Acta* 40, 385–426.

D'AMICO, C., G. GASPAROTTO, M. GHEDINI in T. SABETTA 2001, Serpentiniti e metaultramafiti ad anfiboli e cloriti in asce-martello eneolitiche del NE Italiano. – V: *GeoItalia*, 631–632.

D'AMICO, C., M. GHEDINI, R. MICHELI in E. MONTAGNARI KOKELJ 1996, Le asce forate del Friuli-Venezia Giulia. – V: M. Venturino Gambari (ur.), *Le vie della pietra verde, l'industria litica levigata nella preistoria dell'Italia settentrionale*, 229–238.

D'AMICO, C. in E. STARNINI 2006a, L'atelier di Rivanazzano (PV): un'associazione litologica insolita nel quadro della "pietra verde" levigata in Italia settentrionale. – V: A. Pessina in P. Visentini (ur.), *Preistoria dell'Italia settentrionale. Studi in ricordo di Bernardino Bagolini*, Museo Friulano di Storia Naturale, 59–76.

D'AMICO, C. in E. STARNINI 2006b, Prehistoric polished stone artefacts in Italy: a petrographic and

archaeological assessment. – V: M. Maggetti in B. Mes-siga (ur.) *Geomaterials in Cultural Heritage*, Geological Society 257, Special Publications, 257–272.

D'AMICO, C., E. STARNINI, G. GASPAROTTO in M. GHEDINI 2004, Eclogite, Jades and other HP-metaophiolites employed for prehistoric polished stone implements in Italy and Europe. – *Periodico di Mineralogia* 73, Special Issue 3, 17–42.

DE MARINIS, R. C. 1996, La pietra levigata nell'età del Rame dell'Italia settentrionale. – V: M. Venturino Gambari (ur.), *Le vie della pietra verde, l'industria litica levigata nella preistoria dell'Italia settentrionale*, 174–177.

DESCHMANN, K. 1875, Die Pfahlbaufunde aus dem Laibacher Moore. – *Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanhalt* 15, 275–284.

DESCHMANN, K. 1877, Bericht über die Pfahlbautenaufdeckungen im Laibacher Moore im Jahre 1876. – *Sitzungsberichte der phil.-hist. Classe d. k. k. Akad. D. Wiss.*, Wien, 471–484.

DESCHMANN, K. 1878, Ueber die vorjährigen Funde im Laibacher Pfahlbau. – Separat-Abdruck aus Nr. 3 u. 4, Band 8, der *Mittheilungen der anthropolog. Gesellschaft in Wien*.

DIMITRIJEVIĆ, S. 1979a, Lasinjska kultura. – V: N. Tasić (ur.), *Eneolitsko doba*, Praistorija jugoslavenskih zemalja 3, 137–181.

DIMITRIJEVIĆ, S. 1979b, Problem eneolita na istočnoj Jadranskoj obali. – V: N. Tasić (ur.), *Eneolitsko doba*, Praistorija jugoslavenskih zemalja 3, 367–379.

DIREJC, B. 1990, Čolni deblaki najdeni v zadnjih letih na Ljubljanskem barju. – *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 18, 135–139.

DIREJC, B. 1991, Kolišče v bližini Zornice pri Blatni Brezovici. – *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 19, 193–206.

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

DURMAN, A. 1983, Metalurgija vučedolskog kulturnog kompleksa. – *Opuscula archaeologica* 8.

DURMAN, A. 2000, Počeci metalurgije na Brodskom području. – *Hrvatski institut za povijest – podružnica Slavonski Brod*, 91–102.

DURMAN, A. 2004, *Vučedolski hromi bog. Zašto svi metalurški bogovi šepaju?* – Katalog izložbe, Gradski muzej Vukovar.

EBERSCHWEILER, B. in P. RIETHMANN 1998, Greifensee-Böschen Experimentelle Versuche – vom Fällen bis zur Aufrichte. – *Helvetica Archaeologica* 29, 28–44.

ECSEDY, I. 1977, Die Funde der spätkupferzeitlichen Boleráz-Gruppe von Lánycsók. – *Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 22, 163–183.

ECSEDY, I. 1982, Ásatások Zók-Várhegy (1977–1982). Előzetes jelentés. – *Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 27, 59–105.

ECSEDY, I. 1990, On the early development of pre-historic metallurgy in Southern Transdanubia. – *Godišnjak Centra za balkanološka ispitivanja* 28, 209–231.

ELIADE, M. 1983, *Kovači i alkemičari*. – Zagreb.

ELLMERS, D. 1973, Kultbarken, Fähren, Fischerboote. Vorgeschichtliche Einbäume in Niedersachsen. – *Die Kunde* 24, 23–62.

ERIČ, M. 1994, Nova datiranja deblakov in čolnov. – *Arheo* 16, 74–78.

ERIČ, M. 2008, Ladje, deblaki, čolniči in vesla. – *Poročila skupine za podvodno arheologijo* 26, Ljubljana.

EVREN, I. 1972, Die Serpentinegesteine von Bernstein und Steinbach (Burgenland). – *Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 17, 101–122.

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

FRANCE, F. G. 2005, Scientific analysis in the identification of Textile materials. – V: R. Janaway in P. Wyeth (ur.), *Scientific Analysis of Ancient and Historic Textile : Informing Preservation, Display and Interpretation*, 3–11.

GABROVEC, S. 1983, Jugoistočnoalpska regija. – V: B. Čović (ur.), *Brončano doba*, Praistorija jugoslavenskih zemalja 4, 21–96.

GASPARI, A. 2004, Bronzezeitliche Funde aus der Ljublanica – Opfer, Überreste von Bestattungen oder zufällige Verluste? – *Archäologisches Korrespondenzblatt* 34, 37–50.

GASPARI, A. 2008, Bronzastodobno kolišče Mali Otavnik pri Bistri na Ljubljanskem Barju. – *Arheološki vestnik* 59, 57–89.

GASPARI, A. in M. ERIČ 2000, Dokumentiranje čolna deblaka v strugi Ljubljanice pri Podpeči. – *Arheo* 20, 54–57.

GASPARI, A. in M. ERIČ 2007a, Bistra – arheološko najdišče Bistra. – *Varstvo spomenikov* 43, 18–20.

GASPARI, A. in M. ERIČ 2007b, Verd – arheološko najdišče Ljubija. – *Varstvo spomenikov* 43, 231–232.

GILLI, E. in E. MONTAGNARI KOKELJ 1992–1993, La Grotta dei Ciclami nel Carso Triestino (materiali degli scavi 1959–1961). – *Atti della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia* 7, 65–162.

GLEIRSCHER, P. 2007, Frühes Kupfer und früher Kupferbergbau im und um den Ostalpenraum. – V: M. Blečić et al. (ur.), *Scripta praehistorica in honorem Biba Teržan*, Situla 44, 93–110.

GRAD, K. in L. FERJANČIČ 1976, Tolmač za list Kranj. – V: *Osnovna geološka karta 1 : 100.000*, Beograd.

GRAD, K. in L. FERJANČIČ 1983, Kranj. – V: *Osnovna geološka karta SFRJ 1 : 100.000*, Beograd.

GREIF, T. 1997, Prazgodovinska kolišča Ljubljanskega barja. Arheološka interpretacija in poskus rekonstrukcije načina življenja. – *Arheo* 18.

GUŠTIN, M. (ur.) 2005a, *Prvi poljedelci, Savska skupina lengyelske kulture*. – *Annales Mediterranea*, Koper.

GUŠTIN, M. 2005b, Savska skupina lengyelske kulture. – V: Guštin 2005a, 7–22.

HAFNER, A. 2002, Prähistorische Weganlagen der Westschweiz – Beispiele von Bieler- und Neuenburgersee. – V: J. Köninger et al. (ur.), *Schleife, Schlitten, Rad und Wagen. Zur Frage früher Transportmittel nördlich der Alpen*, Hemmenhofener Skripte 3, 139–142.

HAREJ, Z. 1976, Kolišče v Notranjih Goricah. – *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 5, 85–115.

HAREJ, Z. 1980, Poročilo o zaščitnih izkopavanjih v Notranjih Goricah v letu 1979. – V: T. Bregant et al. (ur.), *Arheološka zaščitna raziskovanja na Ljubljanskem barju v letu 1979 I*, 77–102.

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. 1986, *Kultura kolišč na Ljubljanskem barju*. – Ljubljana.

HARTMANN, T. 2006, Zugtransport, Rad und Wagen: technologische und kulturhistorische Aspekte der Erfindung der ersten Fahrzeuge. – *Godišnjak Centra za balkanološka ispitivanja* 33, 71–93.

HERZOG, A. 1955, *Mikrophotographischer Atlas der Technisch Wichtigen Pflanzenfasern*. – Berlin.

HEUMÜLLER, M. 2002, Die Bohlenwege des Alpenvorlandes im Jung- und Endneolithikum. – V: J. Köninger et al. (ur.), *Schleife, Schlitten, Rad und Wagen. Zur Frage früher Transportmittel nördlich der Alpen*, Hemmenhofener Skripte 3, 133–138.

HIRON, X. in A. INGOGLIA 2005, Problemi nel trattamento ed esposizione museale di materiali in fibre organiche provenienti dal sito neolitico di Chalais (Jura-Francia). V: C. Dal Ri in L. Moser (ur.), *Intrecci vegetali e fibre tessili da ambiente umido : analisi conservazione e restauro*, Incontri di restauro 4, 139–158.

HOCHENWART, F. 1838, *Die Entsumpfung des Laibacher Morastes*. – Laibach.

HOCHULI, S. 2000, Eine erstaunliche Doppelaxt aus dem Zugersee (Zentralschweiz). – *Archäologisches Korrespondenzblatt* 30, 187–207.

HORVAT, A. 2004, *Middle Miocene siliceous algae of Slovenia: Paleontology, stratigraphy, peleoecology, paleobiogeography*. – Ljubljana.

HORVAT, A. 2006, Petrološka sestava in provenienca kamnitih artefaktov – I. – V: A. Gaspari (ur.), *Zalog pri Verdu, tabor kamenodobnih lovcev na zahodnem robu Ljubljanskega barja*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 11, 121–124.

HORVAT, A. in M. ŽUPANČIČ 1987, Prazgodovinske in rimske žrmlje v zahodni Sloveniji (prvi rezultati petrografske analize). – *Geološki zbornik* 8, 105–110.

HORVAT, I. 1959, Dren (Drijen); Svib. – V: A. P. Ugrenović in Z. Potočić (ur.), *Šumarska enciklopedija*, A-Kos, 245.

HUG, B. 2005, Dallo scavo al laboratorio. – V: C. Dal Ri in L. Moser (ur.), *Intrecci vegetali e fibre tessili da ambiente umido : analisi conservazione e restauro*, Incontri di restauro 4, 112–127.

HUSTEDT, F. 1959, *Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz*, 2. del. – Leipzig.

JANAK, M., N. FROITZHEIM, B. LUPTÁK, M. VRABEC in E. J. KROGH RAVNA 2004, First evidence for ultrahigh-pressure metamorphism of eclogites in Pohorje, Slovenia: tracing deep continental subduction in the Eastern Alps. – *Tectonics* 23, TC5014.

JANAK, M., N. FROITZHEIM, M. VRABEC, E. J. KROGH RAVNA in J. C. M. de HOOG 2006, Ultrahigh-pressure metamorphism and exhumation of garnet peridotite in Pohorje, Eastern Alps. – *Journal of Metamorphic Geology* 24, 19–31.

JERAJ, M. 2004, Paleobotanične raziskave na kolišču Hočevarica. – V: Velušček 2004a, 56–64.

JERAJ, M., A. VELUŠČEK in S. JACOMET 2009, The diet of Eneolithic (Copper Age, Fourth millennium cal B.C.) pile dwellers and the early formation of the cultural landscape south of the Alps: a case study from Slovenia. – *Vegetation History and Archaeobotany* 18/1, 75–89.

JESSE, S. 1955, Novo odkriti kolišči na Ljubljanskem barju. – *Arheološki vestnik* 6, 264–268.

JUNKMANN, J. 1999, Neolithische Pfeilbögen vom Zürichsee. Neufunde im Schweizerischen Landesmuseum. – *Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte* 56/1, 1–20.

KALICZ, N. 2003, Az újkőkorszaki és rézkori meglepedés maradványai a nagykanizsai Inkey-kápolna mellett. – *Zalai múzeum* 12, 7–47.

KERŠIČ, M. M. in N. STRES (ur.) 2008, *Dokumenti o privilegijih političnih in državnih funkcionarjev v Sloveniji v obdobju socializma*. – Ljubljana.

KIM, Y. S. in A. P. SINGH 2000, Micromorphological characteristics of wood biodegradation in wet environments: a review. – *IAWA Journal* 21, 135–155.

KLAASSEN, R. 2008, Bacterial decay in wooden foundation piles – Patterns and causes: A study of historical pile foundation in the Netherlands. – *International Biodeterioration and Biodegradation* 61, 45–60.

KOLLER, F. 1985, Petrologie und Geochemie des Penninikums am Alpenostrand. – *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt* 128, 83–150.

KOMAC, M. 2005, Statistics of the Geological Map of Slovenia at Scale 1 : 250.000. – *Geologija* 48/1, 117–126.

KOROŠEC, J. 1953, Nova kolišča na Ljubljanskem barju. – *Arheološki vestnik* 4, 256–263.

KOROŠEC, J. 1955, Ali so bila na Ljubljanskem barju kolišča? – *Arheološki vestnik* 6, 78–81.

- KOROŠEC, J. 1963, *Prazgodovinsko kolišče pri Blatni Brezovici*. – Dela 1. razreda SAZU 14/10.
- KOROŠEC, P. in J. KOROŠEC 1969, *Najdbe s koliščarskih naselbin pri Igu na Ljubljanskem barju*. – Arheološki katalogi Slovenije 3.
- KRAMMER, K. in H. LANGE-BERTALOT 1986, *Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae*. – V: *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae*, 1. del.
- KRAMMER, K. in H. LANGE-BERTALOT 1991, *Naviculaceae*. – V: *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae*, 3. del.
- KRAUSE, R. 2003, *Studien zur kupfer- und frühbronzezeitlichen Metallurgie zwischen Karpatenbecken und Ostsee*. – Vorgeschichtliche Forschungen 24.
- KROFLIČ, B. 2007, *Kremenaste alge v usedlinah Ljubljanskega barja*. – Diplomsko naloga, Biotehniška faulteta, Univerza v Ljubljani.
- LEUZINGER, U. 2002a, Holzartefakte. – V: A. de Capitani et al. (ur.), *Die jungsteinzeitliche Siedlung Arbon Bleiche 3. Funde*, Archäologie im Thurgau 11, 76–86.
- LEUZINGER, U. 2002b, Textilherstellung. – V: A. de Capitani et al. (ur.), *Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon Bleiche 3. Funde*, Archäologie im Thurgau 11, 115–134.
- LOCHNER, M. 1997, *Studien zur Pfahlbauforschung in Österreich*. – Mitteilungen der Prähistorischen Kommission der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 32.
- LOVRENČAK, F. in M. OROŽEN ADAMIČ 2001, Ljubljansko barje. – V: Perko, Orožen Adamič 2001, 380–391.
- LOWE, R. L. 1974, *Environmental requirements and pollution tolerance of freshwater diatoms*. – Cincinnati.
- LUBŠINA-TUŠEK, M. 1993, Kamnito orodje v severovzhodni Sloveniji. – *Ptujski arheološki zbornik*, 31–158.
- LYMAN, R. L. 1999, *Vertebrate taphonomy*. – Cambridge.
- MAJEROWICZ, A., A. WOJCIK, P. GUNIA in P. CHOLEWA 2000, Comparative study of serpentinite textures and rock materials of Neolithic artefacts from Lower Silesia (SW Poland). – *Kristalinikum* 26, 111–117.
- MARCHESETTI, C. 1903, I castellieri preistorici di Trieste e della Regione Giulia. – *Atti del Civico Museo di Storia Naturale di Trieste* 10, n. s. 4.
- MARCINIAK, A. 2003, People and animals in the early Neolithic in Central Europe. New approach to animal bones assemblages from farming settlements. – V: A. Legakis et al. (ur.), *The new panorama of animal evolution*, Proceedings of the 18th International Congress of Zoology, 309–317.
- MARTI-GRÄDEL, E., S. DESCHLER-ERB, H. HÜSTER-PLOGMANN in J. SCHIBLER 2003, Early evidence of economic specialization or social differentiation: a case study from the Neolithic lake shore settlement “Arbon-Bleiche 3” (Switzerland). – V: S. Jones O’Day, W. van Neer in A. Eryvnyck (ur.), *Behaviour Behind Bones*, Proceedings of the 9th ICAZ Conference 1, 164–176.
- MATUSCHIK, I. 1998, Kupferfunde und Metallurgie-Belege, zugleich ein Beitrag zur Geschichte der kupferzeitlichen Dolche Mittel-, Ost- und Südosteuropas. – V: M. Mainberger, *Das Moordorf von Reute*, 207–261.
- MATUSCHIK, I. 2006, Invention et diffusion de la roue dans l’Ancien Monde: l’apport de l’iconographie. – V: P. Pétrequin et al. (ur.), *Premiers chariots, premiers araires*, CRA – Monographies 29, 279–297.
- MAYER, Ch. 1995, Klassische Badener Kultur. – V: E. Lenneis, Ch. Neugebauer-Maresch in E. Ruttkay (ur.), *Jungsteinzeit im osten Österreichs*, Wissenschaftliche Schriftenreihe Niederösterreich 102–105, 161–177.
- MAYER, Ch. 1996, *Die Stellung der Funde vom Grasberg bei Ossarn im Rahmen der Badener Kultur*. – Mitteilungen der Prähistorischen Kommission der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 30.
- MEDARD, F. 2003, La produzione di filo nei siti dei Neolitico. – V: *Textiles. Intrecci e tessuti dalla preistoria europea*, 79–86.
- MELCHER, F. and T. MEISEL 2004, A Metamorphosed Early Cambrian Crust-Mantle Transition in the Eastern Alps, Austria. – *Journal of Petrology* 45/8, 1689–1723.
- MELCHER, F., T. MEISEL, J. PUHL in F. KOLLER 2002, Petrogenesis and geotectonic setting of ultramafic rocks in the Eastern Alps: constraints from geochemistry. – *Lithos* 65, 69–112.
- MELIK, A. 1946, *Ljubljansko mostiščarsko jezero in dediščina po njem*. – Dela 1. razreda SAZU 5.
- MENCEJ, Z. 1989, Prodni zasipi pod jezerskimi sedimenti Ljubljanskega barja. – *Geologija* 31–32, 517–533.
- MILIČ, Z. 2004, Analiza sestave dveh sekir iz Ljublanice pri Hočevarici. – V: Velušček 2004a, 72–74.
- MIOČ, P. in M. ŽNIDARČIČ 1983, Ravne na Koroškem. – V: *Osnovna geološka karta SFRJ 1 : 100.000*, Beograd.
- MLEKUŽ, D., M. BUDJA in N. OGRINC 2006, Complex settlement and the landscape dynamic of the Iščica floodplain (Ljubljana Marshes, Slovenia). – *Documenta Praehistorica* 33, 253–271.
- MODRIJAN, Z. 1994, Kataster arheoloških najdišč Slovenije (Arkas). II. del. – *Arheo* 16, 31–36.
- MONTAGNARI KOKELJ, E. 1994, Il Carso triestino tra Neolitico e Bronzo Antico, in Preistoria e Protostoria del Friuli Venezia Giulia e dell’Istria. – V: *Atti della XXIX Riunione Scientifica dell’Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, 71–89.
- MONTAGNARI KOKELJ, E., T. GREIF in E. PRESELLO 2002, La Grotta Cotarivova nel Carso triestino (Italia nord-orientale), materiali ceramici degli scavi 1950–1970. – *Aquileia Nostra* 78, 38–190.

MÜLLAUER, N. in P. C. RAMSL 2007, Herstellungstechnische Untersuchungen an Hohlblechreifen aus dem Latenezeitlichen Gräberfeld von Mannersdorf am Leithagebirge, Niederösterreich. – *Archäologisches Korrespondenzblatt* 37, 67–84.

MÜLLNER, A. 1892, Einbäumler im Moraste. – *Argo* I, 18.

NĚMEJCOVA-PAVŮKOVÁ, V. 1979, Die Anfänge der Boleráz-Gruppe in der Slowakei. – *Slovenská archeológia* 27, 17–55.

NĚMEJCOVA-PAVŮKOVÁ, V. 1981, An outline of the periodical system of Baden culture and its chronological relations to Southeast Europe. – *Slovenská archeológia* 29, 261–296.

NĚMEJCOVA-PAVŮKOVÁ, V. 1984, Zur Problematik von Dauer und Ende der Boleráz-Gruppe in der Slowakei. – *Slovenská archeológia* 32, 75–146.

NILSSON, T. in C. BJÖRDAL 2008, Culturing wood-degrading erosion bacteria. – *International Biodegradation and Biodegradation* 61, 3–10.

NOVAK, J. 1907, *Zgodovina brezoviške župnije*. – Ljubljana.

OTTAWAY, B. S. 1994, *Prähistorische Archäometallurgie*. – Espelkamp.

PAMIĆ, J. in I. JURKOVIĆ 2002, Paleozoic tectonostratigraphic units of the northwest and central Dinarides and the adjoining South Tisia. – *International Journal of Earth Sciences* 91/3, 538–554.

PARE, Ch. F. E. 2006, *Wagen und Wagenbau, Wagengrab*. – Reallexikon der Germanischen Altertumskunde 33, 51–68.

PARET, O. 1930, Die Einbäume im Federseeried und im übrigen Europa. – *Praehistorische Zeitschrift* 21, 76–116.

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

PAVLOVEC, R. 1973, Prva najdba vrste *Sphaerium rivicola* (Lamarck) v jezerski kredi na Ljubljanskem barju. – *Geologija* 16, 235–236.

PAVŠIČ, J. 1989, *Ljubljansko barje v geoloških obdobjih*. – Kulturni in naravni spomeniki Slovenije 169.

PAVŠIČ, J. (ur.) 2006, *Geološki terminološki slovar*. – Ljubljana.

PAVŠIČ, J. in J. DIRJEC 2004, Morski skat na Ljubljanskem barju. – V: Velušček 2004a, 152–154.

PELOI, D. 1996–1997, *Le asce-martello in pietra levigata: proposta di lettura analitica ed esempi applicativi a contesti del Friuli-Venezia Giulia e della Slovenia*. – Diplomska naloga, Università degli Studi di Trieste.

PERKO, D. in M. OROŽEN ADAMIČ (ur.) 2001, *Slovenija - pokrajine in ljudje*. – Ljubljana.

PESSINA, A., G. BASTIANI, B. DELLA BIANCA in L. TONDELLA 2006, Nuove segnalazioni di indu-

strie in pietra levigata dal Friuli. – V: A. Pessina in P. Visentini (ur.), *Preistoria dell'Italia settentrionale. Studi in ricordo di Bernardino Bagolini*, Museo Friulano di Storia Naturale, 429–436.

PESSINA, A. in C. D'AMICO 1999, L'industria in pietra levigata del sito neolitico di Sammardenchia (Pozzuolo del Friuli, Udine). Aspetti archeologici e petroarcheometrici. – V: A. Ferrari in A. Pessina (ur.), *Sammardenchia - Cuesis. Contributi per la conoscenza di una comunità del primo Neolitico*, Museo Friulano di Storia Naturale, 23–92.

PÉTREQUIN, P. 1996, Management of Architectural Woods and Variations in Population Density in the Fourth and Third Millennia B.C. (Lakes Chalain and Clairvaux, Jura, France). – *Journal of Anthropological Archaeology* 15, 1–19.

PÉTREQUIN, P., R.-M. ARBOGAST, C. BURQUIN-MIGNOT, C. LAVIER in A. VIELLET 1998, Demographic growth, environmental changes and technical adaptations: responses of an agricultural community from the 32nd to the 30th centuries BC. – *World Archaeology* 30/2, 181–192.

PÉTREQUIN, P., M. ERRERA, A.-M. PÉTREQUIN in P. ALLARD 2006, The Neolithic quarries of Mont Viso, Piedmont, Italy: initial radiocarbon dates. – *European Journal of Archaeology* 9/1, 7–30.

PÉTREQUIN, P., A.-M. PÉTREQUIN in M. BAILLY 2006, Vues du Jura français: Les premières tractions animales au Néolithique en Europe occidentale. – V: P. Pétrequin et al. (ur.), *Premiers chariots, premiers araires*, CRA – Monographies 29, 361–398.

PÉTREQUIN, P., A.-M. PÉTREQUIN, M. ERREIRA, S. CASSEN, C. CROUTSCH, L. KLASSEN, M. ROSSY, P. GARIBALDI, E. ISETTI, G. ROSSI in D. DELCARO 2005, Beigua, Monviso e Valais. All'origine delle grandi asce levigate di origine alpina in Europa occidentale durante il V millennio. – *Rivista di Scienze Preistoriche* 55, 265–322.

PICCOTTINI, G. 1977, Töplitsch. – *Fundberichte aus Österreich* 16, 291.

PIGGOTT, S. 1983, *The Earliest Wheeled Transport from the Atlantic Coast to the Caspian Sea*. – London.

POTOČNIK, M. 1988–1989, Bakreno- in bronastodobne podvodne najdbe iz Bistre in Ljubljani na Ljubljanskem barju. – *Arheološki vestnik* 39–40, 387–400.

POTTHAST, I. in R. RIENS 2003, Conservazione di reperti tessili bagnati. – V: *Textiles. Intrecci e tessuti dalla preistoria europea*, 31–40.

PREMRU, U. 1983, Ljubljana. – V: *Osnovna geološka karta SFRJ 1 : 100.000*, Beograd.

PRESTOR, J. in M. JANŽA 2002, Vpliv ljubljanskega odlagališča komunalnih odpadkov "Barje" na podzemno vodo. – *Geologija* 45/2, 505–512.

PROVENZANO, N. 2001, Worked bone assemblages from northern Italian terramares: a technological approach. – V: A. M. Choyke in L. Bartosiewicz (ur.),

Crafting bone: skeletal technologies through time and space, BAR International series 937, 93–109.

RAETZEL-FABIAN, D. in M. FURHOLT 2006, Frühbadener Elemente im Neolithikum Mitteldeutschlands: "Die Schöninger Gruppe". – *Archäologisches Korrespondenzblatt* 36, 347–358.

RAST-FISHER, A. 2003, Determinazione delle fibre. – V: *Textiles. Intrecci e tessuti dalla preistoria europea*, 47–53.

REICHERT, A. 2007, Zwischen Rinde und Holz: Bast – textiles Material der Steinzeit. – V: *Holz-Kultur, von der Urzeit bis in die Zukunft*, 203–230.

ROTTOLI, M. 2005, Tessuti e intrecci della preistoria al medioevo: recupero, conservazione, e analisi, le esperienze del laboratorio di archeologia dei Musei Civici di Como. – V: C. dal Ri in L. Moser (ur.), *Intrecci vegetali e fibre tessili da ambiente umido: analisi conservazione e restauro*, Incontri di restauro 4, 63–92.

ROUND, F. E., R. M. CRAWFORD in D. G. MANN 1992, *Diatoms. Biology and morphology of the genera*. – Cambridge.

RUOFF, U. 2006, Roues et chars: les plus anciennes découvertes de Suisse. – V: P. Pétrequin et al. (ur.), *Premiers chariots, premiers araires*, CRA – Monographies 29, 133–140.

RUOFF, U. in S. JACOMET 2002, Das Datierung des Rades von Zürich-Akad und die stratigraphische Beziehung zu den Rädern von Zürich-Pressehaus. – V: J. Köninger et al. (ur.), *Schleife, Schlitten, Rad und Wagen. Zur Frage früher Transportmittel nördlich der Alpen*, Hemmenhofener Skripte 3, 35–37.

RUSSELL, N. 2001, Neolithic relations of production: insights from the bone tool industry. – V: A. M. Choyke in L. Bartosiewicz (ur.), *Crafting bone: skeletal technologies through time and space*, BAR International series 937, 271–280.

RUTTKAY, E. 1990, Beiträge zur Typologie und Chronologie der Siedlungen in den Salzkammergutseen. – V: *Die ersten Bauern* 2, Schweizerisches Landesmuseum Zürich, 111–121.

RUTTKAY, E. 1995, Spätneolithikum. – V: E. Lenneis, Ch. Neugebauer-Maresch in E. Ruttkay (ur.), *Jungsteinzeit im osten Österreichs*, Wissenschaftliche Schriftenreihe Niederösterreich 102–105, 110–209.

SASSI, R., C. MAZZOLI, C. MILLER in J. KONZETT 2004, Geochemistry and metamorphic evolution of the Pohorje Mountain eclogites from easternmost Austroalpine basement of the Eastern Alps (Northern Slovenia). – *Lithos* 78, 235–261.

SCHIBLER, J. 1980, *Osteologische Untersuchungen der cortailodzeitlichen Knochenartefakte*. – Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 8, Bern.

SCHIBLER, J. 1997, Knochen- und Geweihartefakte. – V: *Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee*, Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 20, 122–219.

SCHIBLER, J. 2001, Red deer antler: exploitation and raw material management in Neolithic lake dwelling sites from Zürich, Switzerland. – V: H. Buitenhuis in W. Prummel (ur.), *Animals and man in the past*, ARC-Publicatie 41, 82–94.

SCHLICHOTHERLE, H. 2002, Die jungsteinzeitlichen Radfunde vom Federsee und ihre kulturgeschichtliche Bedeutung. – V: J. Köninger et al. (ur.), *Schleife, Schlitten, Rad und Wagen. Zur Frage früher Transportmittel nördlich der Alpen*, Hemmenhofener Skripte 3, 9–34.

SCHLICHOTHERLE, H. 2006, Chemins, roues et chariots: innovations de la fin du Néolithique dans le sud-ouest de l'Allemagne. – V: P. Pétrequin et al. (ur.), *Premiers chariots, premiers araires*, CRA – Monographies 29, 165–178.

SCHLICHOTHERLE, H. in B. WAHLSTER 1986, *Archäologie in Seen und Mooren*. – Stuttgart.

SCHMID, R. 1981, Descriptive nomenclature and classification of pyroclastic deposits and fragments: Recommendations of the International Union of Geological Sciences Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks. *Geology*. – *The Geological Society of America* 9, 41–43.

SCHMID, W. 1910, Archäologischer Bericht aus Krain. – *Jahrbuch für Altertumskunde* 4, 92–103.

SCHMITSBERGER, O. 2004, Eine Siedlung der klassischen Badener Kultur in Stoitzendorf im Weinviertel. – *Fundberichte aus Österreich* 43, 135–196.

SCHWEINGRUBER, F. H. 1965, Die verarbeiteten Hölzer und ihre Hauptmerkmale. – V: H. Müller-Beck (ur.), *Seeberg Burgäschisee-Süd* 5, Acta Bernensia 2, 157–167.

SCHWEINGRUBER, F. H. 1990, *Mikroskopische Holzanatomie*. – Birmensdorf.

SHERRATT, A. 2006, Le traction animale et la transformation de l'Europe néolithique. – V: P. Pétrequin et al. (ur.), *Premiers chariots, premiers araires*, CRA – Monographies 29, 329–360.

SILVER, I. A. 1972, The ageing of domestic animals. – V: D. Brothwell in E. Higgs (ur.), *Science in archaeology: a survey of progress and research*, 283–302.

SKABERNE, D. in A. MLADENVIČ 2004, Opredelitev materiala ogričnega obročka s Hočevarice. – V: Velušček 2004a, 65–68.

SKOCZYLAS, J., E. JOCHEMCZYK, E. FOLTYN in E. FOLTYN 2000, Neolithic serpentinite tools of west-central Poland and upper Silesia. – *Kristalnikum* 26, 157–166.

STADLER, P. 1995, Ein Beitrag zur Absolutchronologie des Neolithikums in Ostösterreich aufgrund der ¹⁴C-Daten. – V: E. Lenneis, Ch. Neugebauer-Maresch in E. Ruttkay, *Jungsteinzeit im osten Österreichs*, Wissenschaftliche Schriftenreihe Niederösterreich 102–105, 210–224.

STAPPEL, M. 2007, *Sägen: Hand-, Kreis- und Bandsägen*. – Informationsblatt 60, Vorträge am Mittwoch, Aus den Arbeiten des Freilichtmuseums Hessenpark.

- STEVANOVIĆ, S., M. MAROVIĆ in V. DIMITRIJEVIĆ 1992, *Geologija kvartara*. – Beograd.
- STOTZER, M., F. H. SCHWEINGRUBER in M. ŠEBEK 1976, *Prähistorisches Holzhandwerk*. – *Mitteilungsblatt der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte* 7, 13–23.
- STRLIČ, M. in J. KOLAR 2005, Degradation and stabilisation of cellulosic materials. – V: R. Janaway in P. Wyeth (ur.), *Scientific Analysis of Ancient and Historic Textile. Informing Preservation, Display and Interpretation*, 33–37.
- STRMČNIK GULIČ, M. 2006, Malečnik – arheološko najdišče. – V: A. Tomaž (ur.), *Od Sopota do Lengyela*, *Annales Mediterranea*, 195–201.
- ŠERCELJ, A. 1955, Še nekaj momentov k novim raziskovanjem na Ljubljanskem barju. – *Arheološki vestnik* 6, 141–145.
- ŠERCELJ, A. 1965, Paleobotanične raziskave in zgodovina Ljubljanskega barja. – *Geologija* 8, 5–27.
- ŠERCELJ, A. 1966, Pelodne analize pleistocenskih in holocenskih sedimentov Ljubljanskega barja. – *Razprave 4. razreda SAZU* 9, 431–472.
- ŠIMEK, M., D. KURTANJER in M. PAUNOVIĆ 2002, Eneolitičke glačane kamene alatke iz špilje Vindije (SZ Hrvatska). – *Opuscula archaeologica* 26, 39–55.
- ŠMIT, Ž. 2004, Preiskava eneolitskih metalurških sledov s Hočevarice z metodo PIXE. – V: Velušček 2004a, 69–71.
- ŠMIT, Ž. in M. NEČEMER 1998, Sledovi metalurške dejavnosti na keramičnih fragmentih. – *Arheološki vestnik* 49, 55–61.
- TANCIK, R. 1965, Pedološke značilnosti Ljubljanskega Barja. – *Geologija* 8, 58–79.
- TECCO HVALA, S. 1992, Kataster arheoloških najdišč Slovenije ali zgodba o nastanku neke računalniške baze podatkov (prvi del). – *Arheo* 15, 62–70.
- TÍMÁR-BALÁZSY, Á. in B. EASTOP 1998, *Chemical Principles of Textile Conservation*. – Oxford.
- TOLAR, T., K. ČUFAR in A. VELUŠČEK 2008, Leseno toporišče kladivaste sekire s kolišča Stare gmajne na Ljubljanskem barju. – *Arheološki vestnik* 59, 49–56.
- TOMÉ, C. in J.-D. VIGNE 2003, Roe deer (*Capreolus capreolus*) age at death estimates: new methods and modern reference data for tooth eruption and wear, and for epiphyseal fusion. – *Archaeofauna* 12, 157–173.
- TORELLI, N. 1991, *Makroskopska in mikroskopska identifikacija lesa (ključ)*. – Oddelek za lesarstvo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- TORMA, I. 1973, Die Boleráz-Gruppe in Ungarn. – V: A. Točík (ur.), *Symposium über die Entstehung und Chronologie der Badener Kultur*, 483–512.
- TOŠKAN, B. 2005, Živalski ostanki iz bronastodobnih naselbin pri Iški Loki in Žlebiču. – *Arheološki vestnik* 56, 91–97.
- TOŠKAN, B. in J. DIRJEC 2004, 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.
- TOŠKAN, B. in J. DIRJEC 2006, Veliki sesalci. – V: A. Gaspari (ur.), *Zalog pri Verdu, tabor kamenodobnih lovcev na zahodnem robu Ljubljanskega barja*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 11, 165–188.
- TRAMPUŽ OREL, N. in D. J. HEATH 2008, Copper finds from the Ljubljansko barje (Ljubljana Moor) – a contribution to the study of prehistoric metallurgy. – *Arheološki vestnik* 59, 17–29.
- 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, J. 2006, Ugotavljanje paleoekoloških sprememb na Ljubljanskem barju v holocenu na primeru sedimentov z Resnikovega prekopa. – V: Velušček 2006a, 93–98.
- von USLAR, R. 1991, *Vorgeschichtliche Fundkarten der Alpen*. – *Römisch-Germanische Forschungen* 48.
- VAHLKAMPF, G. 1979, Urgeschichtliche Funde aus Kärnten. – *Carinthia* 169, 7–14.
- VALVAZOR, J. V. 1689, *Slava vojvodine Kranjske (Die Ehre deß Hertzogthums Crain)*. – Faksimile, 1978, Ljubljana.
- VELUŠČEK, A. 1997a, *Metodologija naselbinskih raziskovanj na barjanskih tleh*, 1. del. – Magistrska naloga, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- VELUŠČEK, A. 1997b, *Metodologija naselbinskih raziskovanj na barjanskih tleh*, 2. del. – Magistrska naloga, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- VELUŠČEK, A. 2001, *Srednja bakrena doba v osrednji Sloveniji*. – Doktorska disertacija, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- VELUŠČEK, A. 2002a, Ostanki eneolitskega voza z Ljubljanskega barja. – *Arheološki vestnik* 53, 51–57.
- VELUŠČEK, A. 2002b, Ein Rad mit Achse aus dem Laibacher Moor. – V: J. Köninger et al. (ur.), *Schleife, Schlitten, Rad und Wagen. Zur Frage früher Transportmittel nördlich der Alpen*, Hemmenhofener Skripte 3, 38–42.
- VELUŠČEK, A. (ur.) 2004a, *Hočevarica – eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju*. – Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 8.
- VELUŠČEK, A. 2004b, Hočevarica: terenske raziskave, predstavitev najdb in naravoslovne analize. – V: Velušček 2004a, 33–55.
- VELUŠČEK, A. 2004c, Hočevarica – keramične najdbe. – V: Velušček 2004a, 169–212.
- VELUŠČEK, A. 2004d, Hočevarica – ovrednotenje podatkov. – V: Velušček 2004a, 213–262.

VELUŠČEK, A. 2004e, Interpretacija rezultatov absolutnega datiranja Hočevarice in horizonta keramike z brazdastim vrezom (HKBV) v Sloveniji. – V: Velušček 2004a, 290–295.

VELUŠČEK, A. 2004f, Hočevarica in začetki uporabe bakra v Sloveniji. – V: Velušček 2004a, 297–306.

VELUŠČEK, A. 2004g, Past and present lake-dwelling studies in Slovenia: Ljubljansko barje (the Ljubljana Marsh). – V: F. Menotti (ur.), *Living on the lake in prehistoric Europe. 150 years of lake-dwelling research*, 69–82.

VELUŠČEK, A. 2005a, Iška Loka – bronastodobno naselje na obrobju Ljubljanskega barja. – *Arheološki vestnik* 56, 73–89.

VELUŠČEK, A. 2005b, Ljubljansko barje v koliščarski dobi. – V: I. Slavec Gradišnik in H. Ložar-Podlogar (ur.), *Pretrgane korenine*, Opera ethnologica slovenica, 191–216.

VELUŠČEK, A. (ur.) 2006a, *Resnikov prekop, najstarejša koliščarska naselbina na Ljubljanskem barju*. – Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 10.

VELUŠČEK, A. 2006b, Resnikov prekop: sondiranja, arheološke najdbe, kulturna opredelitev in časovna uvrstitev. – V: Velušček 2006a, 19–85.

VELUŠČEK, A. 2006c, Une roue et un essieu néolithiques dans le marais de Ljubljana (Slovénie). – V: P. Pétrequin et al. (ur.), *Premiers chariots, premiers araires*, CRA – Monographies 29, 39–45.

VELUŠČEK, A. 2007, Prispevek k diskusiji o procesu neolitizacije. – *Arheološki vestnik* 58, 425–434.

VELUŠČEK, A. 2008a, Nekoč so na Ljubljanskem barju živeli koliščarji. – V: J. Pavšič (ur.), *Ljubljansko barje – neživi svet, rastlinstvo, živalstvo, zgodovina in naravovarstvo*, 159–169.

VELUŠČEK, A. 2008b, Doneski k raziskovanju metalurške dejavnosti na Ljubljanskem barju. – *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 25, 33–46.

VELUŠČEK, A. in K. ČUFAR 2002, Dendrokronološke raziskave kolišč na Ljubljanskem barju – stanje 2001. – *Arheološki vestnik* 53, 59–67.

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. in K. ČUFAR 2008, Novoopredeljeni najdišči keramike z brazdastim vrezom na Ljubljanskem barju. – *Arheološki vestnik* 59, 31–48.

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

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

VELUŠČEK, A. in T. GREIF 1998, Talilnik in livarski kalup z Maharskega prekopa na Ljubljanskem barju. – *Arheološki vestnik* 49, 31–53.

VERBIČ, T. 2006, Geološki in pedološki pregled sedimentov iz jedrnikov. – V: A. Gaspari (ur.), *Zalog pri Verdu, tabor kamenodobnih lovcev na zahodnem robu Ljubljanskega barja*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 11, 33–37.

VOSTEEN, M. 2006, Une double invention: véhicules à roues et traction animale. – V: P. Pétrequin et al. (ur.), *Premiers chariots, premiers araires*, CRA – Monographies 29, Paris, 239–246.

VOSTEEN, M. U. 1999, *Urgeschichtliche Wagen in Mitteleuropa*. – Freiburger Archäologische Studien 3.

VRABEC, M., J. C. M. de HOOG in M. JANAK 2007, Origin of UHP garnet lherzolite and serpentinitised harzburgites from Pohorje, Eastern Alps, Slovenia. – *Geochimica et Cosmochimica Acta* 71, a1075.

VUGA, D. 1977, Prazgodovina – podrobneje neopredeljeno (Bevke, Blatna Brezovica, Črna vas, Goričica, Notranje Gorice, Plešivica – Kušljanov grad, Plešivica – Zamedvedica). – *Varstvo spomenikov* 21, 189–193.

VUGA, D. 1979, Neolitik in eneolitik (Blatna Brezovica). – *Varstvo spomenikov* 22, 258.

VUGA, D. 1982, Prazgodovina – podrobneje neopredeljeno (Plešivica). – *Varstvo spomenikov* 24, 163.

WAGENFÜHR, R. 1996, *Holzatlas mit zahlreichen Abbildungen*. – Leipzig.

WOODMAN, R. 2005, *The History of the Ship*. – London.

ŽIŽEK, I. 2006, Eneolitska naselbina Hardek. – V: A. Tomaž (ur.), *Od Sopota do Lengyela*, Annales Mediterranea, 129–140.

17. AVTORJI / CONTRIBUTORS

Antonio Alberti
Dipartimento di Scienze della Terra
Università degli Studi di Trieste
Via Weiss 8
I-34127 Trieste
alberti@units.it

Miran Erič
Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije
Center za preventivno arheologijo
Poljanska cesta 40
SI-1000 Ljubljana
miran.eric@guest.arnes.si

Federico Bernardini
Dipartimento di Scienze dell'Antichità "Leonardo
Ferrero"
Università degli Studi di Trieste
Via del Lazzaretto Vecchio 6
I-34123 Trieste
bernardinifederico@hotmail.com

Andrej Gaspari
Vojaški muzej Slovenske vojske
Engelsova 15
SI-2111 Maribor
andrej.gaspari@siol.net

Vili Bukošek
Oddelek za tekstilstvo
Naravoslovnotehniška fakulteta
Univerza v Ljubljani
Snežniška ulica 5
SI-1000 Ljubljana
vili.bukosek@ntf.uni-lj.si

Aleksander Horvat
Oddelek za geologijo
Naravoslovnotehniška fakulteta
Univerza v Ljubljani
Privoz 11
SI-1000 Ljubljana
aleksander.horvat@ntf.uni-lj.si

Katarina Čufar
Oddelek za lesarstvo
Biotehniška fakulteta
Univerza v Ljubljani
Rožna dolina, Cesta VIII/34
SI-1000 Ljubljana
katarina.cufar@bf.uni-lj.si

Jana Kolar
Narodna in univerzitetna knjižnica
Turjaška 1
SI-1000 Ljubljana
jana.kolar@gmail.si

Gabriella Demarchi
Dipartimento di Scienze della Terra
Università degli Studi di Trieste
Via Weiss 8
I-34127 Trieste
demarchi@units.it

Bernd Kromer
Heidelberger Akademie der Wissenschaften
Radiometrische Altersbestimmung von Wasser und
Sedimenten
Im Neuheimer Feld 229
D-69120 Heidelberg
Bernd.Kromer@iup.uni-heidelberg.de

Zoran Milić
 Oddelek za konserviranje in restavriranje
 Narodni muzej Slovenije
 Prešernova 20
 SI-1000 Ljubljana
zoran.milic@nms.si

Emanuela Montagnari Kokelj
 Dipartimento di Scienze dell'Antichità "Leonardo
 Ferrero"
 Università degli Studi di Trieste
 Via del Lazzaretto Vecchio 6
 I-34123 Trieste
montagna@units.it

Gojka Pajagič Bregar
 Oddelek za konserviranje in restavriranje
 Narodni muzej Slovenije
 Prešernova 20
 SI-1000 Ljubljana
goja.pajagic@nms.si

Igor Ravbar
 Oddelek za konserviranje in restavriranje
 Narodni muzej Slovenije
 Prešernova 20
 SI-1000 Ljubljana
igor.ravbar@nms.si

Matija Strlič
 Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
 Univerza v Ljubljani
 Aškerčeva 5
 SI-1000 Ljubljana
matija.strlic@fkkt.uni-lj.si

Tjaša Tolar
 Inštitut za arheologijo
 Znanstvenoraziskovalni center SAZU
 Novi trg 2
 SI-1000 Ljubljana
ttolar@zrc-sazu.si

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

Janez Turk
 Inštitut za raziskovanje krasa
 Znanstvenoraziskovalni center SAZU
 Titov trg 2
 SI-6230 Postojna
janez.turk@zrc-sazu.si

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

Dejan Veranič
 Staje 1/g
 SI-1292 Ig
dejan.veranic@gmail.com

Martin Zupančič
 Oddelek za lesarstvo
 Biotehniška fakulteta
 Univerza v Ljubljani
 Rožna dolina, Cesta VIII/34
 SI-1000 Ljubljana
martin.zupancic@bf.uni-lj.si

Opera Instituti Archaeologici Sloveniae

1. Janez Dular, Slavko Ciglencečki, Anja Dular, Kučar. Železnodobno naselje in zgodnjekrščanski stavbni kompleks na Kučarju pri Podzemlju / Eisenzeitliche Siedlung und frühchristlicher Gebäudekomplex auf dem Kučar bei Podzemelj, 1995. (EUR 14.60)
2. Ivan Turk (ed.), Moustérienska "koščena piščal" in druge najdbe iz Divjih bab I v Sloveniji / Mousterian "bone flute" and other finds from Divje Babe I cave site in Slovenia, 1996. (EUR 14.60)
3. Jana Horvat (with contributions by Vesna Svetličič, Meta Bole, Metka Culiberg, Draško Josipović, Marko Stokin, Nina Zupančič), Sermin. Prazgodovinska in zgodnjersimska naselbina v severozahodni Istri / A Prehistoric and Early Roman Settlement in Northwestern Istria, 1997. (EUR 14.60)
4. Slavko Ciglencečki (with contributions by Zvezdana Modrijan, Andreja Dolenc Vičič, Ivan Turk), Tinje nad Loko pri Žusmu. Poznoantična in zgodnjersrednjeveška naselbina / Tinje oberhalb von Loka pri Žusmu. Spätantike und frühmittelalterliche Siedlung, 2000. (Out of print.)
5. Janez Dular, Irena Šavel, Sneža Tecco Hvala, Bronastodobno naselje Oloris pri Dolnjem Lakošu / Bronzezeitliche Siedlung Oloris bei Dolnji Lakoš, 2002. (EUR 14.60)
6. Janez Dular, Halštatske nekropole Dolenjske / Die hallstattzeitlichen Nekropolen in Dolenjsko, 2003. (EUR 20.70)
7. Irena Lazar, Rimsko steklo Slovenije / The Roman glass of Slovenia, 2003. (Out of print.)
8. Anton Velušček (ed.), Hočevarica. Eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju / An eneolithic pile dwelling in the Ljubljansko barje, 2004. (EUR 52.40)
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, 2004. (EUR 42.40)
10. Anton Velušček (ed.), Resnikov prekop. Najstarejša koliščarska naselbina na ljubljanskem barju / The oldest pile-dwelling settlement in the Ljubljansko barje, 2005. (EUR 40.00)
11. Andrej Gaspari (ed.), Zalog pri Verdu. Tabor kamenodobnih lovcev na zahodnem robu Ljubljanskega barja / Zalog near Verd. Stone Age hunters' camp at the western edge of the Ljubljansko barje, 2006. (EUR 43.00)
12. Janez Dular, Sneža Tecco Hvala, South-Eastern Slovenia in the Early Iron Age. Settlement - Economy - Society / Jugovzhodna Slovenija v starejši železni dobi. Poselitev - gospodarstvo - družba, 2007. (EUR 58.00)
13. Ivan Turk (ed.), Divje babe I. Paleolitsko najdišče mlajšega pleistocena v Sloveniji. I. del: Geologija in paleontologija / Divje babe I. Upper Pleistocene Palaeolithic site in Slovenia. Part I: Geology and Palaeontology, 2007. (EUR 82.00)
14. Andrej Pleterski (with Timotej Knific, Borut Toškan, Janez Dirjec, Benjamin Štular and Mateja Belak), Zgodnjersrednjeveška naselbina na blejski Pristavi. Najdbe / Frühmittelalterliche Siedlung Pristava in Bled. Funde, 2008. (EUR 51.00)
15. Benjamin Štular, Mali grad. Visokosrednjeveški grad v Kamniku / Mali grad. High Medieval Castle in Kamnik, 2008. (EUR 51.00)