

THE DAILY ROUTINE OF THE PILE-DWELLERS AT LJUBLJANSKO BARJE*

SVAKODNEVICA STANOVNIKA SOJENICA U LJUBLJANSKOM BARJU*

ANTON VELUŠČEK

ZRC SAZU Institute of Archaeology
ZRC SAZU Institut za arheologijo
Novi trg 2
SI-1000 Ljubljana
anton.veluscek@zrc-sazu.si

UDK: 903.4(497.4)“636“

DOI: 10.15291/archo.3025

REVIEW PAPER / PREGLEDNI ČLANAK

Received / Primljeno: 2017-07-27

KEY WORDS:

*Ljubljansko barje,
prehistoric pile-dwellings,
everyday life, finds*

Ljubljansko barje is best known in archaeology for the remains of the lives of the pile-dwellers who settled it, albeit with intermissions, from approximately the middle of the 5th until the second half of the 2nd millennium BC. These remains are an exceptional source of information about life in prehistory, and it is planned to carry out interdisciplinary research to enable a relatively reliable insight into the daily routine of the time.

KLJUČNE RIJEČI:

*Ljubljansko barje,
prapovijesne sojenice,
svakodnevni život, nalazi*

U arheologiji je Ljubljansko barje poznato po sojenicama i stanovnicima koji su tamo obitavali, doduše s prekidima, negdje od polovine 5. tisućljeća do druge polovine 2. tisućljeća pr. Kr. Njihovi tragovi iznimno su izvor informacija o životu u prapovijesti, ali jedino planska interdisciplinarna istraživanja omogućuju razmjerno pouzdan uvid u svakodnevicu vremena u kojem su živjeli.

* The author acknowledges the financial support from the Slovenian Research Agency (research core funding No. P6-0064).

* Članak je nastao u okviru istraživačkog programa *Arheološka istraživanja* (P6-0064) financiranog od strane Javne agencije za istraživanje Republike Slovenije.

INTRODUCTION

Ljubljansko barje is a plain situated south-west of Ljubljana, the capital of Slovenia. In the Late Pleistocene and the major part of the Holocene, it was dominated by a freshwater lake. Rare Pleistocene finds have been recorded on its margins. There are many more Mesolithic sites which are located in the foothills of then islands or at the edge of firm ground.¹

In archaeology, Ljubljansko barje is known primarily for the remains of pile-dwellers. The first pile-dwelling settlement was discovered at Studenec, present-day Ig, in 1875. According to the records of the Institute for the Protection of Cultural Heritage, there are more than 40 pile-dwelling settlement sites known today.

In recent decades, the area of pile-dwellings has been dealt with intensively by the ZRC SAZU Institute of Archaeology. In collaboration with dendrochronologists, they have assembled the most detailed chronology so far of the area from the 5th to the 2nd millennium BC.² Many research efforts have also been devoted to other interdisciplinary approaches which provide an insight into life at the time.

CHRONOLOGY

The first pile-dwellers appeared at Ljubljansko barje just before the middle of the 5th millennium BC. They have been assigned to the Sava group of the Lengyel culture.³ In the 39th century BC, the pile-dwelling settlements of the *Furchenstich* pottery culture appear, which lasts until the middle of the 36th century BC.⁴ At least two of these settlements were for some time contemporaneous (Strojanova voda and Hočevarica).⁵ Around 3500 BC, the pile-dwelling settlements

UVOD

Ljubljansko barje je ravnica jugozapadno od Ljubljane, glavnog grada Slovenije. U kasnom pleistocenu i većem dijelu holocena tu se nalazilo slatkovodno jezero. Poznati su rijetki pleistocenski nalazi s njegove periferije. Niz mezolitičkih nalazišta nalazi se u podnožju nekadašnjih otoka ili na rubovima čvrstog tla.¹

Prva asocijacija u arheološkim krugovima pri spomenu Ljubljanskog barja su ostaci sojenica. Prvo sojeničarsko naselje otkriveno je kod Studenca, današnjeg Iga, 1875. godine. Prema podacima Zavoda za zaštitu kulturnog nasljeđa, danas je poznato preko 40 sojeničarskih naselja.

U zadnje vrijeme se Institut za arheologiju ZRC SAZU ozbiljno bavio problemom sojeničarskih naselja. U suradnji s dendrokronolozima napravili su najdetaljniju kronologiju za ovo područje do sada za vrijeme od 5. do 2. tisućljeća pr. Kr.² Puno je napora uloženo u druga interdisciplinarna istraživanja koja pružaju bolji uvid u način života u to doba.

KRONOLOGIJA

Prve sojenice u Ljubljanskom barju datiraju iz vremena malo prije sredine 5. tisućljeća pr. Kr. Pripisuju se savskoj grupi lengyelske kulture.³ Naselja kulture keramike s brazdastim urezom pojavila su se u 39. stoljeću pr. Kr. i trajala su do oko 3550. pr. Kr.⁴ Među njima su barem dva naselja bila istovremena bar neko vrijeme (Strojanova voda i Hočevarica).⁵ Oko 3500. pr. Kr. javljaju se sojeničarska naselja kulturne grupe Stare gmajne sa zadnjom zabilježenom obradom drveta u prvoj polovini 31. stoljeća u Blatnoj Brezovici. Istovremena su naselja Čreš-

¹ M. FRELIH, 1987.

² E.g. K. ČUFAR et al., 2015.

³ A. VELUŠČEK, 2006. See also I. TURK, D. VUGA, 1984; M. FRELIH, 1986; A. ŽORŽ, 2014, 423-424.

⁴ A. VELUŠČEK et al., 2018.

⁵ K. ČUFAR et al., 2015, Fig. 3.

¹ M. FRELIH, 1987.

² Npr. K. ČUFAR et al., 2015.

³ A. VELUŠČEK, 2006. Vidi i I. TURK, D. VUGA, 1984; M. FRELIH, 1986; A. ŽORŽ, 2014, 423-424.

⁴ A. VELUŠČEK et al., 2018.

⁵ K. ČUFAR et al., 2015, Fig. 3.

of the Stare gmajne cultural group appear, with the last documented woodcutting in the first half of the 31st century BC at Blatna Brezovica. It has also been determined that Črešnja pri Bistri, Spodnje mostišče, and Stare gmajne 1⁶ were contemporaneous, as were Stare gmajne 2 and Veliki Otavnik.⁷ In the 28th century BC, the construction of pile-dwellings reoccurs, and these have been assigned to the Vučedol culture. In the 26th century BC, the pottery at the pile-dwelling settlements predominantly belongs to the Somogyvár-Vinkovci culture, the most recent dates occurring in the last decades of the 25th century BC. Partial contemporaneity has been dendrochronologically documented for pile-dwelling settlements from the time around 2500 BC, such as for Parte, Dušanovo, and Založnica.⁸

There are no dendrochronological data for pile-dwellings from the late 3rd and the 2nd millennia. The oldest settlement is from the site of Konec. According to the pottery and ¹⁴C date, we can assume its existence to have been in the last centuries of the 3rd millennium.⁹ Somewhat more recent is the presumed pile-dwelling settlement of Mali Otavnik with *Litzen* pottery, which was previously discovered at Notranje Gorice, and the Dežman pile-dwellings near Ig.¹⁰

The last horizon of pile-dwellings occurs in the Middle or in the transition to the Late Bronze Age. This includes Blato, which is also the pile-dwelling settlement located closest to the centre of the Ljubljansko barje basin.¹¹

A settlement on the margins of firm ground has been recorded as existing simultaneously with the horizon of the last pile-dwellings. The reason for this can be found in the drying out of the lake, which was at that time very small and soon after totally dried up, leaving the area to become moorland. After this, settlements most-

nja pri Bistri, Spodnje mostišče i Stare gmajne 1⁶ te Veliki Otavnik i Stare gmajne 2.⁷ U 28. stoljeću pr. Kr. ponovo se pojavljuje gradnja sojenica, u ovom slučaju pripisuju se vučedolskoj kulturi. U 26. stoljeću pr. Kr. keramika sa sojeničarskih naselja uglavnom pripada kulturi Somogyvár-Vinkovci, čiji kraj se datira u zadnje dekad 25. stoljeća pr. Kr. Djelomična istovremenost potvrđena je dendrokronološki za sojeničarska naselja iz perioda oko 2500. pr. Kr., kao što su Parte, Dušanovo i Založnica.⁸

Nema dendrokronoloških podataka za sojenice s kraja 3. i iz 2. tisućljeća. Najstarije naselje je iz nalazišta u Koncu. Keramika i ¹⁴C datum ukazuju na posljednja stoljeća 3. tisućljeća kao moguću dataciju.⁹ Nešto mlađe je pretpostavljeno sojeničarsko naselje u Malom Otavniku, s *Litzen* keramikom koja je ranije otkrivena u Notranjim Goricama i Dežmanovim sojenicama blizu Iga.¹⁰

Zadnji horizont sojenica datira u srednje ili prijelaz u kasno brončano doba. Blato je jedno od sojeničarskih naselja iz ovog perioda, locirano najbliže središtu zavale Ljubljanskog barja.¹¹

Istovremeno s horizontom zadnjih sojenica zabilježeno je naselje na rubovima čvrstog tla. Razlog tomu treba tražiti u isušivanju jezera koje je bilo vrlo malo u to doba i ubrzo nakon toga se sasvim isušilo, pretvarajući ovo područje u tresetište nakon čega se naselja premještaju s rubova ravnog dijela Ljubljanskog barja uglavnom na okolne vrhove brda.¹²

SOJENICE

Sojeničarsko naselje sastoji se od kuća pravokutnog tlocrta. Orijentirano je u smjeru jugozapad–sjeveroistok, s blagim otklonom

⁶ K. ČUFAR et al., 2015, Fig. 3.

⁷ K. ČUFAR et al., 2009, 194-195.

⁸ A. VELUŠČEK, K. ČUFAR, 2014.

⁹ B. DIRJEC, 1991.

¹⁰ A. GASPARI, 2008.

¹¹ A. VELUŠČEK, B. TOŠKAN, K. ČUFAR, 2011, 63-64.

⁶ K. ČUFAR et al., 2015, Fig. 3.

⁷ K. ČUFAR et al., 2009, 194-195.

⁸ A. VELUŠČEK, K. ČUFAR, 2014.

⁹ B. DIRJEC, 1991.

¹⁰ A. GASPARI, 2008.

¹¹ A. VELUŠČEK, B. TOŠKAN, K. ČUFAR, 2011, 63-64.

¹² D. VUGA, 1980; A. VELUŠČEK, 2005a, 206.

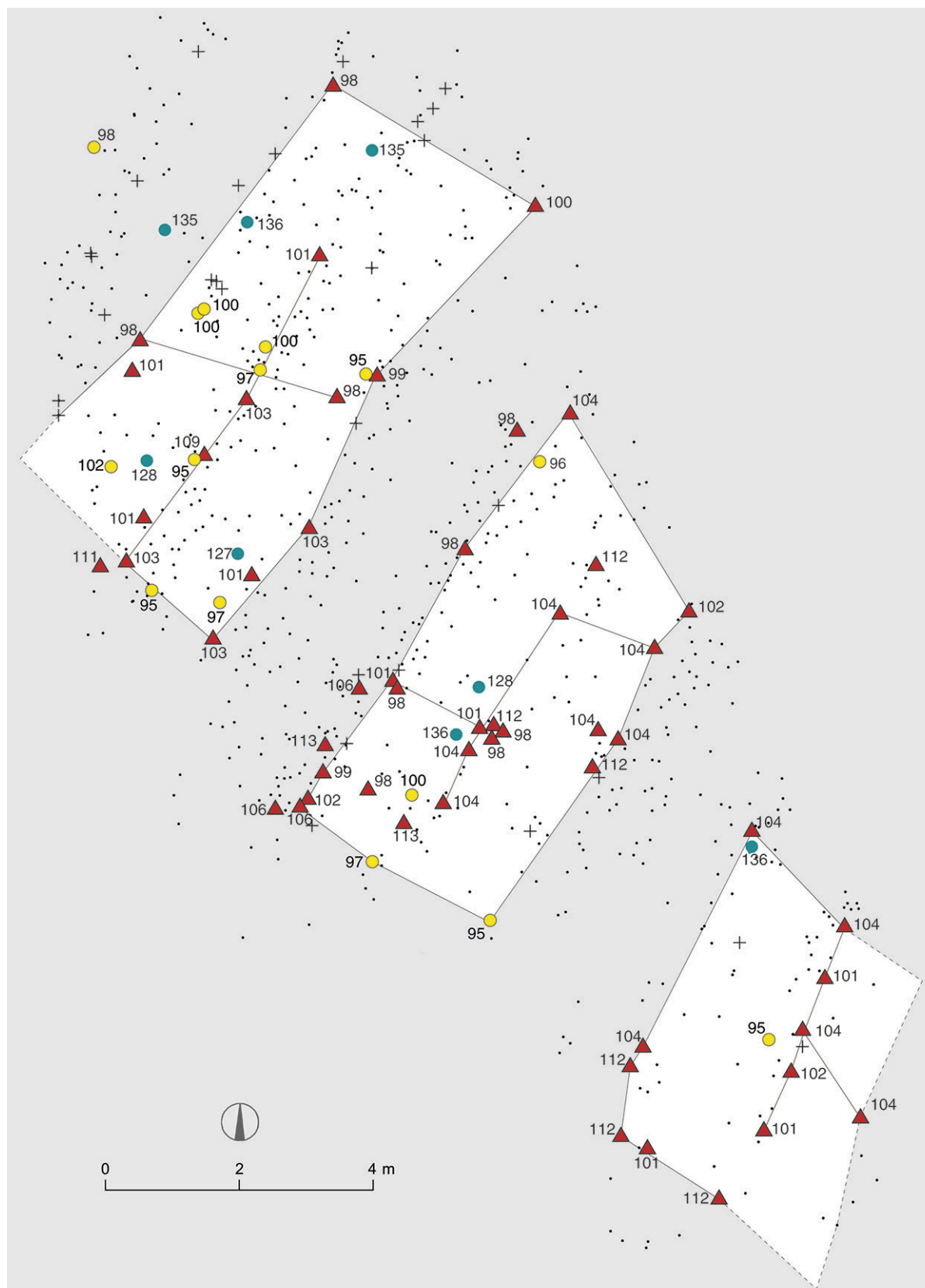


FIGURE 1 A plan of a pile-dwelling revealed by dendrochronological research on the River Iščica near Ig (1st half of the 3rd millennium BC) (prepared by: T. Korošec).

SLIKA 1. Plan sojenice prema dendrokronološkom istraživanju u rijeci Iščici blizu Iga (prva polovina 3. tisućljeća pr. Kr). (pripremio: T. Korošec).

ly moved from the edges of the flat part of Ljubljansko barje to the surrounding hilltops.¹²

PILE-DWELLINGS

A pile-dwelling village was composed of houses with a rectangular ground plan. The ridge was built in a southwest-northeast direction, with a slight deviation towards the south or north (Fig. 1). This is an approximation of what is known to builders as orientation along the so-called *l'axe héliothermique*, which enables maximum heat efficiency in the winter sun.¹³

Houses with a raised floor leant on vertical, 8-10-cm-thick straight stilts driven into the soft soil. The stilts were made from trees growing in the vicinity. These were mostly ash trees, oak (which was usually cleft), and alder. Other wood types were less present¹⁴ and were mainly used for other purposes.¹⁵ The wood was processed during the winter. Stilts were also obtained from coppicing.¹⁶

The remains of a house floor made of logs bound with branches were found, and also parts of walls from the upper parts of buildings, which were made of timbers intertwined with thin branches and plastered with clay or from vertical thin timbers, clay, a layer of gravel, and bark. The roofs were covered with the bark of white poplar and birch, or with straw.¹⁷

When choosing a location for the construction of a pile-dwelling settlement, at least three factors were of importance: the vicinity of the lake, clean drinking water springs, and areas appropriate for agriculture.¹⁸

Individual pile-dwelling settlements were populated continuously for almost an entire century, although the majority of settlements were inhabited for much less time, i.e. only a

prema jugu ili sjeveru (Sl. 1). Ovo je približna vrijednost smjera koju su graditelji poznavali kao heliotermičku os koja omogućava maksimalno iskorištavanje topline zimskog sunca.¹³

Kuće s izdignutim podovima stajale su na okomitim stupovima, 8 do 10 cm širokim, zabodenima u meko tlo. Stupovi su bili napravljeni od stabala koja su rasla blizu budućeg objekta. Uglavnom se radilo o jasenu, hrastu koji je obično rascijepljen, i johi. Druge vrste drвета slabije su zastupljene¹⁴ jer su korištene za druge svrhe.¹⁵ Drvo je obrađivano zimi. Stupovi su dobivani i uzgojem izdanačkih šuma.¹⁶

Od gornjih dijelova nastambi sačuvali su se ostaci podova načinjeni od trupaca povezanih prućem i dijelovi zidova napravljeni od greda isprepletenih tanjim granama i ožbukani glinom. Korišteni su i tanki vertikalni trupci, sloj šljunka i kora drвета. Krovovi su bili pokriveni korom bijele topole i breze ili slamom.¹⁷

Pri odabiru položaja za podizanje sojeničarskog naselja bar su tri faktora bila važna: blizina jezera, blizina izvora pitke vode i relativno mala udaljenost od područja pogodnih za zemljoradnju.¹⁸

Pojedina sojeničarska naselja su bila stalno naseljena skoro cijelo stoljeće dok je većina naselja egzistirala puno kraće – samo nekoliko godina ili desetljeća. Zabilježeno je nekoliko slučajeva obnavljanja sela na istom mjestu, u intervalu od stoljeća ili dva ili nakon više od tisućljeća. Sela su se razvijala postupno. Najčešća su sojeničarska naselja s do deset kuća. Nalazište Maharski prekop bilo je okruženo dvostrukom drvenom palisadom s kopnene strane.¹⁹

¹² D. VUGA, 1980; A. VELUŠČEK, 2005a, 206.

¹³ A. VELUŠČEK, 2001, 75.

¹⁴ K. ČUFAR, A. VELUŠČEK, 2012, 53.

¹⁵ See T. BREGANT, 1996, 29.

¹⁶ K. ČUFAR, A. VELUŠČEK, 2012, 53.

¹⁷ T. BREGANT, 1996, 29-30.

¹⁸ A. VELUŠČEK, K. ČUFAR, 2014, 48-49.

¹³ A. VELUŠČEK, 2001, 75.

¹⁴ K. ČUFAR, A. VELUŠČEK, 2012, 53.

¹⁵ Vidi T. BREGANT, 1996, 29.

¹⁶ K. ČUFAR, A. VELUŠČEK, 2012, 53.

¹⁷ T. BREGANT, 1996, 29-30.

¹⁸ A. VELUŠČEK, K. ČUFAR, 2014, 48-49.

¹⁹ A. VELUŠČEK, 2005b, 213-214; A. VELUŠČEK, K. ČUFAR, 2014, 42-46.

few years or decades. The reconstruction of a village in the same spot has been documented several times, either with an interval of a century or two or even more than a millennium. Villages developed gradually. Pile-dwelling settlements with up to approximately 10 houses at most prevailed. From the dry land side, the site of Maharski prekop was surrounded by a double wooden palisade.¹⁹

THE ECONOMY AND SOME INTERESTING FINDS

Agricultural activities were carried out on dry land not far from the pile-dwelling settlement. The most relevant data about plant taxa are available from Stare gmajne (the second half of the 4th millennium BC). Barley, two types of wheat (*einkorn* and *emmer*), flax, and poppy were grown. Among the crops that have been determined here, peas were also present but it seems they were not highly valued.²⁰

At Ljubljansko barje, no material evidence of the use of a plough has been found so far. On the other hand, pile-dwelling settlements frequently reveal axes or hoes made of deer antlers. In one of them, a partly preserved helve made of ash wood was found.²¹ The presence of a large amount of cereal chaff remains at the pile-dwelling of Stare gmajne 2 indicates that grain was flailed in the settlement.²² Indirectly, the presence of querns testifies to agriculture. These were mainly made from raw material found in the hills north of the lake.²³

The seasonal gathering of plants added to the pile-dwellers' diet and made it more varied. The proof of this is the remains of raspberries, brambles, wild strawberries, hazelnuts, water caltrop, wild apples, Cornelian cherries, etc. From the

GOSPODARSTVO I NEKI ZANIMLJIVI NALAZI

Poljoprivredne aktivnosti su se odvijale na suhom tlu nedaleko od sojeničarskih naselja. Najrelevantniji podaci o vrstama biljaka potječu s lokaliteta Stare gmajne (druga polovina 4. tisućljeća). Uzgajali su ječam, dvije vrste pšenice (*einkorn* i *emmer*), lan i mak. Među prepoznatim usjevima je i grašak koji izgleda nije bio na visokoj cijeni.²⁰

Zasad nema materijalnih tragova upotrebe pluga na Ljubljanskom barju. S druge strane u sojeničarkim naseljima često se nalaze sjekire ili motike od jelenjih rogova. U jednoj od njih nađena je i drška od jasenovog drveta.²¹ Prisutnost veće količine ostataka žitne pljeve u sojeničarskom naselju Stare Gmajne 2 ukazuje da se žito vršilo u naselju.²² Žrvnjevi posredno svjedoče o postojanju poljoprivrede. Uglavnom su napravljeni od sirovina nađenih u brdima sjeverno od jezera.²³

Sezonsko skupljanje biljaka obogaćivalo je prehranu i činilo je raznovrsnijom što vidimo po ostacima malina, kupina, divljih jagoda, lješnjaka, vodenog orašca, divljih jabuka, drvena itd. Koštice divlje loze su vrlo česte nakon 4. tisućljeća.²⁴ Prepostavlja se da su poznavali pozitivne i negativne učinke biljaka.²⁵

Lov i ribolov su nadomještali mogući loš urod ili gubitak drugih izvora hrane.²⁶ Lovili su velike sisavce za hranu, a male zbog krzna. Jelen i crveni jelen su bili najčešća lovinna. Ostaci izmesarenih životinja su korišteni za razne svrhe, a gotovo se ništa nije bacalo.²⁷ Rogovi crvenog jelena su bili kvalitetan materijal kojega su skupljali u šumi ili skidali s lu-

¹⁹ A. VELUŠČEK, 2005b, 213-214; A. VELUŠČEK, K. ČUFAR, 2014, 42-46.

²⁰ T. TOLAR et al., 2011, 211, 216-218.

²¹ T. TOLAR, M. ŽUPANČIČ, 2009, 239.

²² T. TOLAR et al., 2011, 216.

²³ A. HORVAT, M. ŽUPANČIČ, 1987; J. TURK, 2009; A. VELUŠČEK et al., 2018.

²⁰ T. TOLAR et al., 211, 216-218.

²¹ T. TOLAR, M. ŽUPANČIČ, 2009, 239.

²² T. TOLAR et al., 2011, 216.

²³ A. HORVAT, M. ŽUPANČIČ, 1987; J. TURK, 2009; A. VELUŠČEK et al., 2018.

²⁴ Npr. M. JERAJ, 2004.

²⁵ Vidi T. BREGANT, 1996, 42. Vidi i U. MAIER, S. JACOMET, 2016.

²⁶ B. TOŠKAN, 2009.

²⁷ B. TOŠKAN, J. DIRJEC, 2009; B. TOŠKAN, 2010.

4th millennium BC onwards, wild vine kernels are very frequent.²⁴ Thus, it is assumed that the intoxicating and healing effects of plants were known.²⁵

Hunting and fishing supplemented the potential lack of crops in the fields or the loss of other sources of food.²⁶ Large and small mammals were hunted. The first for meat and the latter for fur. The most frequently hunted animals were roe and red deer. The remains of dismembered animals were used for various purposes, and almost nothing was discarded.²⁷ Red deer antlers were also a very useful raw material which was gathered in the woods or severed from the skull of the killed animal.²⁸ A successful hunt was not guaranteed. From Založnica a deer's scapula is known which had a healed shooting wound, meaning that the animal had survived an attack before later being killed by hunters.²⁹

Among the bones of wild animals from the western part of the pile-dwelling settlement of Stare gmajne, bird remains predominate. These are mostly from ducks,³⁰ which today breed in Slovenia while resting during migration or while wintering.³¹ Traps, nets, and bows were probably used to hunt birds. Water birds and fish were hunted by using a special type of hook known as a *querhaken*,³² while fish were also caught with harpoons, fish traps, nets, etc. Numerous remains of pike, carp, perch, rudd, roach, tench, and catfish have been documented.³³

Through the millennia, animal husbandry gained importance in relation to hunting, and cattle, sheep, goats, and pigs were kept.³⁴ The cutting of branches for use in animal con-

banje ulovljene životinje.²⁸ Nije bilo garancije uspješnog lova. Iz Založnice je poznata jelenja lopatica sa zaraslom ranom, što znači da je životinja preživjela napad, ali su je kasnije lovci ipak ubili.²⁹

Među kostima divljih životinja iz zapadnog dijela sojeničarskog naselja Stare gmajne dominantne su ptičje kosti – poglavito pataka,³⁰ koje su i danas prisutne u Sloveniji, odmaraju se tu tijekom selidbe ili prezimljavaju.³¹ Zamke, mreže i lukovi vjerojatno su korišteni u lovu na ptice. Vodene ptice i ribe su hvatane posebnom vrstom udice poznatom kao *Querhaken*,³² a ribe su još hvatane harpunom, ribljim zamkama, mrežama itd. Zabilježeni su brojni ostaci štupe, šarana, smuđa, crvenperke, bodorke, linjka i soma.³³

Kroz tisućljeća stočarstvo je dobivalo na važnosti u odnosu na lov. Uzgajali su goveda, ovce, koze i svinje.³⁴ Zamijećeno je rezanje grana za životinjsku prehranu.³⁵ Otkriće ovčjeg izmeta u Starim gmajnama 2 potvrđuje da se životinja zadržala u sojeničarskom naselju neko vrijeme.³⁶ Isprva je stočarstvo bilo isključivo orijentirano ka proizvodnji mesa i masti, a kasnije su i sekundarni proizvodi dobili na važnosti.³⁷ Analiza izotopa ostataka hrane na keramici iz Maharskog prekopa (35. stoljeće pr. Kr.) ukazuje da su ljudi vjerojatno konzumirali kozje mlijeko u ovom naselju.³⁸ Goveda su također vjerojatno korištena za vuču što je posredno dokazano otkrićem osovine drvenih kola iz Stare gmajne 2.³⁹

Stanovnici sojenica su čekali optimalno vrijeme da ubiju životinju izbjegavajući na taj način bilo kakav gubitak mesa, masti i mož-

²⁴ E.g. M. JERAJ, 2004.

²⁵ See T. BREGANT, 1996, 42; see also U. MAIER, S. JACOMET, 2016.

²⁶ B. TOŠKAN, 2009.

²⁷ B. TOŠKAN, J. DIRJEC, 2009; B. TOŠKAN, 2010.

²⁸ B. TOŠKAN, J. DIRJEC, 2009, 297.

²⁹ Verbally, B. Toškan.

³⁰ Verbally, B. Toškan and F. Janžekovič.

³¹ See e.g. F. JANŽEKOVIČ, V. MALEZ, 2004.

³² A. VELUŠČEK, 2004, 47.

³³ M. GOVEDIČ, 2004, 48-49; A. VELUŠČEK et al., 2004.

³⁴ B. TOŠKAN, 2009, 53.

²⁸ B. TOŠKAN, J. DIRJEC, 2009, 297.

²⁹ Usmena komunikacija, B. Toškan.

³⁰ Usmena komunikacija, B. Toškan i F. Janžekovič.

³¹ Vidi npr. F. JANŽEKOVIČ, V. MALEZ, 2004.

³² A. VELUŠČEK, 2004, 47.

³³ M. GOVEDIČ, 2004, 48-49; A. VELUŠČEK, et al., 2004.

³⁴ B. TOŠKAN, 2009, 53.

³⁵ D. KRŽIŠNIK, 2014, 56.

³⁶ Usmena komunikacija, T. Tolar.

³⁷ B. TOŠKAN, 2009, 55.

³⁸ N. OGRINC et al., 2012, 345-346.

³⁹ A. VELUŠČEK, K. ČUFAR, M. ZUPANČIČ, 2009.

sumption has been detected.³⁵ The discovery of sheep excrement at Stare gmajne 2 proves the animal was kept at the pile-dwelling settlement for some time.³⁶ At first, livestock breeding was directed primarily towards the production of meat and fat, while later on secondary products gained in importance.³⁷ An isotopic analysis of food remains on pottery shows that at Maharski prekop (35th century BC), people probably consumed goat's milk.³⁸ Cattle were probably also used for pulling carts, which is indirectly proven by the discovery of a wooden cart chassis at Stare gmajne 2.³⁹

Pile-dwellers waited for the optimum time to cull animals and thus avoided any loss of meat, fat, and bone marrow. Pigs were, for example, culled in late autumn when they were at their fattest.⁴⁰ Analyses of bone remains and comparisons with data from other sites indicate that they had small dogs which, if necessary, they also used for food. This animal was of use in hunting and providing greater security. Dog excrement from Črnelnik has been preserved⁴¹ which shows that the dog, most probably in the second half of the summer or in early autumn, consumed discarded food (e.g. fish heads), seeds and fruit.⁴²

Pile-dwellers made pottery vessels and other forms of pottery, such as anthropomorphic and zoomorphic statuettes or vessels, spindle whorls, tools for metallurgic activities, etc. Forms and decoration changed through the millennia. Analyses carried out decades ago found that clay was acquired near the pile-dwellings,⁴³ although the latest research has sought its origins away from the settlements at the edge of the basin too.⁴⁴

The first material proof of the use of copper

dine. Primjerice, svinje su klane u kasnu jesen kad su bile najdeblje.⁴⁰ Analize ostataka kostiju i usporedbe s podacima s drugih nalazišta ukazuju da su poznavali male pse te su ih također koristili kao hranu, ako je to bilo potrebno. Ova životinja je bila korisna u lovu i za postizanje veće sigurnosti. Pseći izmet je sačuvan u Črnelniku,⁴¹ a pokazuje da je pas, vjerojatno u drugoj polovici ljeta ili ranu jesen, konzumirao ostatke odbačene hrane (npr. riblje glave), sjemenke i voće.⁴²

Stanovnici sojenica izrađivali su keramičke posude i druge oblike keramike, kao što su antropomorfne i zoomorfne statuete i posude, pršljenovi za vretena, metalurška oruđa i sl. Oblici i ukrašavanje su se mijenjali kroz tisućljeća. Analize koje su provedene prije nekoliko desetljeća pokazale su da je glina vađena pokraj sojenica,⁴³ dok najnovija istraživanja traže njeno porijeklo i dalje od naselja, na rubu zavale.⁴⁴

Prvi materijalni dokaz upotrebe bakra i metalurgije u sojeničarskim naseljima Ljubljanskog barja datira iz perioda oko 3600. pr. Kr. Na sojeničarskom naselju Hočevarica nađen je kapljica komad čistog bakra i nekoliko ulomaka posuda za lijevanje metala s ostacima bakra u unutrašnjosti, dok su odmah uz nalazište u Ljubljani nađene dvije bakrene sjekire napravljene od arsenskog bakra.⁴⁵

Arheolozi su također pronašli metaluršku opremu u sojeničarskim naseljima Maharski prekop i Stare gmajne. Nalazi potječu s posebnih lokacija u naselju: iz blizine kuće sasvim drukčijom orijentacijom od ostalih kuća (Maharski prekop) ili iz kuće udaljene od središnjeg dijela naselja (Stare gmajne) što otkriva visoki status koji je metalurg uživao te također ukazuje na razumno postupanje u

³⁵ D. KRŽIŠNIK, 2014, 56.

³⁶ Verbally, T. Tolar.

³⁷ B. TOŠKAN, 2009, 55.

³⁸ N. OGRINC et al., 2012, 345-346.

³⁹ A. VELUŠČEK, K. ČUFAR, M. ZUPANČIČ, 2009.

⁴⁰ B. TOŠKAN, 2009, 55.

⁴¹ A. VELUŠČEK et al., 2018.

⁴² Cf. V. KOSMAČ, 2010. See also B. TOŠKAN, J. DIRJEC, 2004, 94.

⁴³ See V. OSTERC, 1975, 125.

⁴⁴ A. ŽIBRAT GAŠPARIČ, 2013, 157.

⁴⁰ B. TOŠKAN, 2009, 55.

⁴¹ A. VELUŠČEK et al., 2018.

⁴² Usp. V. KOSMAČ, 2010. Vidi i B. TOŠKAN, J. DIRJEC, 2004, 94.

⁴³ Vidi V. OSTERC, 1975, 125.

⁴⁴ A. ŽIBRAT GAŠPARIČ, 2013, 157.

⁴⁵ N. TRAMPUŽ OREL, D. J. HEATH, 2008, 24.



FIGURE 2 A shaft-hole in the stone axle from Stare gmajne (34th or 32nd century BC) (photo: D. Valoh).

SLIKA 2. Rupa za nasad drške u kamenoj sjekiri iz Stare gmajne (34. ili 32. stoljeće pr. Kr.) (foto: D. Valoh).

and metallurgy at the pile-dwelling settlements of Ljubljansko barje goes back to the time around 3600 BC. At the pile-dwelling settlement of Hočevarica, a drop-like piece of pure copper and several fragments of crucibles with copper remains inside were discovered, while immediately alongside the site on the Ljubljaniča two copper axe blades made of arsenical copper were found.⁴⁵

Archaeologists also found metallurgic equipment at the pile-dwelling sites of Maharski prekop and Stare gmajne. The finds originate from exposed locations within the settlement, either from the vicinity of a house with a completely different orientation from the prevailing one (Maharski prekop) or from a house distant from the central part of the settlement (Stare gmajne), which reveals the important status the metallurgist held and also points to sensible measures regarding protection from fire.⁴⁶

In the first half and in the middle of the 3rd millennium BC, metal objects made of antimony copper prevail, and there are numerous

vezi sa zaštitom od požara.⁴⁶

U prvoj polovini 3. tisućljeća pr. Kr. prevladavaju metalni predmeti napravljeni od anti-monskog bakra, veliki je broj kalupa, posuda za lijevanje itd.⁴⁷ Čini se da su metalurške aktivnosti zadržale veliku važnost u brončano doba. Ipak, malo je pouzdanih podataka, a koncentracija određenih vrsta nalaza prilično je iznenađujuća za Ljubljansko barje, kao na primjer ukrašeni bodež iz Iga i mačevi tipa Sauerbrunn.⁴⁸

U Resnikovom prekopu nađene su sjekire s rupom za nasad načinjene od kamena iz Pohorja. Situacija je drukčija u sojeničarskom naselju iz 4. tisućljeća gdje su nalazi izvorno bili sa zapadnog Balkana ili istočnih Alpa. Sirovina za manje sjekire s oštricom napravljene od žada ili eklogita dolazila je iz ležišta u sjeverozapadnoj Italiji.⁴⁹ U rupi za nasad kamene sjekire iz Stare gmajne (skoro 1 kg teške) sačuvan je ulomak drške od drenovine što se čini

⁴⁵ N. TRAMPUŽ OREL, D. J. HEATH, 2008, 24.

⁴⁶ A. VELUŠČEK, 2008.

⁴⁶ A. VELUŠČEK, 2008.

⁴⁷ A. DURMAN, 1983; N. TRAMPUŽ OREL, 1988; N. TRAMPUŽ OREL, D. J. HEATH, 2008, 24.

⁴⁸ P. PAVLIN, 2006, 75-78.

⁴⁹ F. BERNARDINI et al., 2009; F. BERNARDINI et al., 2011.

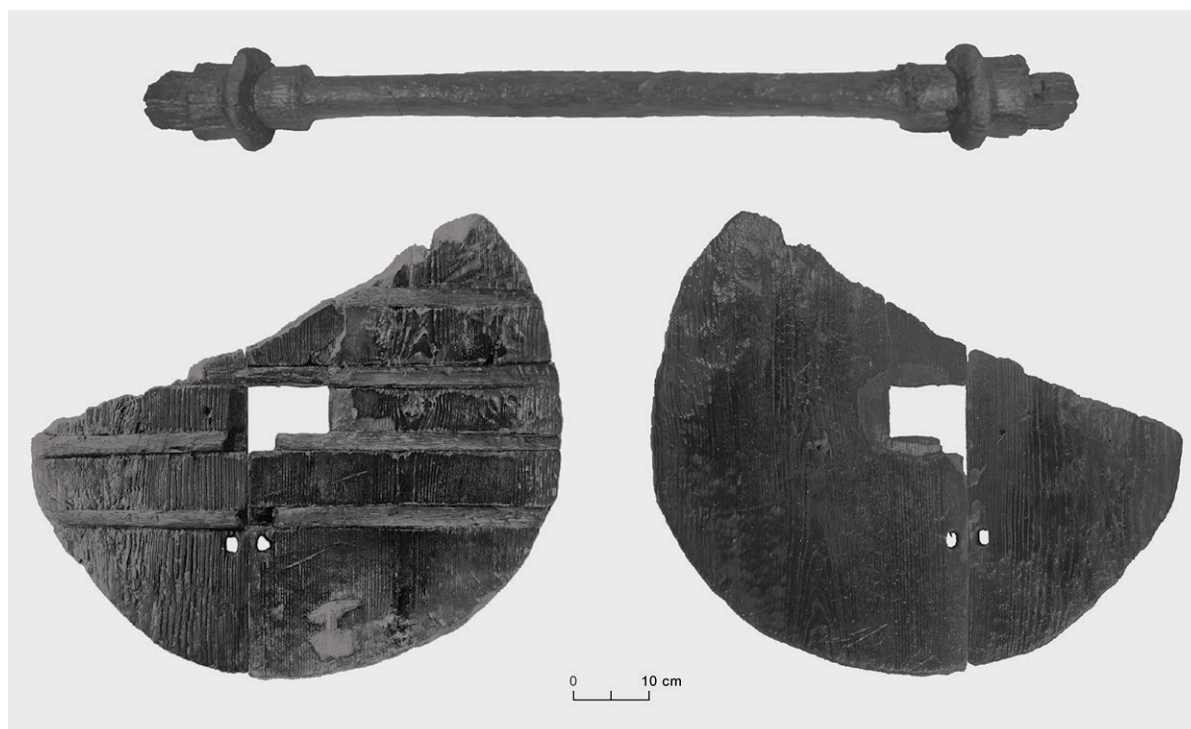


FIGURE 3 Wooden wheel and axle (Stare gmajne 2, 32nd century BC) (prepared by: T. Korošec).

SLIKA 3. Drveni kotač i osovina (Stare gmajne 2, 32. stoljeće pr. Kr.) (pripremio: T. Korošec).

moulds, casting vessels, etc.⁴⁷ It appears that metallurgic activities retained a great importance in the Bronze Age. There are few reliable data, but nevertheless the concentration of certain types of find is rather surprising for Ljubljansko barje, such as an ornamented dagger from Ig and swords of the Sauerbrunn type.⁴⁸

At Resnikov prekop, shaft-hole axes made of Pohorje rock were found. The story is different at pile-dwelling settlements from the 4th millennium BC, where the finds were originally from the Western Balkans and Eastern Alps. The raw material for smaller axe blades made of jade or eclogite came from a deposit in north-western Italy.⁴⁹ In the shaft-hole of an approximately 1-kg-heavy stone axe from Stare gmajne, a fragment of a helve made of cornel wood, which seems a reasonable choice,⁵⁰ was preserved. Numerous rings which occurred due to pauses during drilling are also easily noticeable (Fig. 2).

kao dobar izbor.⁵⁰ Vidljivi su brojni prstenovi koji su nastali kao posljedica stanki tijekom bušenja (Sl. 2).

Dosad su nađena dva luka od tisovine što je vrlo podatno drvo.⁵¹ Manji je dug malo više od 60 cm i napravljen je od čvornate grane. Drugi je dvostruko duži i nije dovršen. Grana od koje je napravljen je bolje kvalitete. Prema jednoj teoriji duži lukovi su korišteni za obučavanje mladića u lovu dok je kraći luk bio dječja igračka.⁵²

U Ljubljanskom barju je otkriveno nekoliko desetaka plovila, među njima značajan broj izdubljenih čamaca i nekoliko vesala.⁵³ Izne- nađujući je da su nalazi generalno mlađi od sojenica. Naime oni potječu iz vremena kad stalno jezero više nije postojalo. Činjenica da su stanovnici sojenica poznavali, koristili i izrađivali izdubljene čamce je neosporno dokazana otkrićem dvaju čamca u Starim gmaj-

⁴⁷ A. DURMAN, 1983; N. TRAMPUŽ OREL, 1988; N. TRAMPUŽ OREL, D. J. HEATH, 2008, 24.

⁴⁸ P. PAVLIN, 2006, 75-78.

⁴⁹ F. BERNARDINI et al., 2009; F. BERNARDINI et al., 2011.

⁵⁰ T. TOLAR, M. ZUPANČIČ, 2009, 237-238.

⁵⁰ T. TOLAR, M. ZUPANČIČ, 2009, 237-238.

⁵¹ A. VELUŠČEK, 2004, 42-44; A. VELUŠČEK, 2009, 72-73.

⁵² A. VELUŠČEK, 2004, 44.

⁵³ M. ERIČ, 2008; M. ERIČ, A. GASPARI, B. KAVUR, 2012.

Two bows made of yew, which is a very flexible wood, have been discovered.⁵¹ The shorter one is slightly over 60 cm long and made from a knotty branch. The second one is twice the length and is not finished. The branch from which it was made is of a higher quality. It has been suggested that bows of a similar length were used for training young men how to hunt, while the shorter ones were probably used by children while playing.⁵²

Several dozen vessels were discovered at Ljubljansko barje, including a great number of dugout canoes and a few oars.⁵³ What is surprising is that the finds are generally more modern than the most recent pile-dwellings. Namely, they originate from the period when the permanent lake no longer existed. The fact that the pile-dwellers knew, used and made dugout canoes is undoubtedly proven by the discovery of two canoes at Stare gmajne 2 and another one at Veliki mah.⁵⁴ The older one has been dated to the initial period of the settlement of the site, i.e. to the first half of the 32nd century BC, while the second one is slightly more recent. Both include transverse reinforcements or ribs which strengthened the shell of the boat and simultaneously divided it into compartments. The two dugout canoes from Stare gmajne are made of oak wood, the same as the vessel from the pile-dwelling settlement of Veliki mah, which belongs to the period of the Vučedol culture.

A wooden wheel with an axle from Stare gmajne 2 undoubtedly popularised the last period of pile-dwelling research at Ljubljansko barje (Fig. 3).⁵⁵ The wheel is assembled from two ash wood planks joined by four battens. The central bore is rectangular. The axle inserted in it was made of oak wood.

The find is an exceptional technological achievement. Every detail was created with

nama 2 i još jednim u Velikom mahu.⁵⁴ Stariji je datiran u početni stupanj naselja na ovom nalazištu, odnosno vrijeme prve polovine 32. stoljeća, dok je drugi nešto mlađi. Oba imaju poprečna ojačanja ili rebra koja su ojačavala konstrukciju plovila i istovremeno ga dijelila u odjeljke. Dva izdubljena čamca iz Stare gmajne su napravljena od hrastovine, kao i plovilo iz sojeničarskog naselja u Velikom mahu koje pripada razdoblju vučedolske kulture.

Drveni kotač s osovinom iz Stare gmajne 2 nedvojbeno je popularizirao posljednji period istraživanja sojenica na Ljubljanskom barju (Sl. 3).⁵⁵ Kotač se sastoji od dvije daske od jasenovog drveta spojene četirima letvicama. Središnji otvor je pravokutan. Osovina koja se u njega umetala bila je od hrastovine.

Ovaj nalaz predstavlja iznimno tehnološko dostignuće. Svaki detalj je izveden kvalitetno i krajnje pedantno. Kolar je izuzetno dobro poznao svojstva drveta i bio je majstor u svom poslu. Ovo nikako nije mogao biti prvi njegov proizvod ove vrste.

Gotovo prije stoljeće i pol, K. Dežman je naišao na vrpcu ili niti od rogoza ili močvarne trave.⁵⁶ Nedugo nakon Drugog svjetskog rata J. Korošec je našao 2 cm široke trake tkanine u Blatnoj Brezovici za koje se ispostavilo da su najvjerojatnije izrađene od lana ili, manje vjerojatno, vlakana konoplje.⁵⁷ Ostaci pređe su nađeni 2006. godine u sloju sojeničarskog naselja u Starim gmajnama 2, datiranog u 32. stoljeće (Sl. 4).⁵⁸ Elektronske SEM mikroskopske slike pokazuju da se radi o bar dvije vrste celuloznih biljnih vlakana, kraćim vlaknima sjemenke i dužim vlaknima stabljike, koja su mogla pripadati istoj biljnoj vrsti, najvjerojatnije iz porodice trava (*Poaceae*). Niti su vjerojatno korištene za izradu konopa – u to doba tkanje u naseljima na obalama jeze-

⁵¹ A. VELUŠČEK, 2004, 42-44; 2009, 72-73.

⁵² A. VELUŠČEK, 2004, 44.

⁵³ M. ERIČ, 2008; M. ERIČ, A. GASPARI, B. KAVUR, 2012.

⁵⁴ A. VELUŠČEK, D. VERANIČ, K. ČUFAR, 2009; M. ERIČ, A. GASPARI, B. KAVUR, 2012, 398.

⁵⁵ A. VELUŠČEK, K. ČUFAR, M. ZUPANČIČ, 2009.

⁵⁴ A. VELUŠČEK, D. VERANIČ, K. ČUFAR, 2009; M. ERIČ, A. GASPARI, B. KAVUR, 2012, 398.

⁵⁵ A. VELUŠČEK, K. ČUFAR, M. ZUPANČIČ, 2009.

⁵⁶ T. GREIF, 1997.

⁵⁷ J. KOROŠEC, 1963.

⁵⁸ G. PAJAGIČ BREGAR et al., 2009.

the utmost consideration and excellence. The wheelwright had exceptional knowledge of wood properties and was a master craftsman. This find could not have been his first product of this type.

Almost a century and a half ago, K. Dežman stumbled upon thread or string made of bulrush or marsh grass.⁵⁶ Soon after the Second World War, J. Korošec found 2-cm-wide strips of cloth at Blatna Brezovica, which turned out to have most probably been manufactured from flax or, less probably, hemp fibres.⁵⁷ In 2006, in the layer of the pile-dwelling settlement of Stare gmajne 2 dated to the second half of the 32nd century BC, the remains of yarn were discovered (Fig. 4).⁵⁸

Electronic SEM-microscopy images showed that it includes at least two types of cellulosic plant fibre, shorter seed fibres and longer stem fibres, which could have belonged to the same plant species, most probably from the grass family (*Poaceae*). The string was probably used to manufacture rope. At this time, weaving is not thought to have played any significant role in the lake-shore settlements of Central Europe.⁵⁹ The pile-dwelling settlements of the first half and middle of the 3rd millennium also had so-called anthropomorphic idols (statuettes and small vessels) on which the ornamentation has been preserved and which most probably depicts woven outer garments.⁶⁰

CONCLUSION

Ljubljansko barje is best known in archaeology for the remains of the pile-dwellers who settled it, albeit with intermissions, from approximately the middle of the 5th until the second half of the 2nd millennium BC. Several contemporaneous settlements have been determined as being here during the period in which it was



FIGURE 4 Yarn from Stare gmajne 2 after treatment in the laboratory of the National Museum of Slovenia in Ljubljana (photo: T. Lauko).

SLIKA 4. Pređa iz Stare gmajne 2 nakon obrade u laboratoriju Narodnog muzeja Slovenije u Ljubljani (foto: T. Lauko).

ra u srednjoj Europi nije igralo važnu ulogu.⁵⁹ Sojeničarska naselja prve polovine i sredine 3. tisućljeća poznaju takozvane antropomorfne idole (statuete i male posude) na kojima je sačuvan ukras koji najvjerojatnije predstavlja tkani odjevni predmet.⁶⁰

ZAKLJUČAK

U arheologiji je Ljubljansko barje poznato po sojenicama i stanovnicima koji su tamo obitavali, doduše s prekidima, otprilike od sredine 5. tisućljeća do druge polovine 2. tisućljeća pr. Kr. U doba naseljenosti, nekoliko istovremenih naselja je bilo locirano na različitim pozicijama oko jezera, ali redovito blizu trajnih izvora pitke vode i plodnog tla.

Stanovnici sojenica živjeli su u malim selima koja su obično nastajala postupno i prema dobro osmišljenom planu. Bar jedno sojeničarsko naselje iz sredine 4. tisućljeća bilo je na suhoj strani i zaštićeno dvostrukom palisadom. Osnovni element sela bila je kuća pravokutnog tlocrta s izdignutim podom. Generalno možemo reći da su sojenice u Ljubljanskom barju bile naseljene tijekom cijele godine, ljeti kao i

⁵⁶ T. GREIF, 1997.

⁵⁷ J. KOROŠEC, 1963.

⁵⁸ G. PAJAGIČ BREGAR et al., 2009.

⁵⁹ J. BANCK-BURGESS, 2016, 154.

⁶⁰ See M. MILIČEVIĆ, 1988.

⁵⁹ J. BANCK-BURGESS, 2016, 154.

⁶⁰ Vidi M. MILIČEVIĆ, 1988.

populated. These were located at various points around the lake but always near permanent springs of drinking water and fertile soil.

Pile-dwellers lived in small villages which were usually built gradually and according to a well-thought-through plan. At least one pile-dwelling settlement from the middle of the 4th millennium BC was on the dry side and protected by a double palisade. The basic element of the village was a house with a rectangular ground plan and raised floor. In general, we can say that pile-dwellings at Ljubljansko barje were inhabited throughout the year, in the summer as well as during the winter. In addition to farming, animal husbandry was an important activity which answered the need for meat and later on also secondary products. Meat was also provided by hunting large mammals, while fur was acquired from animals too. The pile-dwellers skilfully exploited the environmental conditions and caught plenty of birds and fish.

Another important activity of the pile-dwellers was metallurgy, at first with copper and later bronze. This was actively practised from the first half of the 4th millennium BC onwards. As master craftsmen, pile-dwellers made tools and other equipment from plant fibre, wood, bone, antlers, clay, rock, metal, etc. Raw material was mostly gathered in the vicinity, but some of it, mostly for products made of stone, was brought from afar, even from places more than 500 km away. A lot of interest in research into pile-dwellings was created by the discovery of a wooden wheel with an axle. It can safely be said that its wheelwright could have been local and the cart made in the local environment, even though the innovation almost certainly came from elsewhere (probably from the circle of the Baden culture).

Thus, we can sum up that the pile-dwellers in Ljubljansko barje were extraordinary connoisseurs of nature, since they adapted to it and managed to subdue it efficiently, knowing how to live and survive in their environment.

Proof-reading: Stephen Hindlaugh

zimi. Uz poljoprivredu, stočarstvo je bilo važna aktivnost koja je osiguravala meso, a kasnije i sekundarne proizvode. Meso se dobivalo i lovom na velike sisavce, dok se krzno dobivalo od životinja s krznom. Stanovnici sojenica su vješto koristili prednosti okoliša i lovili dosta ptica i ribe.

Druga važna aktivnost stanovnika sojenica bila je metalurgija, prvo bakra a zatim bronze, koja je aktivno primjenjivana od prve polovine 4. tisućljeća pa nadalje. Kao izvrsni obrtnici stanovnici sojenica su izrađivali oruđa i druge potrepštine od biljnih vlakana, drveta, kosti, rogova, gline, kamena, metala itd. Sirovinu su uglavnom skupljali u blizini, ali za određene proizvode od kamena sirovina se dopremala izdaleka, čak iz mjesta udaljenih više od 500 km. Interes za istraživanje sojenica probuđen je otkrićem drvenog kotača s osovinom za kojega možemo reći da ga je vjerojatno izradio lokalni majstor kolar u lokalnom okruženju iako je inovacija kao ideja gotovo sigurno došla od drugdje (vjerojatno iz kruga badenske kulture).

Zaključno možemo reći da su stanovnici sojenica iz Ljubljanskog barja bili iznimni poznavatelji prirode jer su joj se prilagodili, ali su je uspjeli i učinkovito ukrotiti – u svakom slučaju znali su kako živjeti i preživjeti u svom okolišu.

Prijevod: Marija Kostić

REFERENCES / LITERATURA

- BANCK-BURGESS, J., 2016. – Johanna Banck-Burgess, Mehr als nur Leder. Kleidung in den Pfahlbausiedlungen, *4.000 Jahre Pfahlbauten* (eds./ur.: H. Schlichtherle, M. Heumüller, F. Haack, B. Theune-Großkopf), Jan Thorbecke Verlag, Ostfildern, 152-155.
- BERNARDINI, F. et al., 2011. – Federico Bernardini, Angelo De Min, Diane Eichert, Antonio Alberti, Gabriella Demarchi, Anton Velušček, Claudio Tuniz, Emanuela Montagnari Kokelj, Shaft-hole axes from Caput Adriae: mineralogical and chemical constrains about the provenance of serpentinitic artefacts, *Archaeometry*, 53/2, Oxford, 261-284.
- BERNARDINI, F. et al., 2009. – Federico Bernardini, Emanuela Montagnari Kokelj, Gabriella Demarchi, Antonio Alberti, Scambi e strategie di approvvigionamento nel Ljubljansko barje del IV millennio a.C. dedotti dallo studio archeometrico di manufatti in pietra, *Koliščarska naselbina Stare gmajne in njen čas* (ed./ur.: A. Velušček), Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 16, Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Ljubljana, 251-279.
- BREGANT, T., 1996. – Tatjana Bregant, Starejša, srednja in mlajša kamena doba ter bakrena doba, *Pozdravljeni, prednamci! Ljubljana od prazgodovine do srednjega veka* (eds./ur.: B. Dirjec, N. Pirnat-Spahič, L. Plesničar-Gec, J. Rebolj, I. Sivec), Mestni muzej, Ljubljana, 18-45.
- DIRJEC, B., 1991. – Božena Dirjec, Kolišče v bližini Zornice pri Blatni Brezovici, *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji*, XIX, Ljubljana, 193-206.
- DURMAN, A., 1983. – Aleksandar Durman, *Metalurgija vučedolskog kulturnog kompleksa*, Opuscula Archaeologica, 8, Zagreb.
- ČUFAR, K. et al., 2009. – Katarina Čufar, Anton Velušček, Tjaša Tolar, Bernd Kromer, Dendrokronološke raziskave na koliščarskih naselbinah Stare gmajne in Blatna Brezovica, *Koliščarska naselbina Stare gmajne in njen čas* (ed./ur.: A. Velušček), Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 16, Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Ljubljana, 177-195.
- ČUFAR, K. et al., 2015. – Katarina Čufar, Willy Tegel, Maks Merela, Bernd Kromer, Anton Velušček, Eneolithic pile dwellings south of the Alps precisely dated with tree-ring chronologies from the north, *Dendrochronologia*, 35, Verona, 91-98.
- ČUFAR, K., VELUŠČEK, A., 2012. – Katarina Čufar, Anton Velušček, Les s koliščarskih naselbin na Ljubljanskem barju in njegov raziskovalni potencial, *Les*, 64/3-4, Ljubljana, 49-56.
- ERIČ, M., 2008. – Miran Erič, *Ladje, deblaki, čolniči in vesla*, Poročilo skupine za podvodno arheologijo, 26, Ljubljana.
- ERIČ, M., GASPARI, A., KAVUR, B., 2012. – Miran Erič, Andrej Gaspari, Boris Kavur, Arheološke najdbe čolnov deblakov na Ljubljanskem barju v letih 1990–2010, *Potopljena preteklost. Arheologija vodnih okolij in raziskovanje podvodne kulturne dediščine* (eds./ur.: A. Gaspari, M. Erič), Didakta, Radovljica, 397-404.
- FRELIH, M., 1986. – Marko Frelih, Breg pri Škofljici – mezolitsko najdišče na Ljubljanskem barju, *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji*, XIV, Ljubljana, 21-57.
- FRELIH, M., 1987. – Marko Frelih, Novo odkrita prazgodovinska plana najdišča na Ljubljanskem barju, *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji*, XV, Ljubljana, 109-125.
- GASPARI, A., 2008. – Andrej Gaspari, Bronastodobno kolišče Mali Otavnik pri Bistri na Ljubljanskem Barju, *Arheološki vestnik*, 59, Ljubljana, 57-89.
- GOVEDIČ, M., 2004. – Marijan Govedič, Ribe na arheološkem najdišču Hočevarica, *Hočevarica – eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju* (ed./ur.: A. Velušček), Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 8, Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Ljubljana, 133-151.

- GREIF, T., 1997. – Tatjana Greif, *Prazgodovinska kolišča na Ljubljanskem barju. Arheološka interpretacija in poskus rekonstrukcije načina življenja*, Arheo, 18, Ljubljana.
- JANŽEKOVIČ, F., MALEZ, V., 2004. – Franc Janžekovič, Vesna Malez, Ptiči (Aves) na eneolitiskem kolišču Hočevarica, *Hočevarica – eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju* (ed./ur.: A. Velušček), Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 8, Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Ljubljana, 155-167.
- JERAJ, M., 2004. – Marjeta Jeraj, Paleobotanične raziskave na kolišču Hočevarica, *Hočevarica – eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju* (ed./ur.: A. Velušček), Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 8, Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Ljubljana, 56-64.
- HORVAT, A., ŽUPANČIČ, M., 1987. – Aleksander Horvat, Matej Župančič, Prazgodovinske in rimske žrmlje iz zahodne Slovenije, *Geološki zbornik*, 7, Ljubljana, 23-24.
- KOROŠEC, J., 1963. – Josip Korošec, *Prazgodovinsko kolišče pri Blatni Brezovici*, Dela 1. razreda SAZU, 14/10, Ljubljana.
- KOSMAČ, V., 2010. – Vesna Kosmač, *Rastlinski ključ za določanje lastnosti rastišč*, Didakta, Radovljica.
- KRŽIŠNIK, D., 2014. – Davor Kržišnik, *Raziskave arheološkega lesa s koliščarske naselbine Dušanovo na Ljubljanskem barju*, MA Thesis/Magistrski rad, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- MAIER, U., JACOMET, S., 2016. – Ursula Maier, Stefanie Jacomet, Drogen- und Medizinalpflanzen, *4.000 Jahre Pfahlbauten* (eds./ur.: H. Schlichtherle, M. Heumüller, F. Haack, B. Theune-Großkopf), Jan Thorbecke Verlag, Ostfildern, 329-330.
- MILIČEVIĆ, M., 1988. – Marina Miličević, Rekonstrukcija ženske odjece u vučedolskoj kulturi, *Vučedol – treće tisućljeće p.n.e.* (ed./ur.: A. Durman), Muzejsko-galerijski centar, Zagreb, 27-29.
- OGRINC, N. et al., 2012. – Nives Ogrinc, Marinka Gams Petrišič, Dušan Žigon, Andreja Žibrat Gašparič, Mihael Budja, Pots and lipids: molecular and isotope evidence of food processing at Maharski prekop, *Documenta Praehistorica*, XXXIX, Ljubljana, 339-347.
- OSTERC, V., 1975. – Valerija Osterc, Mineralna sestava in mikrostruktura keramike s kolišča ob Maharskem prekopu I, *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji*, IV, Ljubljana, 123-134.
- PAJAGIČ BREGAR, G. et al., 2009. – Gojka Pajagič Bregar, Anton Velušček, Tjaša Tolar, Matija Strlič, Vili Bukošek, Jana Kolar, Igor Ravbar, Raziskave in konserviranje preje z Ljubljanskega barja, *Koliščarska naselbina Stare gmajne in njen čas* (ed./ur.: A. Velušček), Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 16, Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Ljubljana, 309-318.
- PAVLIN, P., 2006. – Primož Pavlin, Srednjebronzastodobni levoročni jezičastoročajni srpi in meč iz Ljubljane, *Arheološki vestnik*, 57, Ljubljana, 69-83.
- TOLAR, T. et al., 2011. – Tjaša Tolar, Stefanie Jacomet, Anton Velušček, Katarina Čufar, Plant economy at a late Neolithic lake dwelling site in Slovenia at the time of the Alpine Iceman, *Vegetation History and Archaeobotany*, 20, Berlin, Heidelberg, 207-222.
- TOLAR, T., ŽUPANČIČ, M., 2009. – Tjaša Tolar, Martin Zupančič, Novoodkrita lesene najdbe s Starih gmajn pri Verdu, *Koliščarska naselbina Stare gmajne in njen čas* (ed./ur.: A. Velušček), Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 16, Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Ljubljana, 235-243.
- TOŠKAN, B., 2009. – Borut Toškan, Živalstvo v obdobju koliščarjev, *Ljubljana – kulturna dediščina reke* (eds./ur.: P. Turk, J. Istenič, T. Knific, T. Nabergoj), Narodni muzej Slovenije, Ljubljana, 53-55.
- TOŠKAN, B., 2010. – Borut Toškan, Živalski ostanki kot surovina za izdelavo artefaktov – primer koliščarskih naselbin z Ljubljanskega barja, *Argo*, 53/1, Ljubljana, 90-97.

- TOŠKAN, B., DIRJEC, J., 2004. – Borut Toškan, Janez Dirjec, Hočevarica – analiza ostankov favne, *Hočevarica – eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju* (ed./ur.: A. Velušček), Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 8, Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Ljubljana, 76-132.
- TOŠKAN, B., DIRJEC, J., 2009. – Borut Toškan, Janez Dirjec, Artefakti iz kosti, rogovij in zob z bakrenodobnih kolišč Stare gmajne in Blatna Brezovica, *Koliščarska naselbina Stare gmajne in njen čas* (ed./ur.: A. Velušček), Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 16, Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Ljubljana, 287-307.
- TRAMPUŽ OREL, N., 1988. – Neva Trampuž Orel, Povijest istraživanja vučedolske kulture na Ljubljanskem Barju, *Vučedol – treće tisućljeće p.n.e.* (ed./ur.: A. Durman), Muzejsko-galerijski centar, Zagreb, 39-40.
- TRAMPUŽ OREL, N., HEATH, D. J., 2008. – Neva Trampuž Orel, David J. Heath, Copper finds from the Ljubljansko barje (Ljubljana Moor) – a contribution to the study of prehistoric metallurgy, *Arheološki vestnik*, 59, Ljubljana, 17-29.
- TURK, J., 2009. – Janez Turk, Petrološka sestava in izvor kamnitih najdb z najdišč Stare gmajne in Blatna Brezovica, *Koliščarska naselbina Stare gmajne in njen čas* (ed./ur.: A. Velušček), Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 16, Ljubljana, 281-286.
- TURK, I., VUGA, D. 1984. – Ivan Turk, Davorin Vuga, Zamedvedica pri Plešivici. Novo eneolitsko naselje na Ljubljanskem barju, *Arheološki vestnik*, 35, Ljubljana, 76-89.
- VELUŠČEK, A., 2001. – Anton Velušček, *Srednja bakrena doba v osrednji Sloveniji*, PhD Thesis/Doktorski rad, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- VELUŠČEK, A., 2004. – Anton Velušček, Terenske raziskave, stratigrafija in najdbe, *Hočevarica – eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju* (ed./ur.: A. Velušček), Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 8, Ljubljana, 33-55.
- VELUŠČEK, A., 2005a – Anton Velušček, Ljubljansko barje v koliščarski dobi, *Pretrgane korenine – sledi življenja in dela Rajka Ložarja* (eds./ur.: I. Slavec Gradišnik, H. Ložar-Podlogar), Opera ethnologica slovenica, Založba ZRC, Ljubljana, 191-216.
- VELUŠČEK, A., 2005b – Anton Velušček, Kraška planota jugozahodne Slovenije in Ljubljansko barje v neo-eneolitski dobi – primerjalna študija, *Kras – voda in življenje v kamniti pokrajini* (ed./ur.: A. Mihevc), Založba ZRC, Ljubljana, 199-219.
- VELUŠČEK, A., 2006. – *Resnikov prekop, najstarejša koliščarska naselbina na Ljubljanskem barju* (ed./ur.: A. Velušček), Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 10, Ljubljana.
- VELUŠČEK, A., 2008. – Anton Velušček, Doneski k raziskovanju metalurške dejavnosti na Ljubljanskem barju, *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu*, 25, Zagreb, 33-46.
- VELUŠČEK, A., 2009. – Anton Velušček, Koliščarska naselbina Stare gmajne pri Verdu, *Koliščarska naselbina Stare gmajne in njen čas* (ed./ur.: A. Velušček), Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 16, Ljubljana, 49-121.
- VELUŠČEK, A., ČUFAR, K., 2014. – Anton Velušček, Katarina Čufar, Kolišča na Ljubljanskem barju, *Studia Praehistorica in Honorem Janez Dular* (ed./ur.: S. Tecco-Hvala), Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 30, Ljubljana, 39-64.
- VELUŠČEK, A. et al., 2004. – Anton Velušček, Katarina Čufar, Meta Culiberg, Borut Toškan, Janez Dirjec, Vesna Malez, Franc Janžekovič, Marijan Govedič, Črešnja pri Bistri, novoodkrito kolišče na Ljubljanskem barju, *Arheološki vestnik*, 55, Ljubljana, 39-54.
- VELUŠČEK, A., ČUFAR, K., ZUPANČIČ, M., 2009. – Anton Velušček, Katarina Čufar, Martin Zupančič, Prazgodovinsko leseno kolo z osjo s kolišča Stare gmajne na Ljubljanskem barju, u: *Koliščarska naselbina Stare gmajne in njen čas* (ur.: A. Velušček), Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 16, Ljubljana, 197-222.

- VELUŠČEK, A. et al., 2018. – Anton Velušček, Blaž Podpečan, Tjaša Tolar, Borut Toškan, Janez Turk, Maks Merela, Katarina Čufar, Črnelnik in Devce, novoodkriti najdišči na Ljubljanskem barju, *Arheološki vestnik*, 69, Ljubljana, 9-68.
- Velušček, A., Toškan, B., Čufar, K., 2011. – Anton Velušček, Borut Toškan, Katarina Čufar, Zaton kolišč na Ljubljanskem barju, *Arheološki vestnik*, 62, Ljubljana, 51-82.
- VELUŠČEK, A., VERANIČ, D., ČUFAR, K., 2009. – Anton Velušček, Dejan Veranič, Katarina Čufar, Drevaka s koliščarske naselbine Stare gmajne na Ljubljanskem barju, *Koliščarska naselbina Stare gmajne in njen čas* (ed./ur.: A. Velušček), Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 16, Ljubljana, 223-234.
- VUGA, D., 1980. – Davorin Vuga, Železnodobna najdišča v kotlini Ljubljanskega barja, *Gabrovčev zbornik* (ed./ur.: T. Knez), Situla, 20-21, Narodni muzej, Ljubljana, 199-210.
- ŽIBRAT GAŠPARIČ, A., 2013. – Andreja Žibrat Gašparič, A new look at old material: ceramic petrography and Neo/Eneolithic pottery traditions in the eastern Ljubljansko barje, Slovenia, *Documenta Praehistorica*, XL, Ljubljana, 147-164.
- ŽORŽ, A., 2014. – Alja Žorž, Jezero pri Podpeči, *Absolutno datiranje bronaste in železne dobe na Slovenskem* (eds./ur.: B. Teržan, M. Črešnar), Založba Filozofske fakultete – Narodni muzej Slovenije, Ljubljana, 423-426.

