



COMMUNICATIONES
ARCHÆOLOGICÆ
HUNGARIÆ

2020

COMMUNICATIONES
ARCHÆOLOGICÆ
HUNGARICÆ

2020

Magyar Nemzeti Múzeum
Budapest 2022

Főszerkesztő

SZENTHE GERGELY

Szerkesztők

BÁRÁNY ANNAMÁRIA, TARBAY JÁNOS GÁBOR

A szerkesztőbizottság tagjai

T. BIRÓ KATALIN, LÁNG ORSOLYA, MORDOVIN MAXIM, GÁLL ERWIN

Szerkesztőség

Magyar Nemzeti Múzeum Régészeti Tár
H-1088, Budapest, Múzeum krt. 14–16.

A folyóirat cikkei elérhetők: <http://ojs.elte.hu/comarchung>
Kéziratbeküldés és szerzői útmutató: <http://ojs.elte.hu/comarchung/about/submissions>

A kiadvány megjelentetését a Nemzeti Kulturális Alap támogatta.



© A szerzők és a Magyar Nemzeti Múzeum
Minden jog fenntartva. Jelen kötetet, illetve annak részeit tilos reprodukálni,
adatrögzítő rendszerben tárolni, bármilyen formában vagy eszközzel közölni
a Magyar Nemzeti Múzeum engedélye nélkül.

ISSN 0231-133X (Print)
ISSN 2786-295X (Online)

Felelős kiadó

L. Simon László főigazgató

Készült 450 példányban a Pauker Holding Kft. nyomdájában.

TARTALOM – INDEX

Katalin T. BIRÓ	Pál Patay (8 December 1914 – 4 October 2020)	5
János Gábor TARBAY	The Essence of Power – A Middle Bronze Age gold armlet from Tápióbicske (Central Hungary)	19
	A hatalom esszenciája: Középső bronzkori arany karpánt Tápióbicskéről (Közép-Magyarország)	55
János Gábor TARBAY – Balázs LUKÁCS	Observations on the production technology of the Tápióbicske and Abrud gold armlets	57
	Készítéstechnológiai megfigyelések a tápióbicskei és abrudbányai aranykarpánton	70
János Gábor TARBAY – Boglárka MARÓTI	Handheld XRF analysis of gold armlets with crescent-shaped terminals from the Prehistoric Collection of the Hungarian National Museum	71
	A Magyar Nemzeti Múzeum Őskori Gyűjteményében található holdsarlós végű arany karpántok kézi XRF elemzése	79
Gábor VÁCZI	The cultural position of a Late Bronze Age community in the interaction network of the early Urnfield period	81
	Egy késő bronzkori közösség kulturális helyzete a korai urnamezős időszak interakciós hálózatában	100
Nikoletta VARGA	Terracotta figurines from Albertfalva and Lágymányos	103
	Terrakotta plasztikák Albertfalva és Lágymányos területéről	131
SZABADVÁRY Tamás	Septimius Severus „rég-új” medalionja Dunaújvárosból (<i>Intercisa</i>)	135
	An ‘old-new’ medallion of Septimius Severus from Dunaújváros (<i>Intercisa</i>)	144
Zsófia BÁSTI	Textile remains of the Avar cemetery at Tiszafüred-Majoros	145
	A tiszafüred-majorosi avar temető textilmaradványai	176
Balázs POLGÁR	The conflict archaeology of the 19 th –20 th century in Hungary	197
	A 19–20. század konfliktusrégészete Magyarországon	214

RECENSIONES

BÁRÁNY Annamária

Gál Erika: *Animals at the Dawn of Metallurgy in South-Western Hungary. Relationships between People and Animals in Southern Transdanubia during the Late Copper to Middle Bronze Ages* 217

GÁLL Erwin

Ioan Stanciu, Malvinka Urák, Adrian Ursuțiu: *O nouă așezare medievală timpurie din partea sud-vestică a României – Giarmata-”Baraj”, jud. Timiș. Alături de o examinare a locuirii medievale timpurii din Banatul românesc (secolele VII–IX/X)* 218

THE CULTURAL POSITION OF A LATE BRONZE AGE COMMUNITY IN THE INTERACTION NETWORK OF THE EARLY URNFIELD PERIOD

Gábor VÁCZI* 

The material culture of the communities living in the Middle Tisza Region during the 14th–13th centuries BC was formed by multiple cultural effects of diverse origin. The archaeological record of the settlement in Tiszabura, dated to the pre-Gáva period, is marked by an influence of the early Urnfield culture, maintaining strong connections with Transdanubia and the Eastern Alpine region, as well as by the local ceramic style having Belegiš II-type elements of Bánság origin blended in.

The thousands of ceramic sherds yielded by a large-scale excavation of the site made it possible for one to create a network based on ceramic styles and surface treatment. The topology and resource distribution model of the constructed graph describe the direction and intensity of the Tiszabura community's strongest connections and define its position in the interaction network of contemporary communities.

A Kr. e. 14–13. század fordulóján a Közép-Tisza völgyében élő közösségek tárgyi kultúráját több irányból érkező kulturális hatások formálták. Egyrészt az erős dunántúli és kelet-alpi kapcsolatokat fenntartó korai urnamezős kultúrának, másrészt a vajdasági, bánsági Belegiš II-csoport kerámiastílusának a keveredése figyelhető meg Tiszabura pre-Gáva-korszakra keltezhető településén.

A nagy felületen feltárt lelőhely több ezer darabot meghaladó leletanyag mennyisége lehetővé teszi, hogy kerámiatípusokra és felületkezelési technológiára alapozott kapcsolati hálózatot lehessen modellezni. A felépített gráf topológiája és erőforrás-eloszlási modellje felvázolja a tiszaburai közösség legerősebb kapcsolatainak irányát és intenzitását, illetve pozicionálja helyzetét a korszak közösségeinek interakciós hálózatában.

Keywords: *early Urnfield period, pre-Gáva horizon, cultural connections, network analysis*

Kulcsszavak: *korai urnamezős időszak, pre-Gáva-horizont, kulturális kapcsolatok, hálózatelemzés*

Introduction

The rural settlement unearthed in the outskirts of Tiszabura is positioned by the left bank of the river Tisza, stretching on top of a NE–SW directed, double elevation of 5–6 meters. Based on the results of field walking investigations and excavation its maximum extent is about 2.5–3 hectares (*Fig. 1, 1*). The settlement features are grouped in a large and a smaller cluster divided by a lower polder zone. The two-hectare-large excavated part of the settlement comprises 92 pits, the remains of altogether 19 complete or partial post-framed buildings, and a timber-framed well; its southern perimeter is begirded by a deep ditch. The pits seem to have served diverse purposes: regular, round storage pits, and

large, irregular clay extraction pits are also present. The majority of both types contain ceramic, bone, and lithic objects and waste in large quantities. Almost 200 bronze objects were collected from the infills of the pits and the area of the buildings. These are mostly broken jewellery items, chipped edge fragments of tools, and nuggets of various sizes, the byproducts of bronze casting. Based on the finds the settlement can be dated to the pre-Gáva horizon preceding the emergence of the Gáva culture, i.e., to the Br D–Ha A1 transitional period between the second half of the 14th century and the first decades of the 13th century BC (V. Szabó 2017, 242–247).

The Tiszabura settlement has no published, coeval analogy in its vicinity. Lesser settlement sections

▷ Received 1 March 2021 | Accepted 30 November 2021 | Published online 3 March 2022

* Institute of Archaeological Sciences, Eötvös Loránd University, H-1088 Budapest, Múzeum körút 4/B, e-mail: vaczi.gabor@btk.elte.hu; ORCID: 0000-0001-5068-1404

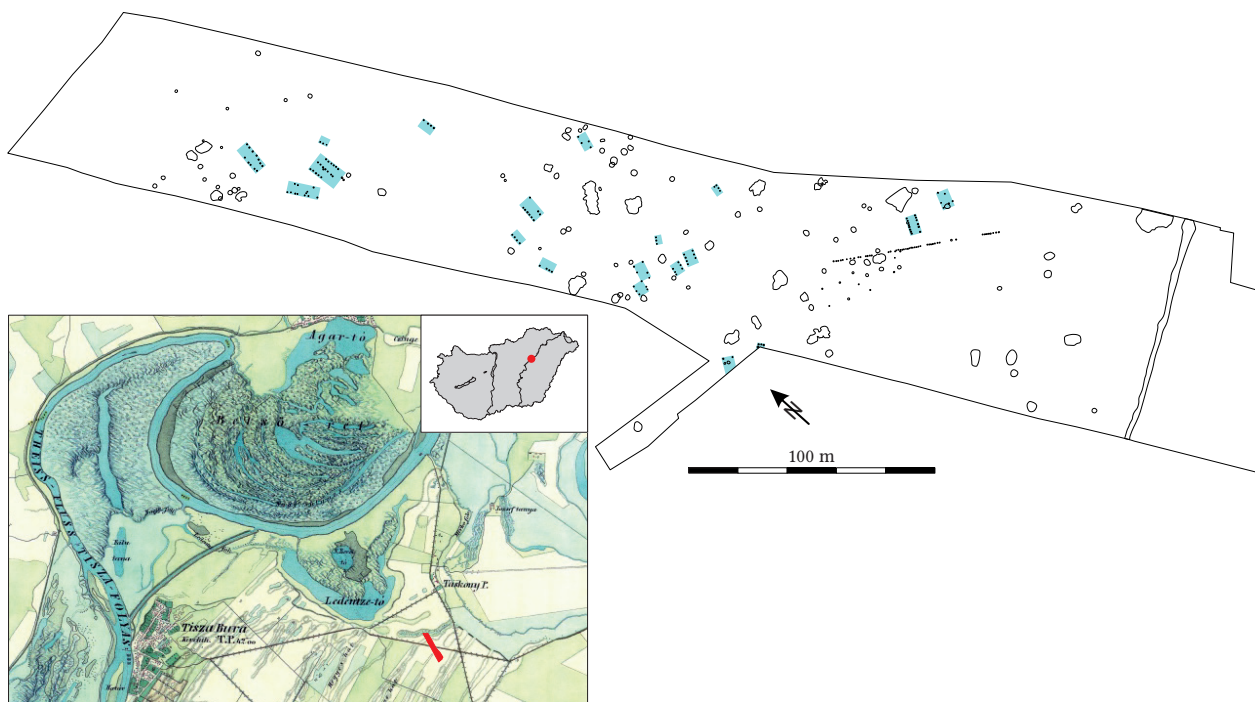


Fig. 1 Overview map of the Late Bronze Age settlement at Tiszabura
1. kép Tiszabura késő bronzkori településének összesítő térképe

are known from the estuaries of the river Hejő in the north and of the Körös in the south (V. Szabó 1999, 67; V. Szabó 2002, 70–88; Koós 2004; V. Szabó 2004b, 151–152; Koós 2013), but in the region, there are no available sites with comparable amounts of buildings and settlement structure.

Classification, cultural division and chronological position of the find material

As 95% of the find material consists of ceramic objects, this find group provides the most stable and suitable base for an interaction network analysis – especially as no metal detector-aided investigation was carried out on any of the sites included as analogies, resulting in, compared to Tiszabura, metal objects being heavily underrepresented in their find material. Metal objects can be counted as prestige items due either to the large quantity of built-in raw material and the complexity of the applied technology and/or to the characteristics of use. Thus their role in the formation of interaction networks during the Late Bronze Age is crucial (Vácz 2014, 275–276). It is still a question, however, whether the ceramic record is suitable to particularize or modify networks based on bronze finds. Especially, as the systems theory axiom stating that an increase in distance is always accompanied by a decrease in similarity (Hart

2012, 128), as well as by an increased potential for the emergence of small worlds, seems to be valid for interaction networks based on ceramic finds.

Due to an undergoing uniformization and an accompanying decrease in the type spectrum as well as in the number of stylistic elements, characteristic to Late Bronze Age assemblages, the best way to organize the ceramic find material of these settlements is via queries combining variables on function, shape, and decoration. Ceramic vessels may be divided into five basic functional categories: large container, cooking pot, jar, bowl, and cup (a similar division was applied by the petrographic analysis of Middle Bronze Age pottery finds, carried out as part of the Benta project: Earle et al. 2011, 424). Subtypes possibly reflecting differences in use or representing diverse chronological positions may be separated based on shape and/or finish. The typological evaluation provided 47 variants (Fig. 2), where the graphite-coated version of each exact type (determined either by function or shape) appears independently. This is due to the fact that coating the vessels' surfaces in graphite is a primary representative pottery technique during the era, and the number of such examples in the find material of the Tiszabura settlement is exceptionally high (Fig. 3).

Some of the ceramic types are archaizing, their shape and finish were executed in a manner charac-

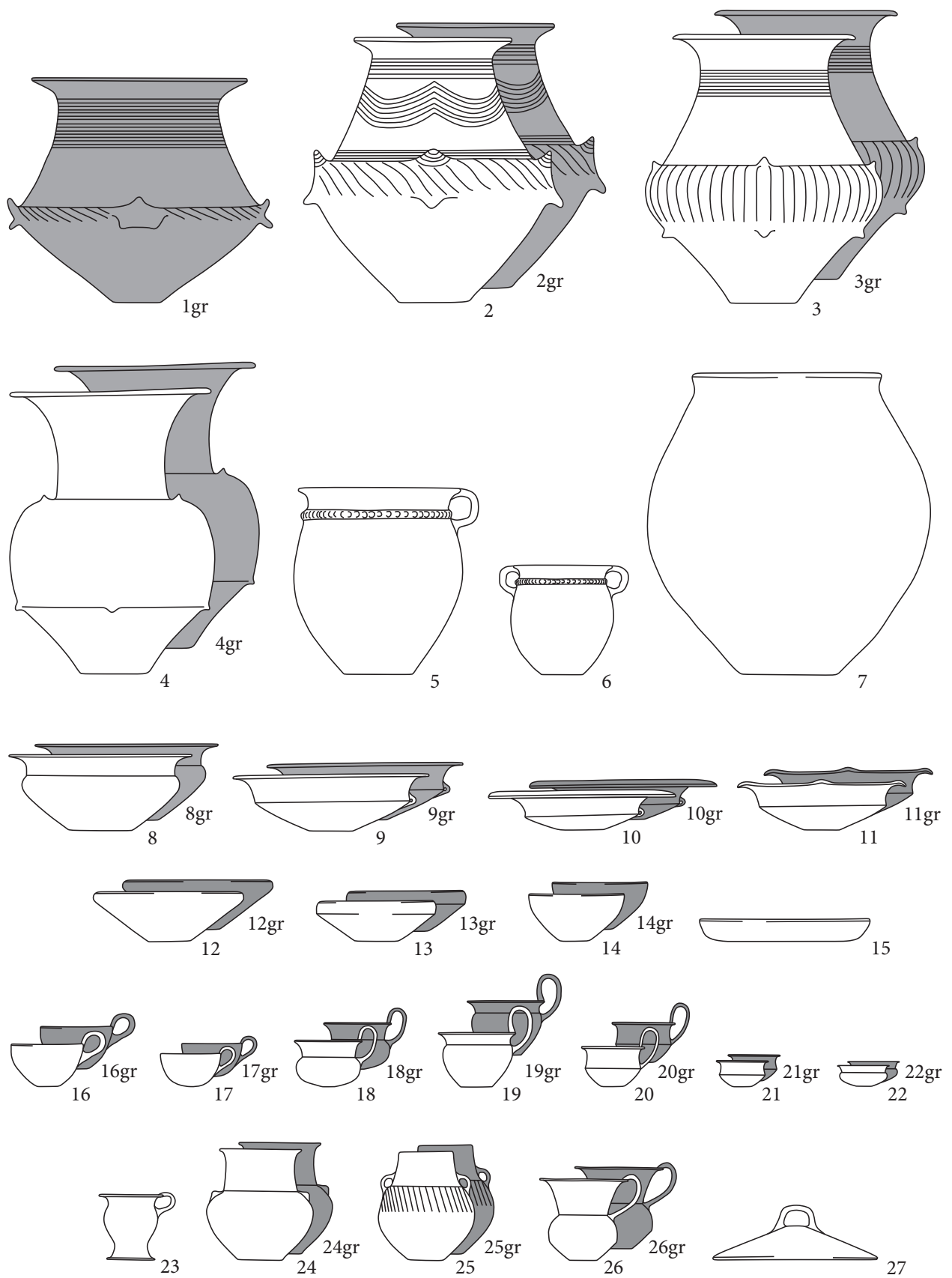


Fig. 2 Classification of the vessel types included in the network analysis (gr = graphite-coated surface)
 2. kép A hálózatelemzéshez felhasznált edénytípusok klasszifikációja (gr = grafitbevonatos felület)

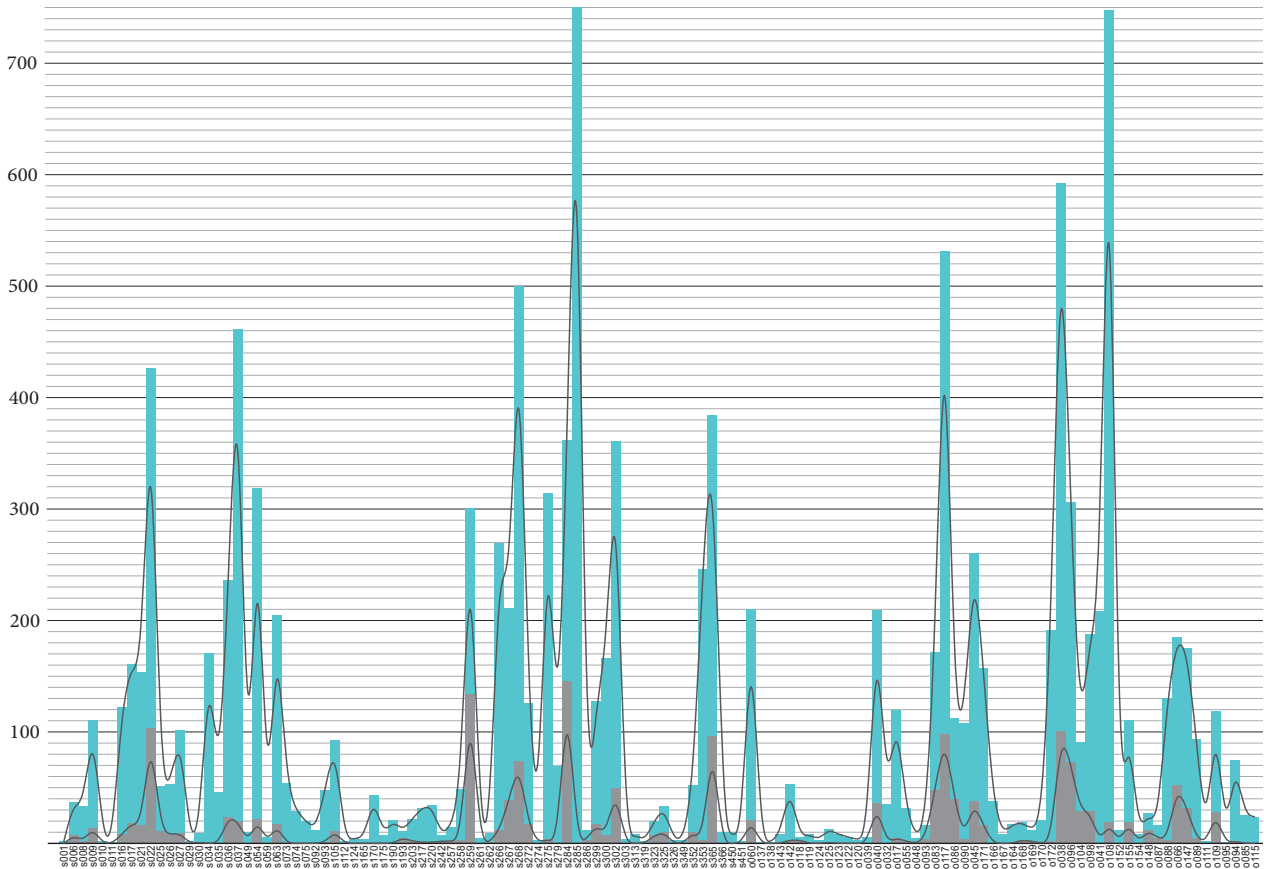


Fig. 3 Numeric distribution and trend lines of graphite-coated vessel (grey) and other vessel fragments (blue) in the features of the Tiszabura settlement

3. kép A tiszaburái település objektumaiból előkerült grafitos felületkezelésű (szürke) és egyéb (kék) kerámiatöredékek darabszámának eloszlása és trendgörbéik

teristic to the preceding Tumulus culture (Jankovits, Vácz 2013, 64; Ilon 2019, 260, Abb. 5). These variants appear mainly among undecorated pots, bowls, and cups (Fig. 2, 5, 6, 11, 24, 25). These appear in the find material intermixed with the specimens of the ‘new’ style group: large, graphite-coated representative vessels and drinking- or tableware sets (Fig. 2, 3, 4, 8–10, 16–22). This phenomenon is present during the pre-Gáva period in sites (settlements as well as burials) both in Transdanubia and the Great Hungarian Plain (Kreiter et. al. 2014, 129–130; Vácz 2016, 188–189). This dichotomy provides a basis for the name ‘late Tumulus–early Urnfield period’, referring to the cultural environment at the turn of the 14th and 13th centuries BC.

The cultural position of Tiszabura based on the ceramic finds

By its geographical location, the archaeological record of the Tiszabura settlement was expected to reflect the style groups appearing in the Great Hungar-

ian Plain. But the image is more nuanced: the stylistic elements of the Piliny culture, occupying areas in the northern part of the Great Hungarian Plain and the foothill region above, are missing, while the majority of the finds show strong connections with Transdanubia. This phenomenon is by no means unique but appears on the majority of the contemporary sites along the Tisza (V. Szabó 2017, 243–244).

These analogies displayed on a geographical map delineate the area that can be used as a “model space” upon creating a site-centric network with Tiszabura in the centre (Evans et al. 2012, 1) (Fig. 4). It is important to underline that such a centric graph may only serve as a starting point for network analysis, as most of the outlined edges probably do not exist. This is due to the characteristics of the edges: the formation of strong (high probability) connections necessitates the joint presence of an optimal geographic environment, manageable distances, and a certain number of settlements with similar conditions (Đukić, Špoljar 2011, 107).

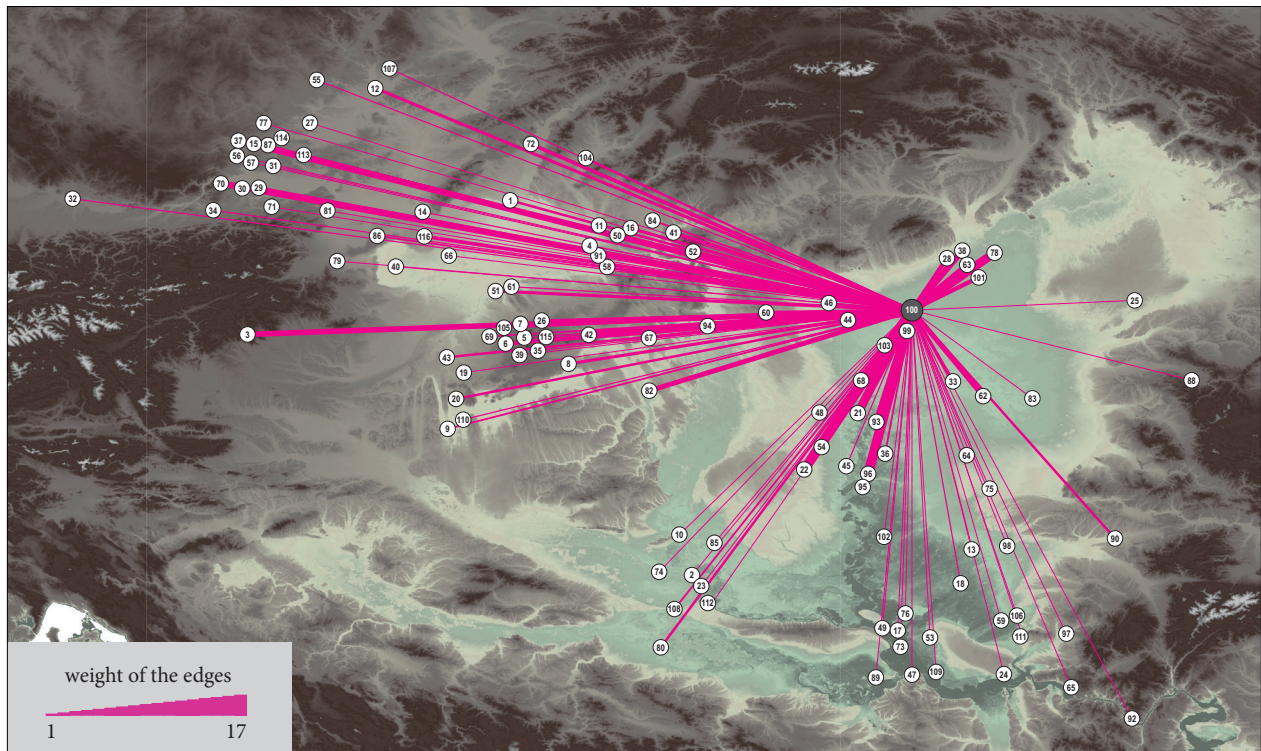


Fig. 4 A “site-centric” graph based on the ceramic finds of the Tiszabura settlement
4. kép A tiszaburai kerámialeletek párhuzamai alapján felépített „site-centric” gráf

Long-distance connections hardly match these criteria. The existence of such connections have been proven by several finds, but these are usually prestige items that circulate at diverse levels and ways in the socio-economic interaction network rather than everyday objects (Váczi 2014, 279–280). The majority of the ceramic objects landing in the waste is an everyday item, and it is unlikely that these played any role in the emergence and preservation of long-distance connection systems (Earle et al. 2011, 435). Therefore the connections appearing in the centric graph on a macroregional scale are not relevant, but can only be used to define the perimeters of the area to be analysed.

In the centric network, the regional connections to a higher degree (local hubs) mark the settlements with which the community of Tiszabura entered interaction in the first place. These groups were distributed along the middle course of the Tisza and in the northwestern area of the Great Hungarian Plain. If one wants to differentiate between direct and indirect connections of a community (site), the number and the distance of the edges, as well as the number of involved elements must jointly be taken into consideration not only from the central site’s point of view but also in relation to each other.

A weighted, scale-free network of the sites with analogies to Tiszabura

The network generated by including the 116 sites (*List 1*) with analogies in Tiszabura does not deal with distance and the direction of connections (*Fig. 5*),¹ but the most probable model space is generated based only on the number of involved elements, and the number of connections (the graphs were created using Gephi version 0.9.1, an open-source network software). When assuming a connection between two sites, we only recorded data as yes/no (present/missing), the model did not calculate with quantitative data within the different types. The reason for this is that in the case of badly or unrestored finds we do not know the actual number of sherds. Tiszabura is still in the centre of the graph, but this is normal because, in the database, the number of the variables (the number of analogous pottery types in two sites) and the degree of the edges (the number of sites that can be associated with the site [*List 1*]) are both determined based on the site’s find material. The distribution of the sites with a similar degree (*Fig. 6*) shows that the model is a scale-free network. In a scale-free graph, the size of the nodes is constantly growing, and every new edge aspires to join them,

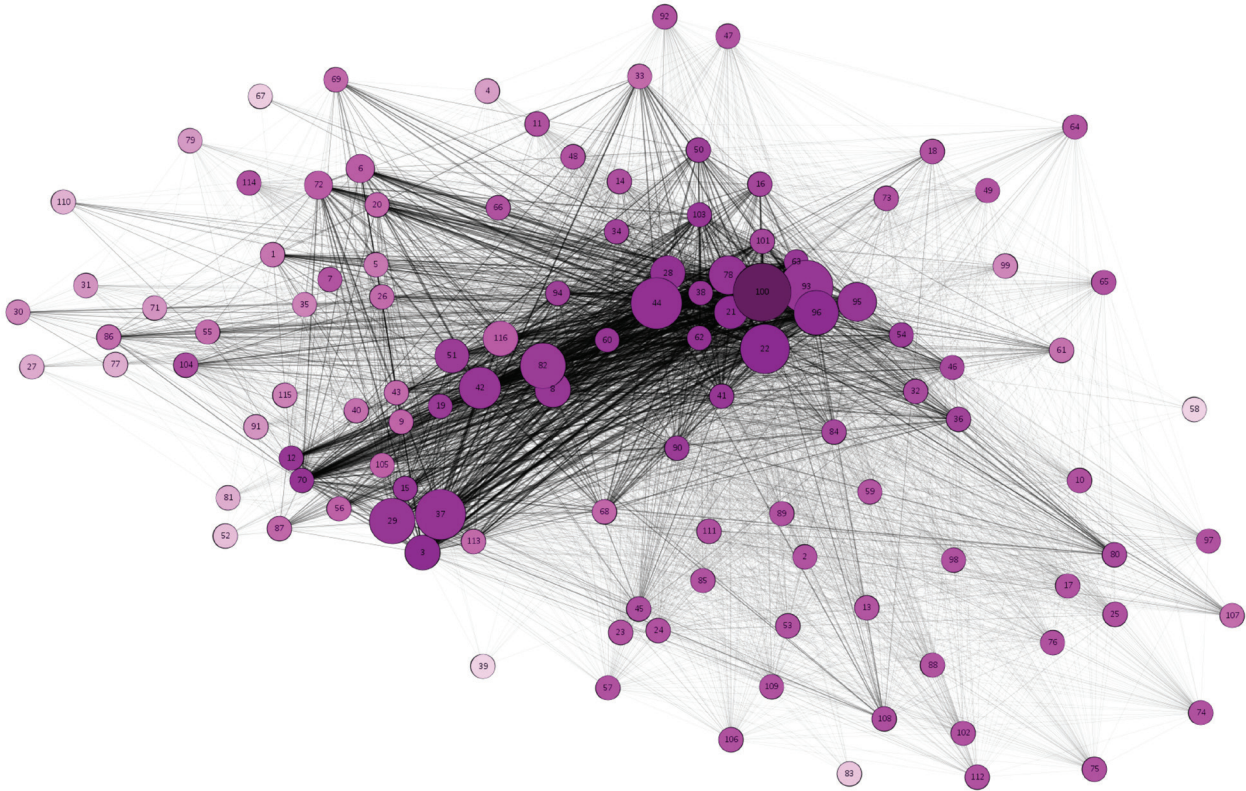


Fig. 5 A scale-free graph based on the ceramic finds of the Tiszabura settlement
5. kép A tiszaburair kerámialeletek párhuzamai alapján generált, skálafüggetlen gráf

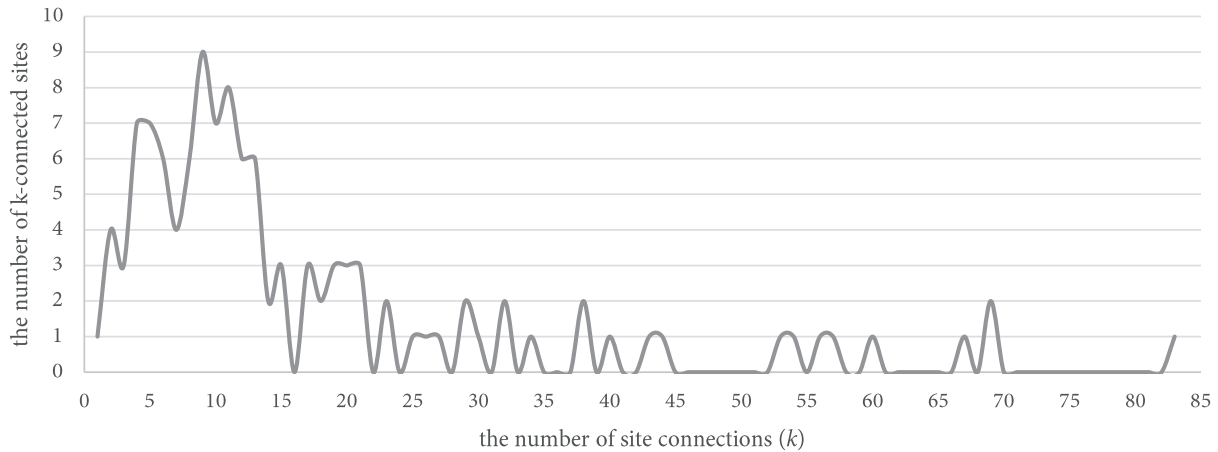


Fig. 6 Distribution of the nodes with a similar degree in the scale-free graph
based on the ceramic finds of the Tiszabura settlement
6. kép A tiszaburair kerámialeletek párhuzamai alapján felépített, skálafüggetlen gráf
azonos fokszámmal rendelkező elemeinek eloszlása

and therefore the maximum weight and the degree of values cannot be determined (Barabási 2016, 143, Fig. 4.7). This phenomenon can also be traced from an archaeological aspect since the chain of outstanding-sized sites along the bank of the Tisza played a significant role in the establishment and maintenance of the connection network. Although with

different sites, but this chain-like structure divided by riverside settlements of outstanding size can also be observed in the Gáva period following the pre-Gáva period (V. Szabó 2017, 249–250).

The set delineated by the first, centric graph is detectable in the un-georeferenced, scale-free network: the primary space of interaction of the Tiszabura

community is positioned in a closed cluster characterized by edges with a high weight value, and participants with a high degree value. One of the most difficult problems of network analysis is the description of the border of these clusters i.e., the interpretation of the relations of Tiszabura with its environment in a centrum-periphery structure.

The resource distribution model of the scale-free network

When determining the border between direct and indirect interaction zones a centric model must be built based on the total degree of all nodes, the number of variables, and the rank of the participants, where all elements are connected, starting from the element with the highest impact, and heading towards the periphery. This method is based on a simplified resource distribution model where the sites are ranked based on the degree of displacement and similarity, with the starting site in the centre, and without partitioning any lesser clusters in the network (Barabási 2016, 344).

The primary and secondary interaction zones of the Tiszabura settlement are best visualized by a resource distribution model generated with the Fruchterman–Reingold algorithm (Fruchterman, Reingold 1991). In the course of the modelling – similarly to the first graph – we considered the number of pottery types appearing in both sites, and the number of connections maintained with other sites in the case of each site. The system appears as a single cluster, where the previously mentioned sites in the Middle Tisza Region and the northwestern part of the Great Hungarian Plain group together in the central part, marking the primary interaction zone (Fig. 7). Upon delineating the secondary interaction zone one must note that the weak edges outline two separate clusters in the model with lower numbers of internal edges than in the primary zone. The central part is connected to one of the secondary clusters with weak internal edges, but it also has numerous edges with the other, peripheral cluster.

The structural difference between the two secondary interaction zones reflects the diversity of the material culture of the two underlying cultural entities. The cluster connected to the central part with a high number of edges represents the Transdanubian and Eastern-Alpine sites of the Eastern Urnfield culture. The complex nodes are based on an intensive presence of stylistic elements from these regions in

Tiszabura (V. Szabó 2017, 243–244; Váczi 2018, 270–271) – a normal phenomenon, considering the cultural environment of the Middle Tisza Region during the pre-Gáva period. The other cluster – the one with weak internal edges – represents the material of the sites in the southern part of the Great Hungarian Plain, Banat, and Slavonia. These display a rather homogenous interaction network, but not without a reason, as all of them are connected with Tiszabura by a single type: large containers with a conical or cylindrical neck, decorated with channelled and garland patterns (Váczi 2016, 189, Fig. 4).

Georeferenced network of the sites with analogies at Tiszabura

The georeferenced variant of the unweighted network makes it easier for one to interpret the above-described graph with central and peripheral parts (Fig. 8). The number of the participating elements (vessel types, methods of surface treatment) per site, and the number of edges between sites (i.e., their multiplicity per vessel type) weigh more in a georeferenced network, as these can be utilized in outlining geographical areas targeted by primary (regular, complex, small-distance) and secondary (occasional, marked by single types, long-distance) edges.

Eight of the 27 vessel types from Tiszabura represent essential elements of the Eastern Urnfield culture's inventory (Fig. 2, 8, 18–22). Even so, the intensive interaction zone of the site is positioned along the middle course of the river Tisza, between the estuaries of the Sajó and the Körös. The geographical distribution of the elements in the network in this area is even; based on the weight of the participants and the degree of the connections, the presence of a chain system of interaction is assumed, where sites neighbouring the ones located in a river valley are also connected. Usually, those sites enter this system, the distance of which from a riverside settlement is not more than that of two riverside settlements.

As the Fruchterman–Reingold model has already shown above, the “small world” connects with two clusters. The structure of the western connections differs from the peripheral network maintained with the South. The presence of a so-called “interaction bridge”, built of weighted edges between the central course of the Tisza and the Mezőföld region is a fundamental difference compared to the high number of weak connections maintained with the South.

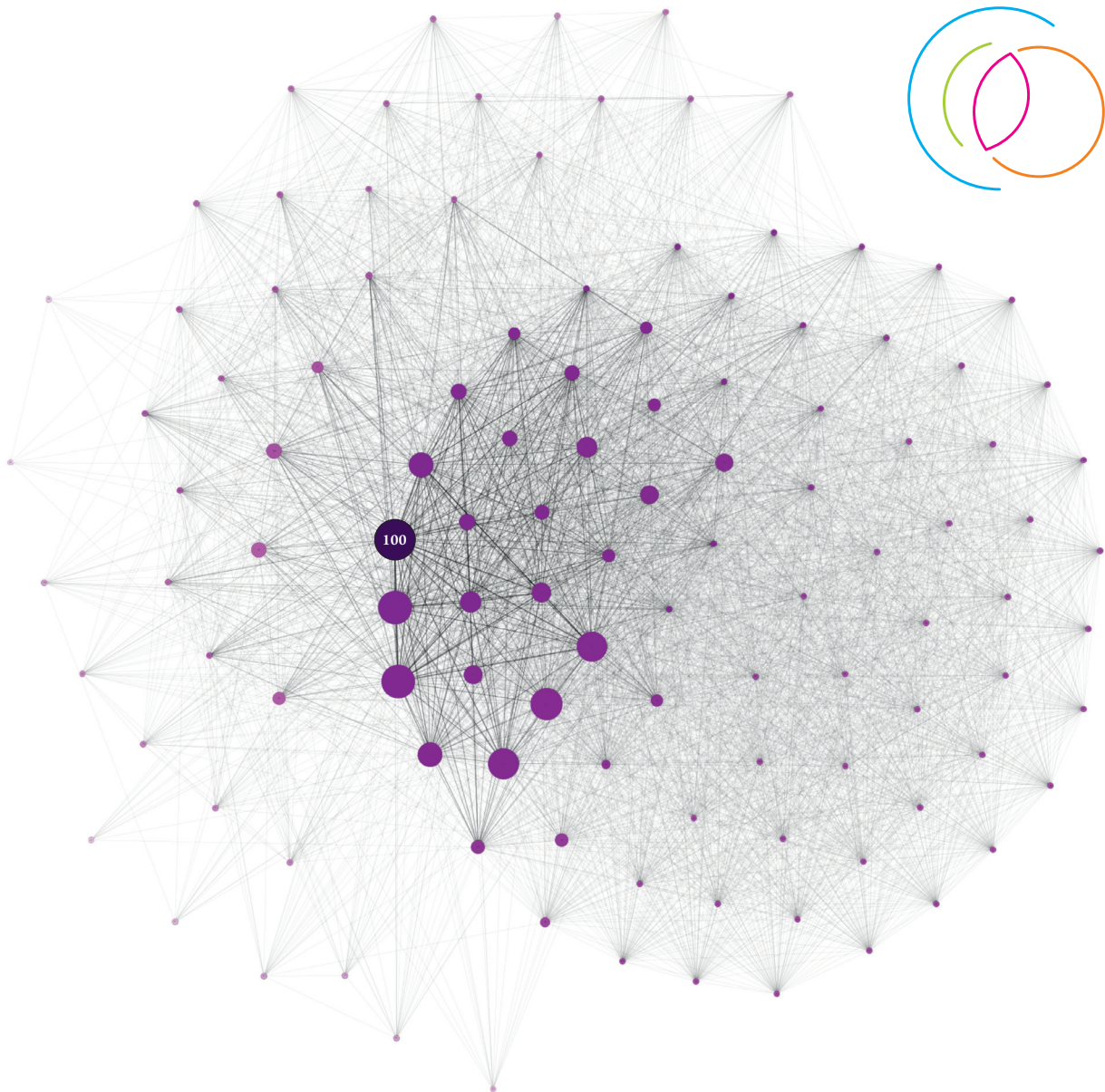


Fig. 7 Resource distribution model of the primary and secondary interaction zones of the Tiszabura site, generated with the Fruchterman–Reingold algorithm (blue: Eastern Alpine region; green: Transdanubia; purple: Middle Tisza region and northern Great Hungarian Plain; orange: southern Great Hungarian Plain and the Banat region)

7. kép A tiszaburai lelőhely elsődleges és másodlagos interakciós zónáinak Fruchterman–Reingold-algoritmussal generált erőforrás-eloszlási modellje (kék: kelet-alpi régió; zöld: Dunántúl; lila: Közép-Tisza-vidék és Észak-Alföld; narancssárga: Dél-Alföld és Bánát)

This strong connection is reflected in the appearance of pottery and bronze object types of the Eastern Urnfield culture in the Great Hungarian Plain. The multiple edges forming the interaction bridge reveal that the issue is much more complicated than it could be described by the exchange of single prestige items: the effects appearing in the study area penetrate deeper levels of the material culture, even reaching the inventory of the average household, and affecting both vessel types and functional type

groups, i.e., use patterns. However, the exchange and migration model of M. S. Przybyła (Przybyła 2010, 98, Fig. 7) may only be tested when a data set of suitable quantity and quality can be obtained from the Danube–Tisza Interfluvium region.

The background of the southern connections is fundamentally different, as the high number of weak edges stands exclusively for large, representative vessels. The exclusive presence of single edges in this case, i.e., the fact that the motion of large, rep-

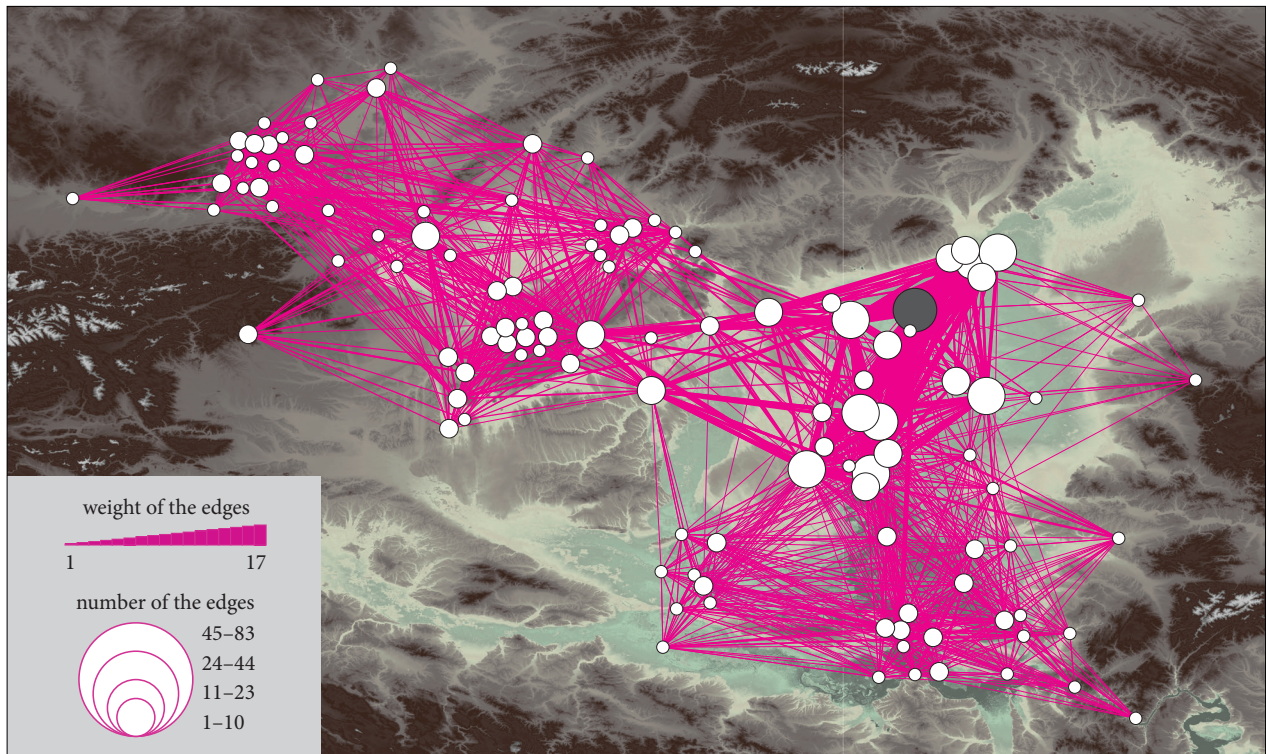


Fig. 8 Unweighted, georeferenced, scale-free graph based on the analogies of the ceramic finds of the Tiszabura settlement (weight of the edge = the number of identical ceramic types; the number of the edges = the number of links a site has with other sites)

8. kép A tiszaburai kerámialeletek párhuzamai alapján generált, georeferált, súlyozatlan, skálafüggetlen gráf (élek súlya = az azonos kerámiatípusok száma; élek száma = egy lelőhely más lelőhelyekkel fenntartott kapcsolatainak a száma)

representative vessels is not linked with any other vessel type or set might suggest that the interaction system delineated between the southern part of the Great Hungarian Plain and the Middle Tisza Region was maintained only for a short time, and its emergence might be linked with a single prestige item or its content, or with a specific, unknown interaction behind a prestige item. M. S. Przybyła already defined this network as a reciprocal exchange system (Przybyła 2010, 90, Fig. 2), based on the representative vessels of the Belegiš II group in the Bánság (Voivodina) area, though he divided it into 200 km-wide zones (Przybyła 2010, 97, Fig. 6). His model ignores the distortion caused by the Tisza acting as a corridor, an effect a georeferenced network can elucidate.

Weighted random network of the sites with analogies at Tiszabura

The interaction network based on the find material of the Tiszabura settlement might be reduced by applying a k -nearest neighbour query, thus eliminating long-distance connections and the ones travers-

ing impassable terrain, to align with the principle of minimum energy investment as well as with the higher probability of non-prestige items being exchanged in a regional network with a chain structure (Michelaki 2008, 376; Earle et al. 2011, 435). The spread of foreign cultural impacts affecting ceramic styles and pottery technologies is mutual rather than one-way (Kreiter 2006, 160), therefore the connections must also be dichotomic, i.e., undirected. The total number of edges in the filtered interaction network stays under 1000, thus a transparent graph becomes available, which can be weighted by the number of edges between sites. The complexity of the edges becomes important in this model, as the higher the weight of an edge is (i.e., the number of type variants providing the base of a connection), the higher becomes the probability that the interaction is both real and lasting. This is also true for the degree of the nodes, i.e., the type variants appearing on a site: the similarly high degrees of neighbouring settlements reflect communities with parallel cultural trends, resulting in the emergence of very similar cultural packages.

The small world in the georeferenced network is positioned along the middle course of the Tisza and in the surrounding area with a perimeter of about 50–60 km (Fig. 9). According to the micro-region cadastre system of Hungary, its fringes almost completely register with two mesoregions, the Middle Tisza Region (1.7) and the Northern Great Plain's Alluvial Fan (1.9) (Dövényi 2010, 151–186, 195–221), meaning, that in this case, the network fits not only with the cultural but also with the geographical environment. The isolation of the cluster is determined by two factors, which are also present in the find material of the Tiszabura settlement. One of these is the Alföld (Great Hungarian Plain) variant of the Tumulus culture, namely, the occurrence of the vessels (pots, bowls and cups), serving as prefiguration for the archaizing types in the inventory of Tiszabura, during the preceding period, the distribution of which matches exactly the small world's geographical position. The other factor is the distribution pattern of the find material with new kinds of shapes and decoration, of Transdanubian and Eastern Al-

pine origin, which is only present in the territory of the Great Hungarian Plain for a short period (70–100 years; V. Szabó 2017, 242–247). In this case, the role of the Eastern Alpine component of the early Urnfield culture seems to be prevalent, as the greatest impact on the material culture of the communities occupying the Middle Tisza Region arrived from a cluster in the region of the Bakony Mountains. The weighted random graph also reveals the role of the sites in the Mezőföld region in eastern Transdanubia, which form an embryonic bridge between the two small worlds (in terms of vegetation the Mezőföld region is part of the Great Hungarian Plain macroregion). The appearance of this bridge effect in the graph may be explained by a stylistic balance of their archaeological record, where the proportion of archaic components (Alföld Tumulus culture) and new elements (early Urnfield culture) is equal (Jankovits, Váczi 2013, 64–66). The application of additional data on pottery technology and use might enable one to detail the weighted, random graph, based on pottery types and stylistic groups.

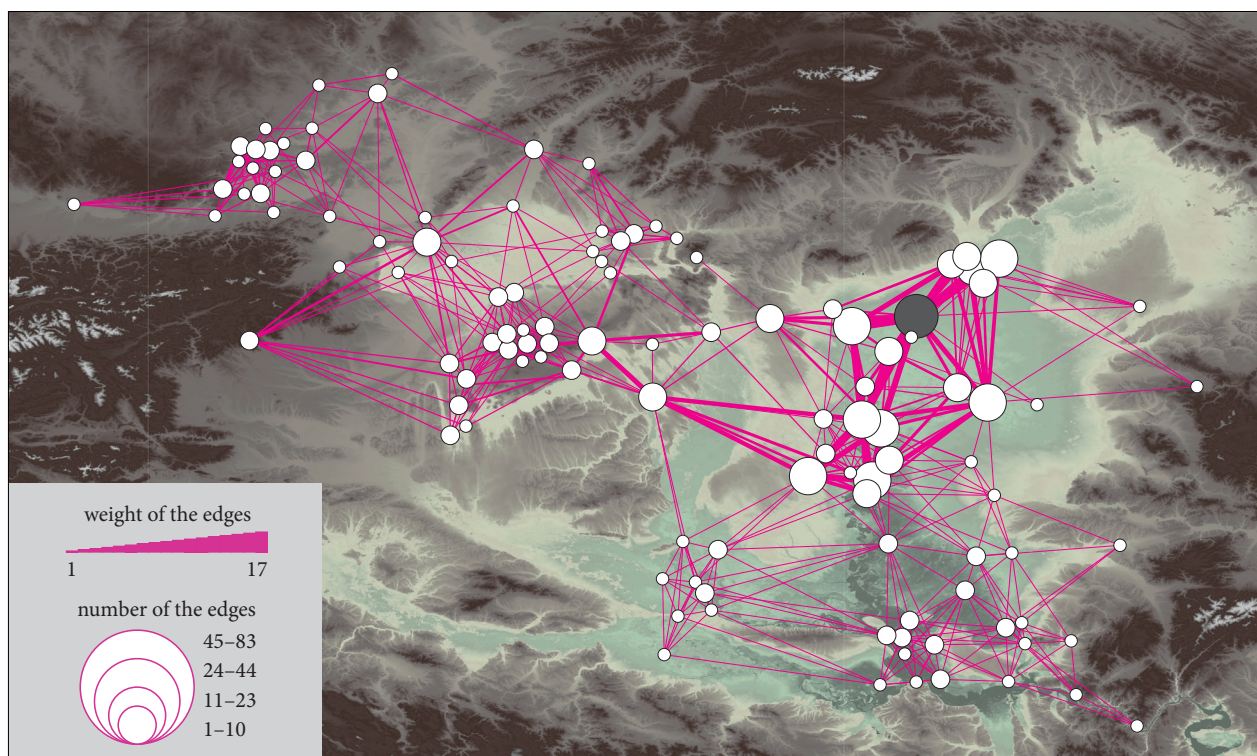


Fig. 9 Weighted, georeferenced, scale-free graph based on the analogies of the ceramic finds of the Tiszabura settlement, reduced by a k -nearest neighbour query (weight of the edge = the number of identical ceramic types; the number of the edges = the number of links a site has with other sites)

9. kép A tiszaburái kerámialeletek párhuzamai alapján felépített, súlyozott, georeferált, k legközelebbi szomszéd lekérdezéssel redukált, skálafüggetlen gráf (élek súlya = az azonos kerámatípusok száma; élek száma = egy lelőhely más lelőhelyekkel fenntartott kapcsolatainak a száma)

The spread of a surface treatment technique and its appearance in the network

Graphite coating is the only finishing technique in the ceramic material of the Tiszabura settlement with prestige value. This value adds up several components, including the acquisition of graphite, required in quantity for the process, and the complex *chaîne opératoire* with several steps from pre-firing graphite polishing to a well-regulated firing in a narrow thermal range (Kreiter et al. 2014, 134).

The weighted random graph queried by the occurrence of graphite-coated vessels narrows it to three clusters (Fig. 10). This happens because in this case not well-defined types are displayed, but only the spread of a single technological innovation: thus, the total number of participants is way lower, which brings about an exponential decrease in the number of related edges as well as a reduction of the value of the k -nearest neighbour. Ultimately, without a large number of high-degree nodes, the network falls apart.

The spread of the technological innovation represented by the graphite coating technique cannot be modelled due to the characteristics of the use of the bearing items (vessels). For the distribution of eve-

ryday pottery only a local, perhaps chain-structured exchange network was delineated (Earle et al. 2011, 435), the utilization of which is plausible also in the case of graphite-coated vessels. However, it is much more complicated or even impossible to reconstruct the potential spread of a specific technological innovation or surface treatment method across macro-regional networks – just like in the case of bronze prestige items (Vácz 2014, 279–280). One can only say that in general there is a linear correlation between the increase in the intensity of interactions, and the spread of new types and finishing technologies (Kreiter 2012, 253, 261).

A similar picture seems to be unfolding in the case of the graphite coating technique, appearing in Tisza-region sites. Where the connection between settlements is characterized by both higher degree nodes and more complex edges, the appearance of graphite coating is more frequent. These higher case numbers behind the edges generate the small cluster that is embracing the sites located in the Tisza region. Compared to the Transdanubian and Eastern Alpine clusters the degree values in this small world are disproportionately high, reflecting that this

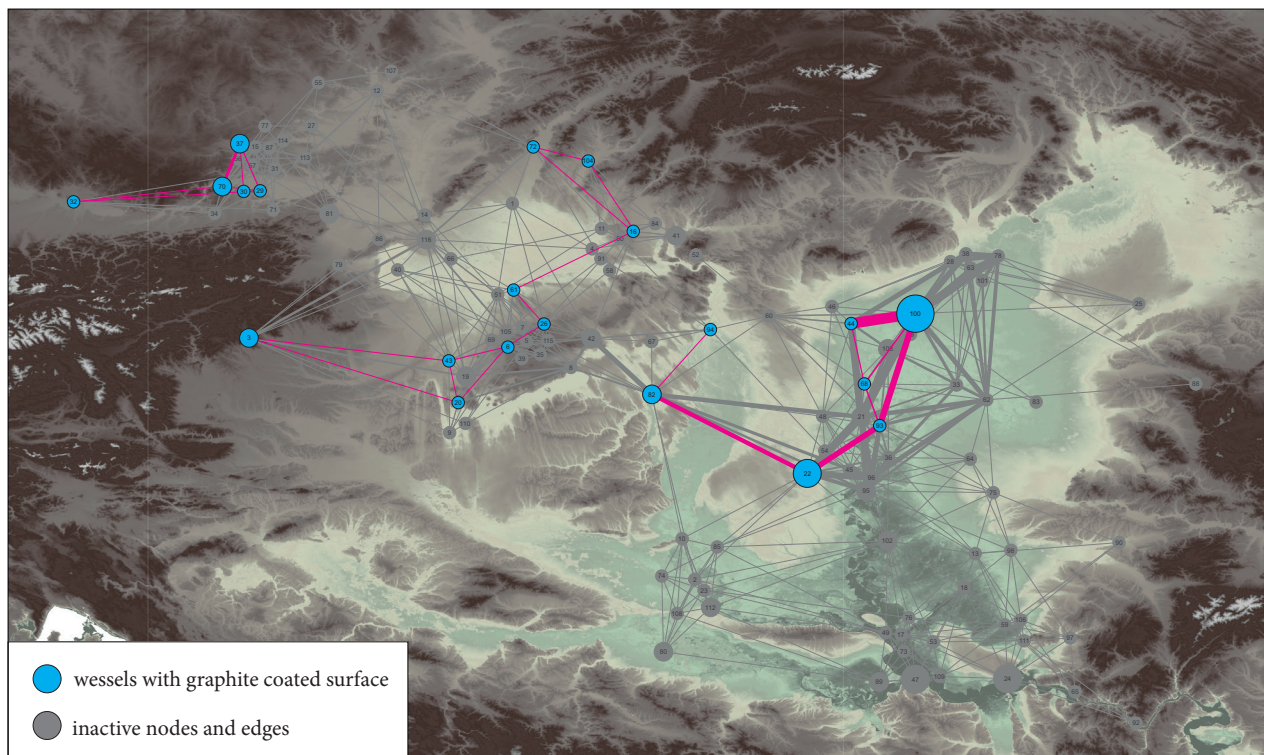


Fig. 10 Weighted, georeferenced, scale-free graph based on the analogies of the ceramic finds of the Tiszabura settlement, reduced by a k -nearest neighbour query and the presence of graphite coating

10. kép A tiszaburair kerámialeletek párhuzamai alapján generált, súlyozott, georeferált, k legközelebbi szomszéd lekérdezéssel és a grafitos felületkezelés meglétével redukált, skálafüggetlen gráf

technological procedure of western origin became an individual stylistic element in settlements of the Middle Tisza Region during the pre-Gáva period.

Graphite coating as a stylistic element

The graphite coating technique may also be interpreted as a stylistic element; its appearance prompts excessive values at three points in the statistics of the find material of the Tiszabura settlement, which are difficult to compare to any site in the Middle Tisza Region.

First, the proportion of graphite coated vessels in the ceramic material of the settlement is extremely high (Fig. 3). This proportion is not repeated, in fact, not even approached by any other participant in the graph based on graphite coated vessels. The phenomenon cannot be properly explained until further data becomes available from contemporary nearby settlements of similar size, as the distribution of finds among features clearly shows that the appearance of graphite coated vessels is not linked with the surroundings of a building, or a single event reflected by the infill of a specified feature, but it is rather present as a constant component in the waste formation cycle of the settlement. The only exception is Feature 285, a well, filled to level with waste by the surrounding households after its abandonment, which thus produces exceptional values for vessel count in the case of every type.

The second point is total numbers: the quantity of graphite-coated specimens among types of Transdanubian late Tumulus – early Urnfield culture origin, serving as a base of the find material, actually exceeds the total sum of all available analogies from Transdanubia.

Differences also appear in the area of application: in the material of the Tiszabura settlement graphite coating is applied to types that in their original distribution area are not treated this way. These are most frequently the types that represent the southern connections in the random graph: large, biconical vessels with a conical neck, with burnished garlands on the neck, as well as short, channelled patterns and upward- or downward-facing, small knobs on their shoulders. The most frequent container type variants in the southeastern part of the Great Hungarian Plain are usually not treated with graphite coating (Vácz 2016, 189, 4. kép), but in Tiszabura it was applied on 5.5% of the containers with a conical neck and garland decoration.

Glocalization and/or hybridization at Tiszabura

It is rather difficult to describe and interpret this surface treatment method generating excessive values, as a phenomenon, as its character implies both glocalization and hybridization.

The widespread utilization of graphite coating in the find material of the Tiszabura site might be interpreted as a process related to glocalization. In sociology, glocalization is the phenomenon where a widespread foreign element is transformed into a new, local characteristic (Khondker 2004, 4; Sharma 2009, 47; Ramona 2010, 185). In this case, a surface treatment method of the early Urnfield culture in the Eastern Alpine region and Transdanubia became adapted and turned into a local characteristic. Glocalization, in this case, could be substantiated if it was possible to add the exchange system and accumulation or distribution points of raw graphite to the graph.

The application of graphite coating to container types of southern origin refers to hybridization, though in this case a recipient, i.e., an original cultural entity with non-hybrid types should also be defined (Stockhammer 2012, 48). This process is a bit forced, but to provide the most precise model of an exchange system or interaction network one has to work with categories like “original”, “archaizing”, “new” or “hybrid” – with their arbitrary character constantly underlined (Stockhammer 2013, 23). In the case of the pre-Gáva period in the Great Hungarian Plain, even the “original” material culture is of a mixed character, amalgamating archaizing elements of Tumulus culture origin, and new components from the Urnfield culture. One can only mention hybridization in the context of a find material from a cultural substrate like this (produced by a community existing during the Tumulus – early Urnfield culture period), as the intermixing appears in the utilization and waste formation patterns, and also, as – apart from a single vessel type – stylistic or technological blending is not present.

Summary

The extension of the interaction network presented above, together with the number of components with a prestige value, raises a question about the social position of the people who maintained it. According to concepts from the field of systems theory, widely accepted by researchers of the Bronze Age,

long-distance networks or those circulating items requiring complex technologies and large-scale resource investment can be connected with the warrior elite (Frankenstein, Rowlands 1978, 82; Apadurai 1986, 57; Sherrat 1994, 340; Ottaway 2001, 104). In the case of the Tiszabura site only the acquisition of graphite and the application of complex technologies match these criteria, though in lack of contemporary (Late Bronze Age) data on the possible source area of the graphite even this information is indirect: it may only be assumed, based on finds dated to the Iron Age, that some mines in the Eastern Alpine region and the territory of the Czech Republic were in use during the end of the Bronze Age (Trebsche 2011, 456–457).

This hypothesis is also contradicted by the fact that the nearest analogies of this small world in the Middle Tisza Region are known from the find material of village-like settlements similar to Tiszabura. There are no resource-consuming fortified settle-

ment structures (e.g., Szeverényi et al. 2017) or depot finds that would suggest the intention to accumulate bronze (e.g., Říhovský 1982, Tab. 47–61). And still, the impacts reaching this cluster arrive from such a large distance that is only characteristic of sites in a central position. This anomaly is hard to dissolve, as without vicinal settlements of similar size, with a find material processed similarly, it cannot be decided whether the mosaic picture, drawn by the find material and the imperfect nature of the methods, results in the invisibility of a leading social stratum or the absence of an elite with organizing power in the above-outlined system.

Acknowledgements

The complex research of the Bronze Age settlement of Tiszabura is supported by the János Bolyai Research Fellowship of the Hungarian Academy of Sciences.²

Notes

- 1 The matrix (Brandes et al. 2013, 7, Fig. 2, c) on which the analysis is based is available: <https://plotly.com/~vaccigabor/9/>
- 2 An initial stage of the current research was presented by the author under the title *Kibogozhatatlanság. A globalizáció jegyei egy késő bronzkori közösség életében* – *Untangleability. Marks of glocalisation in the life of a Late Bronze Age community* at the conference *Évezredek a Közép-Tisza mentén. Kapcsolatok és hálózatok – Millennia of the Middle Tisza Region. Connections and networks* on the 17th of October 2019 in the Damjanich János Museum in Szolnok.

tében – *Untangleability. Marks of glocalisation in the life of a Late Bronze Age community* at the conference *Évezredek a Közép-Tisza mentén. Kapcsolatok és hálózatok – Millennia of the Middle Tisza Region. Connections and networks* on the 17th of October 2019 in the Damjanich János Museum in Szolnok.

List 1 Sites with analogies of the ceramic finds in the network analysis [their number of connections in the network]
 1. *Lista* A kerámiatípusok párhuzamait tartalmazó lelőhelyek a hálózatelemzésben [kapcsolataik száma a hálózatban]

- | | |
|---|--|
| 1. Abrahám, SK (Veliačik 1970) [10] | 18. Cruceni, RO (Forenbaher 1988; Gumă 1993) [13] |
| 2. Aljmaš, HR (Forenbaher 1988) [9] | 19. Csabrendek, H (Kemenczei 1990) [23] |
| 3. Baierdorf, A (Lochner 1986) [20] | 20. Cserszegtomaj, H (Szántó 1953) [15] |
| 4. Bajč, SK (Paulík 1963) [4] | 21. Csongrád, H (V. Szabó 2002; V. Szabó 2004b) [84] |
| 5. Bakonybél, H (Kemenczei 1990) [12] | 22. Csorva/Ruzsa, H (Trogmayer 1963) [56] |
| 6. Bakonyjákó, H (Jankovits 1992b) [20] | 23. Dalj, HR (Vinski-Gasparini 1973; Forenbaher 1988) [11] |
| 7. Bakonyszűcs, H (Patek 1970; Kemenczei 1990; Jankovits 1992a) [5] | 24. Dubovac, SRB (Foltiny 1985; Forenbaher 1988; Bukvić 2000) [10] |
| 8. Balatonfűzfő, H (Ilon 2015) [21] | 25. Érmihályfalva, RO (Foltiny 1985) [7] |
| 9. Balatonmagyaród, H (Horváth 1994) [11] | 26. Farkasgyepű, H (Ilon 1988; Jankovits 1992a) [17] |
| 10. Batina, HR (Forenbaher 1988) [8] | 27. Freischling, A (Lochner 1991) [8] |
| 11. Bešeňov, SK (Paulík 1963) [5] | 28. Gelej, H (Kemenczei 1975) [38] |
| 12. Blučina, CZ (Říhovský 1961; Říhovský 1982) [13] | 29. Gemeinlebarn, A (Szombathy 1929) [17] |
| 13. Bobda, RO (Forenbaher 1988; Gumă 1993) [12] | 30. Getzersdorf, A (Maurer 1971) [2] |
| 14. Bratislava-Devín, SK (Plachá, Paulík 2000) [6] | 31. Großmeisdorf, A (Berg 1952) [10] |
| 15. Burgschleinitz, A (Lochner 1991) [19] | 32. Gusen, A (Trnka 1992) [7] |
| 16. Čaka, SK (Točík, Paulík 1960; Paulík 1963) [18] | 33. Gyoma, H (Maráz 2015) [26] |
| 17. Čenta-Čajšik, SRB (Bukvić 2000) [12] | |

34. Haindorf, A (Lochner 1991) [9]
35. Hárskút, H (Kemenczei 1990) [8]
36. Hódmezővásárhely, H (V. Szabó 1996) [27]
37. Horn, A (Lochner 1991) [15]
38. Igrici, H (Hellebrandt 1990; V. Szabó 2002) [43]
39. Iharkút, H (Jankovits 1992a) [2]
40. Illmitz, A (Willvonseder 1938) [9]
41. Ipel'sky Sokolec, SK (Paulík 1963) [8]
42. Isztimér, H (Kustár 2000) [32]
43. Jánosháza, H (Lázár 1955; Kemenczei 1990; Jankovits 1992a) [20]
44. Jánoshida, H (V. Szabó 2002; V. Szabó 2004b) [54]
45. Jánosszállás, H (V. Szabó 1996) [9]
46. Jászberény, H (Csalog, Kemenczei 1966) [13]
47. Karaburma, SRB (Todorović 1977) [9]
48. Kiskunfélegyháza, H (V. Szabó 2002) [13]
49. Kničanin, SRB (Bukvić 2000) [12]
50. Kolta, SK (Paulík 1966) [14]
51. Koroncó, H (Kemenczei 1990) [19]
52. Kóspallag, H (Kemenczei 1975) [1]
53. Kovačica, SRB (Forenbaher 1988; Bukvić 2000) [12]
54. Kömpöc, H (V. Szabó 1996) [18]
55. Lhánice, CZ (Říhový 1982) [6]
56. Maiersch, A (Lochner 1991) [10]
57. Maissau, A (Lochner 1991) [6]
58. Marcelová, SK (Paulík 1963) [2]
59. Margita, SRB (Forenbaher 1988; Bukvić 2000) [13]
60. Mende, H (Kemenczei 1975) [25]
61. Ménfőcsanak, H (Ilon 2014) [11]
62. Mezőberény, H (Maráz 2015) [67]
63. Mezőcsát, H (V. Szabó 2002) [44]
64. Mezőkovácsháza, H (Kemenczei 1984; V. Szabó 2002) [9]
65. Moldova Nouă, RO (Gumă 1993) [6]
66. Mosonszolnok, H (Sőtér 1892) [4]
67. Nadap, H (Váci 2013) [3]
68. Nagyrév, H (V. Szabó 2002) [23]
69. Némethánya, H (Ilon 1985; Ilon 1987; Ilon 1996) [19]
70. Oberbergern, A (Lochner 1994) [21]
71. Oberravelsbach, A (Lochner 1991) [5]
72. Očkov, SK (Paulík 1962) [11]
73. Opovo, SRB (Forenbaher 1988; Bukvić 2000) [8]
74. Osijek, HR (Forenbaher 1988) [7]
75. Pecica, RO (Foltiny 1985; Forenbaher 1988) [10]
76. Perlez, SRB (Medović 1989; Bukvić 2000) [12]
77. Pleissing, A (Lochner 1991) [4]
78. Polgár, H (V. Szabó 2004b) [53]
79. Pöttsching, A (Foltiny 1966) [4]
80. Privlaka/Perlaka, HR (Forenbaher 1988; Forenbaher 1994) [7]
81. Ravelsbach, A (Lochner 1991) [8]
82. Sárbogárd, H (Jankovits, Váci 2013) [34]
83. Sarkadkeresztúr, H (Jankovits 2004) [2]
84. Šarovce, SK (Paulík 1963) [10]
85. Sečanj, SRB (Bukvić 2000) [11]
86. Sommerein, A (Kaus 1991) [6]
87. Straning, A (Lochner 1991) [13]
88. Şuncuiuş, RO (Gumă 1993) [3]
89. Surčin, SRB (Vinski-Gasparini 1973; Forenbaher 1988) [9]
90. Susani, RO (Stratan, Vulpe 1977) [4]
91. Svätý Peter/Dolný Peter, SK (Paulík 1963) [5]
92. Svinița, RO (Gumă 1993) [3]
93. Szentes-Belsőecser, H (V. Szabó 1996) [60]
94. Szigetszentmiklós, H (Vadász 1992) [14]
95. Szőreg, H (Foltiny 1941; V. Szabó 1996; V. Szabó 2004b) [40]
96. Tápé-Kemeshát, H (V. Szabó 2002) [57]
97. Tikvaniul Mare, RO (Gumă 1993) [6]
98. Timisoara, RO (Gumă 1993) [10]
99. Tiszabő, H (Kemenczei 1975; V. Szabó 2002) [5]
100. Tiszabura, H (Váci 2010; Váci 2016; Váci 2018) [83]
101. Tiszacsege, H (V. Szabó 2004a) [32]
102. Tiszahegyes/Idjoš, SRB (Foltiny 1985) [17]
103. Tiszapüspöki, H (V. Szabó 2004a) [38]
104. Topolčany, SK (Točík, Paulík 1960) [9]
105. Ugod, H (Mithay 1988; Ilon 1992) [21]
106. Vatin, SRB (Foltiny 1985; Bukvić 2000) [9]
107. Velatice, CZ (Říhový 1982) [5]
108. Vinkovci, HR (Forenbaher 1988) [8]
109. Vojlovica, SRB (Bukvić 2000) [11]
110. Vörs, H (Honti 1993) [4]
111. Vršac, SRB (Bukvić 2000) [11]
112. Vučedol, HR (Forenbaher 1990) [9]
113. Wieselfeld, A (Beninger 1961) [15]
114. Zellerndorf, A (Lochner 1991) [4]
115. Zirc, H (Jankó 1911; Jankovits 1992a) [11]
116. Zurndorf, A (Helgert 1995) [30]

BIBLIOGRAPHY

- Appadurai, A. 1986: Introduction: Commodities and the politics of value. In: Appadurai, A. (ed.), *The social life of things. Commodities in cultural perspective*. Cambridge, 3–63. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511819582.003>
- Barabási A.-L. 2016: *Network Science*. Cambridge. Online publication: <http://networksciencebook.com>
- Beninger, E. 1961: Die Urnengräberfeld von Wieselfeld, N.Ö. *Archaeologia Austriaca* 30, 39–62.

- Berg, F. 1952: Ein urnenfelderzeitlicher Siedlungsfund aus Groß-Meiseldorf, Ger. Bez. Ravelsbach, NÖ. *Archaeologia Austriaca* 11, 54–70.
- Brandes, U., Robins, G., Mccranie, A., Wasserman, S. 2013: What is network science? *Network Science* 1/1, 1–15. <https://doi.org/10.1017/nws.2013.2>
- Bukvić, L. 2000: Kanelovana keramika Gava kompleksa u Banatu. Novi Sad.
- Csalog, Zs., Kemenczei, T. 1966: A jászberény-cserőhalmi későbronzkori temető – Das spätbronzezeitliche Gräberfeld von Jászberény-Cserőhalom. *Archaeologiai Értesítő* 93, 65–97.
- Dövényi, Z. (ed.) 2010: Magyarország kistájainak katasztere (Second, revised, extended edition). Budapest.
- Đukić, A., Špoljar, D. 2011: Settlement patterns and communication paths during the Early and Late Bronze Age in north-western Croatia. In: Furlan, J., Gutman, G. (eds), *Papers STARCO III. Aut viam inveniam aut faciam: Travelling, communicating and trading in the past*. Ljubljana, 100–110.
- Earle, T., Kreiter, A., Klehm, C., Ferguson, J., Vicze, M. 2011: Bronze Age Ceramic Economy: The Benta Valley, Hungary. *European Journal of Archaeology* 14, 419–440. <https://doi.org/10.1179/146195711798356746>
- Evans, T. S., Rivers, R. J., Knappett, C. 2012: Interactions in Space for Archaeological Models. *Advances in Complex Systems* 15, 1–20. <https://doi.org/10.1142/S021952591100327X>
- Foltiny, I. 1941: A szőregi bronzkori temető – Das bronzezeitliche Gräberfeld in Szőreg. *Dolgozatok* 17, 1–89.
- Foltiny, I. 1966: Ein Grabfund der Urnenfelderzeit aus Pötsching im Burgenland. *Archaeologia Austriaca* 40, 67–76.
- Foltiny, I. 1985: Zur urnenfelderzeitlichen Keramik im Banat. *Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland* 12/3, 111–120.
- Forenbaher, S. 1988: On „pseudoprotovillanova” urns in Yugoslav Danube area. *Opuscula Archaeologica* 13, 23–41.
- Forenbaher, S. 1990: Vučedol-Streimov Vinograd: horizont kasnog brončanog doba – Vučedol-Vineyard Streim: Late Bronze Age horizon. *Opuscula Archaeologica* 14, 55–66.
- Forenbaher, S. 1994: The „Belegiš II” Group in Eastern Slavonia. In: Ciugudean, H., Boroffka, N. (eds), *The Early Hallstatt Period (1200–700 B.C.) in South-Eastern Europe*. *Bibliotheca Musei Apulensis* 1, Alba Iulia, 49–62.
- Frankenstein, S., Rowlands, M. J. 1978: The internal structure and regional context of Early Iron Age society in south-western Germany. *Bulletin of the Institute of Archaeology – University of London* 15, 73–112.
- Fruchterman, Th. M. J., Reingold, E. M. 1991: Graph Drawing by Force-Directed Placement. *Software – Practice & Experience* 21, 1129–1164. <https://doi.org/10.1002/spe.4380211102>
- Gumă, M. 1993: Civilizația primei epoci a fierului în sud-vestul României – Die Zivilisation der älteren Eisenzeit in südwest Rumänien. *Bibliotheca Thracologica* 4, București.
- Hart, J. P. 2012: The effects of geographical distances on pottery assemblage similarities: a case study from Northern Iroquoia. *Journal of Archaeological Science* 39, 128–134. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.09.010>
- Helgert, H. 1995: Grabfunde der Čaka-Kultur (Bz D/Ha A1 Übergangsperiode) aus Zurndorf, p. B. Neusiedl am See, Burgenland. Ein Beitrag zur weiblichen Totentracht. *Archaeologia Austriaca* 74, 197–248.
- Hellebrandt, M. 1990: Az igrici kerámiadepot – Der Gefäßverwahrfund von Igrici. *Communicationes Archaeologicae Hungariae*, 93–111.
- Honti, Sz. 1993: Angaben zur Geschichte der Urnenfelderkultur in Südwest-Transdanubien. In: Pavuk, J. (ed.), *Actes du XII^e Congrès International des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques*, Bratislava 1991. Bratislava, 147–155.
- Horváth, L. 1994: Adatok a Délnyugat-Dunántúl későbronzkorának történetéhez – Angaben zur Geschichte der Spätbronzezeit in SW Transdanubien. *Zalai Múzeum* 5, 219–235.

- Ilon, G. 1985: Egy fibulatípus újabb előfordulása Északnyugat-Dunántúlon. Előzetes jelentés az 1984. évi Németsbánya-Felsőerdei-dűlői ásatásról – Das neuere Auftreten eines Fibeltyps in Nordwest-Transdanubien. Vorläufige Meldung über die Florausgrabung im Németsbánya-Oberwald im Jahre 1984. A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei 17, 69–79.
- Ilon, G. 1987: Egy sírépítménytípus a Bakony-vidéki későbronzkorban – Ein Grabbau-Typ in der Spätbronzezeit der Bakony-Gegend. A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei 18, 83–93.
- Ilon, G. 1988: Későbronzkori temetkezés és település Farkasgyepűn – Spätbronzezeitliche Ansiedlung und Beendigungen in Farkasgyepű. Pápai Múzeumi Értesítő 1, 19–30.
- Ilon, G. 1992: Újabb későbronzkori halomsírok Ugod-Katonavágásról – Neue jungbronzezeitliche Hügelgräber aus Ugod-Katonavágás. Pápai Múzeumi Értesítő 3–4, 85–96.
- Ilon, G. 1996: A későhalomsíros–kora urnamezős kultúra temetője és tell települése Németsbánya határában – Das Gräberfeld und Tell der Späthügelgräber–Frühurnenfelderkultur in der Gemarkung Németsbánya. Pápai Múzeumi Értesítő 6, 89–208.
- Ilon, G. 2014: Urnfield cemetery at the boundary of Győr-Ménfőcsanak, Hungary – Urnamezős kori temető Győr-Ménfőcsanak határában. Folia Archaeologica 56, 9–72.
- Ilon, G. 2015: Cemetery of the late Tumulus – early Urnfield period at Balatonfüzfő, Hungary. Dissertationes Archaeologicae 3/3, 27–57. <https://doi.org/10.17204/dissarch.2015.27>
- Ilon, G. 2019: Die Entstehung und Zeitstellung der Hügelgräberkultur (≈1650/1600–≈1350/1300 BC) in Westtransdanubien. Ein Versuch mittels Typochronologie und Radiokarbonaten – The Development and chronology of the Tumulus Culture (ca. 1650/1600–1350/1300 BC) in western Transdanubia. An experiment involving the combined use of ceramic typology and radiocarbon dating. In: Bánffy, E., P. Barna, J. (eds), „Trans lacum Pelsonem”. Prähistorische Forschungen in Südwestungarn (5500–500 v. Chr.) – Prehistoric Research in South-Western Hungary (5500–500 BC). Castellum Pannonicum Pelsonense 7, Budapest – Leipzig – Keszthely – Frankfurt/M. – Rahden/Westfalen, 253–327.
- Jankovits, K. 1992a: Spätbronzezeitliche Hügelgräber in der Bakony-Gegend. Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae 44, 3–81.
- Jankovits, K. 1992b: Spätbronzezeitliche Hügelgräber von Bakonyjákó. Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae 44, 261–343.
- Jankovits, K. 2004: Ein Hausrest der Proto-Gáva Kultur in Sarkadkeresztúr Csapháti-Weide (Komitat Békés). Communicationes Archaeologicae Hungariae 2004, 65–77.
- Jankovits, K., Váczi, G. 2013: Spätbronzezeitliches Gräberfeld von Sárbogárd-Tringer-Tanya (Komitat Fejér) in Ost-Transdanubien. Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae 64, 33–74. <https://doi.org/10.1556/aarch.64.2013.1.2>
- Jankó, L. 1911: Késő bronzkori urnasírokról Zirc vidékén – Spätbronzezeitliche Urnengräber aus der Umgebung von Zirc. Archaeologiai Értesítő 31, 437–442.
- Kaus, M. 1991: Das frühurnenfelderzeitliche Steinkistengrab von Sommerein Stockäcker. Archäologie in Österreich 2/1, 27–30.
- Kemenczei, T. 1975: Zur Verbreitung der spätbronzezeitlichen Urnenfelderkultur östlich der Donau. Folia Archaeologica 26, 45–70.
- Kemenczei, T. 1984: Die Spätbronzezeit Nordostungarns. Archaeologia Hungarica 51, Budapest.
- Kemenczei, T. 1990: Der ungarische Donauraum und seine Beziehungen am Ende der Hügelgräberbronzezeit. In: Herrmann, J., Chropovský, B. (eds), Beiträge zur Geschichte und Kultur der mitteleuropäischen Bronzezeit. Berlin – Nitra, 1990, 207–228.
- Khondker, H. H. 2004: Glocalization as Globalization: Evolution of a Sociological Concept. Bangladesh e-Journal of Sociology, Vol. 1. No. 2. July, 2004, 1–9. <http://www.bangladeshsociology.org/Habib%20-%20ejournal%20Paper%20GlobalizationHHK,%20PDF.pdf>, last accessed: 30.12.2020. 22:30.

- Koós, J. 2004: A késő bronzkor történeti kérdései Északkelet-Magyarországon. Különös tekintettel az oszlári ásatás eredményeire. PhD Thesis, Manuscript, Eötvös Loránd University, Budapest.
- Koós, J. 2013: Spätbronzezeitliche Grube mit besonderer Bestimmung aus Oszlár-Nyárfaszög (Nordostungarn). In: Anders, A., Kulcsár, G. (eds), Moments in Time. Papers Presented to Pál Raczky on His 60th Birthday. *Ősrégészeti Tanulmányok/Prehistoric Studies* 1, 771–792.
- Kreiter, A. 2006: Kerámia technológiai vizsgálatok a Halomsíros kultúra Esztergályhorváti-alsóbárándpusztai településről: hagyomány és identitás – Technological examination of Tumulus culture pottery from Esztergályhorváti-Alsóbárándpuszta: tradition and identity. *Zalai Múzeum* 15, 149–170.
- Kreiter, A. 2012: Bronzkori kerámia technológiai vizsgálata Százhalombatta-Földvállról – Examination of Bronze Age ceramic technology from Százhalombatta-Földvár, Hungary. In: Kolozsi, B. (szerk.), ΜΩΜΟΣ IV. Őskoros Kutatók IV. Összejövetelének konferenciakötete, Debrecen, 2005. március 22–24. Debrecen, 251–277.
- Kreiter, A., Czifra, Sz., Bendő, Zs., Egri, I. J., Pánczél, P., Váczi, G. 2014: Shine like metal: an experimental approach to understand prehistoric graphite coated pottery technology. *Journal of Archaeological Science* 52, 129–142. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.07.020>
- Kustár, R. 2000: Spätbronzezeitliches Hügelgrab in Isztimér-Csőszpuszta. *Alba Regia* 29, 7–53.
- Lázár, J. 1955: Hallstatt kori tumulusok a Sághegy távolabbi környékéről – Hallstattzeitliche Tumuli aus der weiteren Umgebung des Ságberges. *Archaeologiai Értesítő* 75, 202–211.
- Lochner, M. 1986: Das frühurnenfelderzeitliche Gräberfeld von Baierdorf, Neiderösterreich – eine Gesamtdarstellung. *Archaeologia Austriaca* 70, 263–294.
- Lochner, M. 1991: Studien zur Urnenfelderkultur im Waldviertel – Niederösterreich. *Mitteilungen der Prähistorischen Kommission* 25, Wien.
- Lochner, M. 1994: Siedlungsgruben der älteren Urnenfelderzeit aus Oberbergern und Bronzefunde aus Unterbergern, Gern. Bergern im Dunkelsteinerwald, Niederösterreich. *Archaeologia Austriaca* 78, 69–98.
- Maráz, B. 2015: The Cemeteries of the Urnfield Culture East of the Danube and the Tisza. In: Szathmári, I. (ed.), *An der Grenze der Bronze- und Eisenzeit. Festschrift für Tibor Kemenczei zum 75. Geburtstag*. Budapest, 353–368.
- Maurer, H. 1971: Ein urnenfelderzeitliches Brandgrab aus Getzersdorf, p. B. St. Pölten, NÖ. *Archaeologia Austriaca* 49, 115–123.
- Medović, P. 1989: Kanelovana keramika prelaznog perioda u Vojvodini – Kannelierte Keramik der Übergangsperiode in der Wojwodina. *Rad Vojvodanskih Muzeja* 31, 45–57.
- Michelaki, K. 2008: Making Pots and Potters in the Bronze Age Maros Villages of Kiszombor-Új-Élet and Klárafalva-Hajdova. *Cambridge Archaeological Journal* 18, 355–380. <https://doi.org/10.1017/S0959774308000413>
- Mithay, S. 1988: Beszámoló az Ugod-Katonavágás későbronzkori ásatásokról – Bericht über die spätbronzezeitliche Ausgrabung in Ugod Katonavágás. *Pápai Múzeumi Értesítő* 1, 6–18.
- Ottaway, B. S. 2001: Innovation, production and specialization in early prehistoric copper metallurgy. *European Journal of Archaeology* 4, 87–112. <https://doi.org/10.1179/eja.2001.4.1.87>
- Patek, E. 1970: Ein spätbronzezeitliches Grab in Bakonyszücs-Százhalom. *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 22, 41–49.
- Paulík, J. 1962: Das Velatice-Baierdorfer Hügelgrab in Očkov. *Slovenská Archeológia* 10, 5–96.
- Paulík, J. 1963: K problematike čakanskej kultúry v Karpatskej Kotle – Zur Problematik der Čaka-Kultur im Karpatenbecken. *Slovenská Archeológia* 11, 269–338.
- Paulík, J. 1966: Mohyla čakanskej kultúry v Kolté – Hügelgrab der Čaka Kultur in Kolta. *Slovenská Archeológia* 14, 357–396.

- Plachá, V., Paulík, J. 2000: Počiatky osídlenia devínskeho hradiska v mladšej dobe bronzovej – Besiedlungsanfänge des Devíner Burgwalls in der jüngeren Bronzezeit. *Slovenská Archeológia* 48, 37–86.
- Przybyła, M. S. 2010: Pottery analyses as the basis for studying migrations. The case of Danubian pottery groups from the end of 2nd millennium BC. In: Dzięgielewski, K., Przybyła, M. S., Gawlik, A. (eds), *Migration in Bronze and Early Iron Age Europe. Prace Archeologiczne Studies* 63, Kraków, 87–104.
- Ramona, R. C. 2010: Glocalization links markets that are geographically dispersed and culturally distinct. *Managerial Challenges of the Contemporary Society*, 183–188.
- Říhovský, J. 1961: Počátky velatické kultury na Moravě – Die Anfänge der Velaticer Kultur in Mähren. *Slovenská Archeológia* 9, 107–154.
- Říhovský, J. 1982: Základy středodunajských popelnicových polí na Moravě – Grundzüge der mitteldonauländischen Urnenfelderkultur in Mähren. Praha.
- Sharma, Ch. K. 2009: Emerging dimensions of decentralisation debate in the age of globalisation. *Indian Journal of Federal Studies* 2009, 47–65. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1369943>
- Sherratt, A. 1994: Core, Periphery and Margin: Perspectives on the Bronze Age. In: Mathers, C., Stoddart, S. (eds), *Development and Decline in the Mediterranean Bronze Age. Sheffield Archaeological Monographs* 8, Sheffield, 335–345. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00064942>
- Sőtér, A. 1892: Mosonyszolnoki és mosony-jessehofi bronzkori leletek – Bronzezeitliche Denkmäler von Mosonyszolnok und Mosony-Jessehof. *Archaeologiai Értesítő* 13, 207–209.
- Stockhammer, Ph. W. 2012: Conceptualizing Cultural Hybridization in Archaeology. In: Stockhammer, Ph. W. (ed.), *Conceptualizing Cultural Hybridization – A Transdisciplinary Approach. Transcultural Research – Heidelberg Studies on Asia and Europe in a Global Context*, 43–58. https://doi.org/10.1007/978-3-642-21846-0_4
- Stockhammer, Ph. W. 2013: From Hybridity to Entanglement, From Essentialism to Practice. In: W. Paul van Pelt (ed.), *Archaeology and Cultural Mixture. Archaeological Review from Cambridge* 28, 1, 11–28.
- Stratan, I., Vulpe, A. 1977: Der Hügel von Susani. *Prähistorische Zeitschrift* 52, 28–60.
- V. Szabó, G. 1996: A Csorva-csoport és a Gáva-kultúra kutatásának problémái néhány Csongrád megyei leletgyűttes kapcsán – Forschungsprobleme der Csorva-Gruppe und der Gáva-Kultur aufgrund einiger Fundverbände aus dem Komitat Csongrád. *A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve – Studia Archaeologica* 2, 9–109.
- V. Szabó, G. 1999: A bronzkor Csongrád megyében (Történeti vázlat a készülő régészeti állandó kiállítás kapcsán) – The Bronze Age in County Csongrád (A historical outline made on the occasion of the arrangement of the permanent archaeological exhibition). *Múzeumi Füzetek – Csongrád* 2, 51–117.
- V. Szabó, G. 2002: Tanulmányok az Alföld késő bronzkori történetéhez. A proto-Gáva-periódus és a Gáva-kultúra időszakának emlékei a Tisza-vidéken. Phd Thesis, Manuscript, Eötvös Loránd University, Budapest.
- V. Szabó, G. 2004a: A tiszacsegei edénydepó. Újabb adatok a Tisza-vidéki késő bronzkori edény-deponálás szokásához – Das Gefäßdepot von Tiszacsege. Neue Angaben zur Sitte der spätbronzezeitlichen Gefäßdeponierung in der Theißgegend. *A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve – Studia Archaeologica* 10, 81–113.
- V. Szabó, G. 2004b: Ház, település és településszerkezet a késő bronzkori (BD, HA, HB periódus) Tiszavidéken – Houses, Settlements, and Settlement Structures in the Tisza Region of the Late Bronze Age (Period BD, HA, HB). In: Nagy, E. Gy., Dani, J., Hajdú, Zs. (eds), *ΜΩΜΟΣ II. Óskoros Kutatók II. Összejövetelének konferenciakötete*, Debrecen, 2000. november 6–8. Debrecen, 137–170.
- V. Szabó, G. 2017: A Gáva-kerámiastílus kora. Az Alföld a hajdúböszörményi szitulák földbekerülésének időszakában – The age of the Gáva pottery style. The Great Hungarian Plain in the time of the burying of the Hajdúböszörményi situlae. In: V. Szabó, G., Bálint, M., Váczi, G. (eds), *A második hajdúböszörményi szitula és kapcsolatrendszer – The second situla of Hajdúböszörmény and its relations. Studia Oppidorum Haidonica* 13, Budapest–Hajdúböszörmény, 231–278.

- Szántó, I. 1953: A cserszegtomaji koravaskori és koracszászarkori urnatemető – Ein Urnenfriedhof in Cserszegtomaj (Kom. Veszprém) aus den Anfängen der Kaiserzeit. *Archaeologiai Értesítő* 80, 53–62.
- Szeverényi, V., Czukor, P., Priskin, A., Szalontai, Cs. 2017: Recent work on Late Bronze Age fortified settlements in south-east Hungary. In: Heeb, B. S., Szentmiklosi, A., Krause, R., Wemhoff, M. (eds), *Fortifications: The rise and fall of defended sites in Late Bronze and Early Iron Age of South-East Europe*. International Conference in Timișoara, Romania from November 11th to 13th, 2015. *Berliner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte* 21, 135–148.
- Szombathy, J. 1929: Prähistorische Flachgräber bei Gemeinlebarn in Niederösterreich. *Römisch-Germanische Forschungen* 3, Mainz.
- Točík, A., Paulík, J. 1960: Výskum mohyly v Čake v rokoch 1950–51 – Die Ausgrabung eines Grabhügels in Čaka in den Jahren 1950–51. *Slovenská Archeológia* 8, 59–124.
- Todorović, J. 1977: Praistorijska Karaburma II. Nekropola bronzanog doba – The Prehistoric Karaburma II. The necropolis of the Bronze Age. *Dissertationes et Monographiae* 19. Beograd.
- Trebsche, P. 2011: Eisenzeitliche Graphittonkeramik im mittleren Donauraum. In: Schmotz, K. (ed.), *Vorträge des 29. Niederbayerischen Archäologentages*. Rahden/Westfalen, 449–481.
- Trnka, G. 1992: Das urnenfelderzeitliche Gräberfeld von Gusen in Oberösterreich. *Archaeologia Austriaca* 76, 47–112.
- Trogmayer, O. 1963: Beiträge zur Spätbronzezeit des südlichen Teils der Ungarischen Tiefebene. *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 15, 85–122.
- Vadász, É. 1992: Későbronzkori település nyomai az M0 autópálya szigetszentmiklósi nyomvonalának közelében – Die spätbronzezeitliche Siedlung von Szigetszentmiklós in der Nähe der Autobahn M0. In: Havassy, P., Selmeczi, L. (eds), *Archäologische Forschungen auf der Straße der Autobahn M0*. BTM Műhely 5, Budapest, 211–240.
- Váczi, G. 2010: Tiszabura-Bónis-hát. Előzetes jelentés. In: Kisfaludy, J. (ed.), *Régészeti Kutatások Magyarországon 2009 – Archaeological Investigation in Hungary 2009*, 366–367.
- Váczi, G. 2013: Burial of the Late Tumulus-Early Urnfield period from the vicinity of Nadap, Hungary. In: Anders, A., Kulcsár, G. (eds), *Moments in Time. Papers Presented to Pál Raczky on His 60th Birthday*. *Ősrégészeti Tanulmányok / Prehistoric Studies* 1, 817–830.
- Váczi, G. 2014: A hálózatelemzés régészeti alkalmazásának lehetőségei a késő bronzkori fémművesség tükrében – Potentials of the archaeological application of network analysis in the light of Late Bronze Age metallurgy. *Archaeologiai Értesítő* 139, 261–291. <https://doi.org/10.1556/archert.139.2014.11>
- Váczi, G. 2016: Deponált díszedények Tiszabura késő bronzkori településén – Deposited decorative vessels at the Late Bronze Age settlement of Tiszabura. *Tisicum – A Jász-Nagykun-Szolnok megyei Múzeumok Évkönyve* 25, 185–192.
- Váczi, G. 2018: Épülethez köthető rituálé nyoma Tiszabura késő bronzkori településéről – Evidence of a building-related ritual in a Late Bronze Age settlement in Tiszabura. In: Bartosiewicz, L., T. Biró K., Sümegi, P., Törőcsik, T. (szerk.), *Mikroszkóppal, feltárásokkal, mintavételezéssel, kutatásokkal az archeometria, a geoarcheológia és a régészet szolgálatában*. *Tanulmányok Ilon Gábor régész 60 éves születésnapjára*. Szeged, 263–274.
- Veliačik, L. 1970: Novésídliskové nálezy velatickej kultúry z Abrahámu – Neue Siedlungsfunde der Velaticke Kultur aus Abraham. *Slovenská Archeológia* 18, 421–432.
- Vinski-Gasparini, K. 1973: Kultura polja sa žarama u sjevernoj Hrvatskoj – Die Urnenfelderkultur in Nordkroatien. *Zadar*.
- Willvonseder, K. 1938: Das Steinkistengrab der älteren Urnenfelderzeit von Illmitz im Burgenland. *Wiener Prähistorische Zeitschrift* 25, 109–128.

EGY KÉSŐ BRONZKORI KÖZÖSSÉG KULTURÁLIS HELYZETE
A KORAI URNAMEZŐS IDŐSZAK INTERAKCIÓS HÁLÓZATÁBAN

Összefoglalás

A Tiszabura határában feltárt, falusias jellegű település a Tisza bal partján, egy ÉK–DNy-i irányú, az ártérből 5–6 méterre kiemelkedő, kettős dombháton terül el. A terepbejárás adatok és a feltárás alapján a település max. 2,5–3 ha-os kiterjedésű lehetett (1. kép 1). A település feltárt, 2 ha-os részletét 92 gödör, 19 cölöpszerkezetes épület egésze vagy részlete, egy rováskút, és a déli határán egy mély árok alkotja. A feltárt leletanyag alapján a település a Gáva-kultúrát megelőző pre-Gáva-horizonra, a Reinecke Br D–Ha A1 átmeneti időszakra, a Kr. e. 14. század második felére és a 13. század elejére keltezhető (V. Szabó 2017, 242–247).

A tárgyi emlékeanyag 95%-át a kerámialeletek alkotják, ezért ez a leletcsoport a legstabilabb adatbázisa a kapcsolatrendszerek elemzésének, főként, hogy a párhuzamba hozható lelőhelyek többségén nem volt fémkereső műszeres kutatás, és emiatt a fém leletanyag erősen alulreprezentált a tiszaburai lelőhelyhez képest. Kérdés, hogy a kerámia leletanyag alkalmas-e arra, hogy tovább tagolja vagy átalakítsa a bronztárgyak alapján generálható hálózatokat (Váczi 2014). Főként, hogy a kerámiára alapozott interakciós hálózatoknál látszik érvényesülni az a rendszerelméleti alaptétel, miszerint a távolság növekedésével csökken a hasonlóság mértéke (Hart 2012, 128) és ezzel növekszik a hálózatban belüli kisvilágok képződésének a lehetősége.

A késő bronzkorra jellemző uniformizálódás, vagyis a típuspektrum és a stíuselemek számának csökkenése miatt a funkcionális, formai és díszítéssel változók kombinált lekérdezésével rendszerezhető a kerámia leletanyag. A funkcionális csoportokon belül forma vagy felületkezelés szerint lehet altípusokat leválogatni, melyek időrendi vagy használat szerinti különbségekre utalhatnak. Tiszaburán a tipológiai feldolgozás eredményeként 47 változó különíthető el (2. kép). Ebben a felosztásban külön változóként szerepelnek az egyes funkcionális vagy formai variánsok grafitál bevont altípusai. Ennek oka, hogy a korszak fazekasságában az elsődleges reprezentációs technológiának számító felületi grafitozás kiugróan magas számban került elő (3. kép).

A lelőhely leletanyagának párhuzamait térképre vetítve határolható le az a terület, melyet a kapcsolatok elemzésekor egy Tiszabura központú, „site-

centric” hálózat modelltereként lehet használni (Evans et al. 2012, 1) (4. kép). Fontos hangsúlyozni, hogy ez a centrális szerkezetű modell csak a kiindulópontja a hálózatelemzésnek, a felvázolt kötések létezésének valószínűsége fordítottan arányos a távolság növekedésével.

A tiszaburai párhuzamokkal rendelkező 116 lelőhellyel (1. lista) generált hálózat alapvetően nem vesz figyelembe távolságot és kapcsolódási irányt (5. kép), csak a résztvevő elemek mennyisége és a kapcsolatok összetettsége alapján alakítja ki a legvalószínűbb modellteret. Ennek a kapcsolati tömegvázlatnak a középpontjában Tiszabura helyezkedik el, ami természetes, mert a változók (edénytípusok) számát, a kötések súlyát (két lelőhely közötti kapcsolat száma) a tiszaburai lelőhelyen talált leletanyag határozta meg az adatbázisban. Az azonos fokszámmal (egy lelőhely más lelőhelyekkel fenntartott kapcsolatainak a száma) rendelkező lelőhelyek számának eloszlása (6. kép) jelzi, hogy a kapott gráf skálafüggetlen, csomópontjaiban önálló fejlődésre képes hálózat. A georeferálatlan, skálafüggetlen hálózat szerkezetében is kimutatható az a halmaz, mely az első, centrális szerkezetű gráfban már körvonalazódott: a tiszaburai közösség elsődleges interakciós tere egy zárt, többszörös kötésekkel és magas fokszámú résztvevőkkel rendelkező klaszteren belül helyezkedik el.

A tiszaburai lelőhely elsődleges és másodlagos interakciós zónáit a Fruchterman–Reingold-algoritmussal generált erőforrás-eloszlási modell jeleníti meg a legpontosabban (Fruchterman, Reingold 1991) (7. kép): a hálózat központi része szerkezetileg összekapcsolódik egy gyenge kötésekkel álló másodlagos körrel, ugyanakkor magas számú kötésekkel kapcsolódik egy perifériális rendszerhez.

A két másodlagos zóna szerkezeti különbsége mögött két kulturális tömb eltérő anyagi kultúrája húzódik meg. A magas fokszámú kötésekkel kapcsolódó klaszter a keleti urnamezős művelődés dunántúli és kelet-alpi lelőhelyeit foglalja magába. Az összetett kötések az említett régiók stílusjegyeinek (V. Szabó 2017, 247, Fig. 12, 1–13; Ilon 2019, 260, Abb. 5, 44–51) intenzív tiszaburai jelenléte alapozza meg, mely természetes jelenség, ismerve a pre-Gáva időszak közép-Tisza-vidéki kulturális képét (V. Szabó 2017, 243–244; Váczi 2018, 270–271). A gyenge

kötésekből álló körbe dél-alföldi, bánáti és szlavóniai lelőhelyek tartoznak. Homogén kapcsolati hálózatuk oka, hogy egyetlen tárgycsoport köti őket össze a tiszaburai lelőhellyel: a kannelúrákkal, girlandokkal díszített, kúpos vagy hengeres nyakú tárolóedények (Váczai 2016, 189, 4. kép).

A súlyozatlan hálózat georeferált változatán már jobban értelmezhető az előzőekben modellezett központi és perifériális részekre bontott szerkezet (8. kép). A georeferált hálózatnál nagyobb hangsúlyt kap lelőhelyenként a résztvevő elemek (edénytípusok, felületkezelési technológiák) száma, illetve a lelőhelyek közötti kötések összetettsége (edénytípusok szerint többszörössége), mert ezek segítségével lehet kimutatni az elsődleges (rendszeres, összetett, kistávolságú) és a másodlagos (eseti, egy-egy tárgytípussal jelzett, nagytávolságú) kötések által lefedett földrajzi régiókat.

A tiszaburai lelőhely 27 edénytípusából 8 a keleti-urnamezős kör kerámiaművességének meghatározó eleme (2. kép 8, 18–22). Ennek ellenére a vizsgált lelőhely intenzív interakciós zónája a Tisza völgyének középső – a Sajó és a Körös közötti – szakaszára tehető. Ezen a részen a hálózat elemeinek a földrajzi eloszlása kiegyenlített, a résztvevők foka és a kapcsolatok súlya alapján láncolatossá válhat a kapcsolati rendszer lehet feltételezni, melyhez a folyóvölgyi területtel szomszédos lelőhelyek is kapcsolódnak. Jellemzően azok a távolabbi lelőhelyek kötődnek a leírt folyószakasz lelőhelyeihez, melyek nincsenek távolabb a Tiszától, mint a folyó menti lelőhelyek egymástól.

A tiszaburai lelőhely leletanyaga alapján felépített kapcsolatrendszer k legközelebbi szomszéd lekérdezéssel redukálható, mellyel leválogathatók a nagy földrajzi távolságú, illetve nem járható területen átmenő kapcsolatok, igazodva ezzel a legkisebb energiabefektetés elvéhez és a presztízsértékkel nem rendelkező tárgyak láncolatossá válhatnak regionális szinten kiépülő csererendszerek nagyobb előfordulási valószínűségéhez (Michelaki 2008, 376; Earle et al. 2011, 435). A kerámia stílusokat és fazekastechnológiákat érő, nem egyirányú, inkább kölcsönösként meghatározható hatások (Kreiter 2006, 160) miatt a kapcsolatoknak is dichotóm, irányítatlan típusúaknak kell lenniük. A georeferált hálózat ebben az esetben a Tisza völgyének középső szakaszán és annak 50–60 km-es zónájában alakít ki egy klasztert (9. kép), melynek határai szinte teljes egészében megegyeznek Magyarország kistáj-kataszter szerinti Közép-Tisza-vidék (1.7) és az észak-alföldi hordalékkúp síkság (1.9) nevű közép-tájakkal (Dövényi 2010, 151–186, 195–221).

A tiszaburai lelőhely kerámia leletanyagában a grafitos felületkezelés az a technológiai újítás, melyhez presztízsérték köthető, mert a művelethez szükséges, nagy mennyiségű grafit beszerzése, továbbá az összetett művelet sor (Kreiter et al. 2014, 134) egyaránt értéknövelő tényező. A súlyozott, skálafüggetlen gráf adatbázisát a grafitos felületkezelést kapott kerámiák előfordulási adataival szűrve, a hálózat három kisvilágra szűkül (10. kép). Ennek oka, hogy a jól meghatározható típusokkal szemben ebben az esetben egy technológiai újítás elterjedését próbálja modellezni a gráf, de a résztvevők alacsony száma miatt hatványozottan csökken a kapcsolódások száma. A technológiai újítást jelentő grafitos felületkezelés elterjedése a hordozófelület – vagyis a kerámia edények – hálózatokon belüli „viselkedése” miatt nem modellezhető. A kerámiák csererendszerének csupán lokális szintű, esetleg láncolatossá jelleget bizonyítható (Earle et al. 2011, 435), ez esetünkben is valószínűsíthető. Ugyanakkor nehezebben vagy nem rekonstruálható, hogy egyes technológiai újítások, felületkezelési eljárások milyen módon mozogtak a bronz presztízsztárgyakéhoz hasonló, makro-regionális szintű hálózatokon. Annyi megállapítható, hogy általában az interakció intenzitásának a növekedésével egyenes arányban nő az új formák és az új felületkezelési technológiák elterjedésének sebessége is (Kreiter 2012, 253, 261). Ez a kép bontakozik ki a grafitos felületkezelési technológia esetében a Tisza mentén. Azok között a lelőhelyek között, ahol a kapcsolatok esetszáma és fokszáma magas, ott gyakoribb a grafitozás alkalmazása is. Ez a magas esetszám generálja azt a kisvilágot, melybe a Tisza menti lelőhelyek tartoznak. A dunántúli és kelet-alpi elemekhez képest aránytalanul magas foksám jelzi, hogy a nyugati irányú kapcsolatokkal rendelkező technológia a Közép-Tisza vidékén önálló stíluslemmémé vált a pre-Gáva periódusban.

Nehezen megválaszolható, hogy a kiugró mennyiségi értékeket mutató felületkezelési technológia milyen jelenséggé interpretálható, mert egyszerre mutat globalizációra (Khondker 2004, 4; Sharma 2009, 47; Ramona 2010, 185) és hibridizációra (Stockhammer 2012, 23, 48) utaló jegeket. A bemutatott kapcsolati hálózat kiterjedtsége és a presztízsértékű elemek kiemelése után felvetődik a kérdés, hogy milyen a társadalmi helyzete a rendszer fenntartóinak. A bronzkorkutatás elfogadott rendszerelméleti tételei szerint a nagy távolságokkal vagy a bonyolult technológiájú és nagy alapanyag-igényű

tárgyakkal kiépülő hálózatok a fegyveres elithez köthetők (Frankenstein, Rowlands 1978, 82; Appadurai 1986, 57; Sherratt 1994, 340; Ottaway 2001, 104).

Mindennek ellentmond, hogy a legközelebbi párhuzamok, melyek a Tisza menti kisvilágot jellemzik, Tiszaburához hasonló, faluszerű településekről ismertek. Egyiken sincs nagy energiabefektetést igénylő, erődített településszerkezet (pl. Szeverényi et al. 2017) vagy a deponálással kimutatható bronzfelhalmozási szándék (pl. Říhovský 1982, Tab. 47–61).

Mégis olyan távolságról induló hatások érnek el ebbe a klaszterbe, ami központi szerepű lelőhelyekre jellemző. Ez az anomália nehezen feloldható, mert amíg nincsenek a térségből hasonló méretű és hasonló szempontrendszerrel feldolgozott települések, addig nem dönthető el, hogy a leletanyag adta mozaikos kép és a módszerek kiforratlan jellege miatt nem látjuk a vezető társadalmi réteget, vagy nem is lehet szervező erővel rendelkező elittel számolni a felvázolt rendszerben.

