



AKADÉMIAI KIADÓ

Tiszazugi mikroregionális régészeti topográfiai kutatások: célok, módszertani alapok és az első év eredményei

Archaeologiai Értesítő

149 (2024) 1, 335–371

DOI:

10.1556/0208.2024.00076

© 2024 The Author(s)

MESTERHÁZY Gábor*  és FÜZESI András^a 

Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ, Nemzeti Régészeti Intézet, Daróczi út 3., 1113 Budapest, Magyarország

Kézirat beérkezett: 2024. július 2. • Kézirat elfogadva: 2024. július 23.

Megjelent az interneten: 2024. október 3.

MÓDSZERTAN



ABSZTRAKT

A Tiszazugi Mikroregionális Kutatási Program 2023-ban indult a Magyar Nemzeti Múzeum – Nemzeti Régészeti Intézetében, hogy visszatérve a klasszikus terepbejárás-alapú topográfiához, elemezze a hosszú távú településhálózati változásokat a neolitikumtól a kora újkorig. A program első évében a terepbejárás módszertan, leletfeldolgozási keretrendszerek, adatelemzés és adatmegjelenítés kérdéseinek újragondolását és optimalizálását tűztük ki célul. A leletfeldolgozás során különös hangsúlyt helyeztünk a leletanyag kronológiai bizonytalanságainak megismerésére. Kutatási mintaterületként Öcsöd-Kováshalom lelőhelyet és térségét választottuk, ahol a 2023-as terepbejárások során közel 11 500 leletet gyűjtöttünk.

KULCSSZAVAK

régészeti topográfia, terepbejárás, kronológiai bizonytalanság, térinformatika, településhálózat

ABSTRACT

The Tiszazug Microregional Research Program was launched in 2023 by the Hungarian National Museum – National Institute of Archaeology and aims to analyse long-term settlement pattern changes from the Neolithic to the Early Modern Age by returning to the “classical” field survey-based topographical framework. During the first year of the program, we intended to reconsider and optimize the methodology of the field surveys, artifact processing mechanisms, data interpretation and visualization. By adapting an artifact processing mechanism to gain better understanding of the chronological uncertainty properties of the examined sherds. Öcsöd-Kováshalom and its vicinity was chosen as a pilot area to test the methodological advancements, where roughly 11,500 artifacts were collected during the 2023 field campaign.

KEYWORDS

archaeological topography, field survey, chronological uncertainty, GIS, settlement network

A KUTATÁS CÉLJAI

A Magyar Nemzeti Múzeum Nemzeti Régészeti Intézetében 2023-ban indított tiszazugi mikroregionális kutatási program fő célja, hogy egységes módszertani alapokon vizsgálja a neolitikumtól a kora újkorig tartó időszak településhálózatát, mely megközelítés a hazai régészeti kutatásban egyre inkább kiveszőben van. E program fő terepi kutatási módszere a terepbejárás, mely az emberi megtelepedés helyszíneinek elsődleges azonosítási módszere, és különösen a Magyarország Régészeti Topográfiája (MRT) program miatt vált hazánkban népszerűvé. A közhiteles lelőhely-nyilvántartásban található lelőhelyek döntő többségéről csak terepbejárásból származó adatokkal rendelkezünk, és örökségvédelmi szempontból továbbra is e módszer jelenti a terepi vizsgálatok első fázisát.¹

*E-mail: fuzesi.andras@hnm.hu

^aLevelezési cím.

E-mail: mesterhazy.gabor@hnm.hu



¹Stibrányi et al. (2012).

A klasszikus hazai topográfiai kutatások alapjaihoz viszonyulva, kutatásunk első évében nagy hangsúlyt fektettünk a módszertani keretek tisztázására. A terepi adatgyűjtési stratégiákat tekintve Magyarországon az elmúlt évtizedben a GPS-készülékek adatainak rendszerbe integrálásával két változat gyökeresedett meg (a virtuális négyzetháló és a változó cellás),² melyek az eddigiekben két külön keretrendszert képeztek nemcsak a terepi adatfelvétel, hanem azok kimenete, eredményeinek bemutatási és elemzési lehetőségei alapján. A kutatási program keretein belül időszerrév vált e párhuzamosan létező terepi adatgyűjtési stratégiák rendszereit közös nevezőre hozni, hogy azok integrálhatóvá váljanak a településhálózati elemzések során.

Az MRT fénykora óta eltelt évtizedekben a terepbejárás eredményességét befolyásoló külső tényezőkben is jelentős változások történtek; a mezőgazdasági munkák és az erózió hatására aprózódott a leletanyag, nominálisan csökkent a terepbejárással kutatható területek aránya,³ megjelentek szántásmentes vagy minimális szántásra törekvő földművelési stratégiák, valamint elterjedőben van a takarónövények ültetése a talaj termőképességének megőrzésére a hasznónövények aratása és vetése között. Alaputatásokkal szükséges e folyamatok hatásait vizsgálni, melyek nemcsak a kutatásra alkalmas időszakokat alakítják át, hanem hatással vannak a leletanyag terepi gyűjtésére és minőségére.

A leletanyag kronológiai meghatározása az eddigi gyakorlatban a leletgyűjtési egységek (lelet, leletcsoportok, egy lelőhely teljes anyaga) szerint vizsgálta az egymást követő vagy részben átfedő kronológiai kategóriákat és azok időrendi tulajdonságait.⁴ E többszintű, dichotóm rendszerű megközelítésben ugyanakkor óhatatlanul is információvesztés történt az adatfelvételi kategóriák kötöttsége miatt, amely elsősorban a meghatározás bizonytalanságát érintette és azonos súllyal kezelte a meghatározott kronológiai adatokat. Az új, valószínűségszámítási alapokon nyugvó módszertani kerettel a leletanyagban megjelenő kronológiai bizonytalanságok vizsgálatát célozzuk. E megközelítés lehetőséget nyit arra, hogy mélységében vizsgáljuk egy-egy korszak vagy periódus általános azonosíthatóságát terepbejárás leletanyagokban és következetesen tegyük mérhetővé a korhatározást befolyásoló tipológiai és technológiai tulajdonságokat.

Az eltérő adatfelvételi rendszer ennek következtében hozzájárul a statikus településhálózati kép újraértelmezéséhez. A hagyományos elterjedési térképek jellemzően egy több évszázados intervallum régészeti lelőhelyeit mutatják be egy területen belül, miközben az egyes településeket jelző pontok, térképi jelek legtöbbje nem a vizsgált időszak egészében, csak töredékében létezett ténylegesen.⁵ Ezek a térképeken a műfaji sajátosságok okán sem jelenik meg a kronológiai meghatározás bizonytalansága, vagy pedig az eltérő roncsolásmentes és invazív kutatásokból származó adatok megbízhatósága. Az adatfelvételi és az elemzési

rendszer átalakításával az egykori valósághoz jobban közelítő dinamikus modellek hozhatók létre, a településhálózati kép jobb megismerése érdekében.

A vizsgálat színhelyét a hazai topográfiai kutatásokhoz sok szállal kötődő tiszazugi mikrorégiót választottuk, amelyben az 1952–1953-ban Kalicz Nándor által megkezdett terepbejárásokat az 1980-as és 1990-es években az MRT programba emelt topográfiai kutatás folytatta.⁶ A projekt távlati lehetőségeit bővíti, hogy a tervezett új terepbejárásokkal együtt három, egymástól 30–40 évnyi távolságban gyűjtött leletanyagot hasonlíthatunk össze, és ennek segítségével a módszertani eltéréseken túl az egyes időszakok között a leletek fizikai megjelenésében végbement változásokat is vizsgálhatjuk majd.

A projekt távlati célja, hogy a korábbi átfogó tanulmányokat⁷ követően a szolnoki Damjanich János Múzeum támogatásával összegezze a mikrorégióban történt kutatásokat, és részletes településhálózati elemzéseként a hazai topográfiai kötetek sorába illessze.

A KUTATÁSI TERÜLET TERMÉSZETFÖLDRAJZI ÉS KÖZIGAZGATÁSI ÁTTEKINTÉSE

Az 546 km²-es vizsgálati terület tizenkét mai település területére terjed ki (Cibakháza, Cserkeszölő, Csépa, Kunszentmárton, Mesterszállás, Nagyrév, Öcsöd, Szelevény, Tiszainoka, Tizsakürt, Tiszasas, Tiszaug). A korábbi közigazgatási átalakulások miatt a topográfiai kutatások során tizenharmadikként Kungyalu is önálló egységként szerepelt, ma már azonban Kunszentmártonhoz tartozik. 1999-ben a korábban Jász-Nagykun-Szolnok vármegyéhez tartozó Tiszaug Bács-Kiskun vármegyéhez került.⁸

A Közép-Tisza-vidék déli részén elhelyezkedő tiszazugi mikrorégió a Duna és a Tisza pleisztocén hordalékkúpjára épült tökéletes síkság, melyet nyugatról a Tisza határol, míg keleten a Körös oszt ketté. A térszín a két folyó egykori ártéri síkságaiból, korábbi felhagyott meder- és morotvaroncokból, a 87–90 méter körüli magasártérből és északnyugat-délkeleti irányú futóhomokos felszínekből áll.⁹ A Köröstől keletre és délre eső térszín az alacsony, áradásmentes síkságú Körösszög kistáj részei, amely szintén korábbi medrek és morotvák által tagolt felszín (1. kép).¹⁰

A több százezer év alatt kialakult folyóhálózat fejlődése a 20. században sem állt meg. A korai holocén időszakra (a neolitikus közösségek megjelenése előtt) a Tisza, a Körös és a kisebb méretű folyók is elfoglalták mai helyüket. Korábbi medrek nem váltak teljes mértékben inaktívvá, továbbra is meghatározták a tájat. A lefűződött meanderek a táj domborzatát, a folyók által lerakott hordalékok az altalajokat határozták meg. A folyók többszöri helyzetváltása révén rendkívül

²Mesterházy (2013); Füzesi (2016) 250; Koller (2018); Koller (2021).

³Mesterházy (2022).

⁴Makkay (1989) 12, 2. ábra.

⁵Raczky (1989) Fig. 1, 6, 8–9; Füzesi et al. (2017) 8, Fig. 1., 32, Fig. 15.

⁶Kalicz (1957); Csányi és Tárnoki (2011); Kovács et al. (2017).

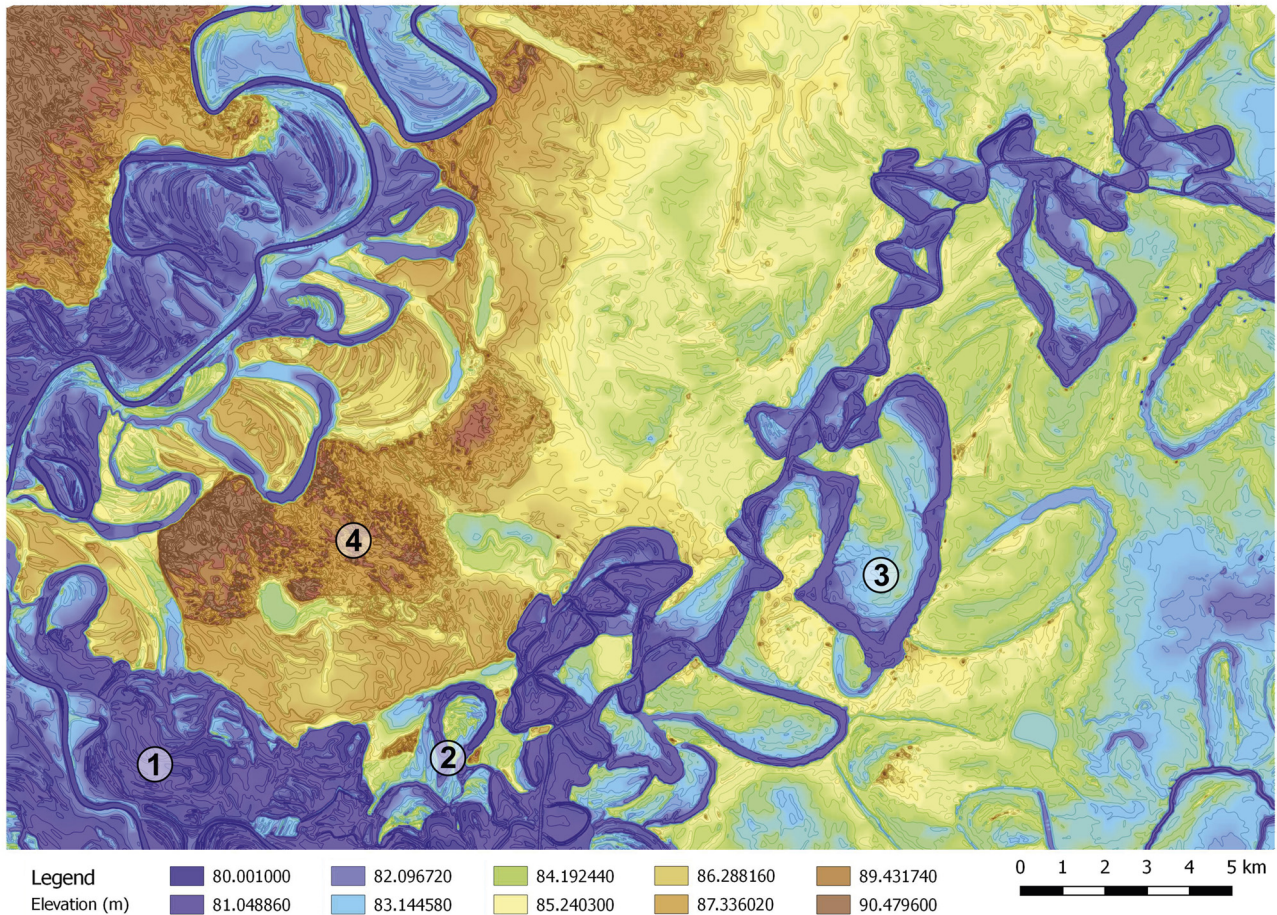
⁷Csányi és Tárnoki (2011); Kovács et al. (2017).

⁸Csányi és Tárnoki (2011) 7.

⁹Dövényi (2010) 179.

¹⁰Dövényi (2010) 289–290.





1. kép. Domborzati viszonyok a tiszazugi kutatási területen. 1: ártér; 2: felhagyott meder- és morotvaroncok; 3: magasártér; 4: futóhomokos felszín

Fig. 1. Topography in the study area of Tiszazug. 1: floodplain; 2: abandoned riverbed and moraines; 3: raised floodplain; 4: quicksand surface

mozaikos környezet jött létre, mely az egyes talajtípusok ismétlődő foltjaiban is jelentkezett. Az infúziós löszsel borított kiemelkedéseket holocén kori árvízi területek választották el. A környezet lokális változatai nemcsak természeti tényezők következtében jöttek létre. A holocénben egyre növekvő antropogén hatás mutatható ki a természetes üledékgyűjtőkben felhalmozódott mintákból.¹¹

A RÉGIÓBAN VÉGZETT TOPOGRÁFIAI MEGKÖZELÍTÉSŰ MUNKÁK

A terepbejárással végzett topográfiai kutatások szempontjából úttörőnek tekinthető Kalicz Nándor szakdolgozata. Ehhez 1952–1953-ban kétszer négy hét alatt végzett terepbejárást, mellyel a Tiszazug őskori lelőhelyeit vizsgálta. Kutatása során a Tisza és a Körös között elhelyezkedő térszínen „nem a múzeumokban lévő régészeti anyag

vizsgálatán és összehasonlításán volt a döntő hangsúly, hanem Tiszazug területén az őskori lelelőhelyek, telepek felkutatásán”.¹² A terepbejárás módszertani kereteit dolgozatában nem említette, viszont a térképmellékletek alapján extenzív kutatást folytathatott a magaspartokon.

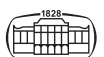
A szolnoki Damjanich János Múzeum munkatársai 1979-ben kezdték meg a tervezett Tisza III. vízlépcső építését megelőzően a terepbejárásokat a régióban, melynek elsődleges szintere ekkor még Kunszentmárton határa volt, majd 1980–1981-ben Csépa, Tiszasas és Tiszaug külterületén folytatták a bejárásokat. Összesen 117 lelőhelyen folytak az MRT módszertanát követő kutatások, amelybe a Magyar Nemzeti Múzeum, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Régészeti Tanszéke és az MTA Régészeti Intézete is bekapcsolódott.¹³ Ugyan az 1980-as évek közepén eseti jelleggel folytatódott e topográfiai munka¹⁴, a kutatás üteme 1987-ben gyorsult fel a kunszentmártoni járás MRT programba emelésével. Fő célja

¹²Kalicz (1957) 1.

¹³Laszlovsky (1981); Raczky (1982) 223; Kovács et al. (2017) 241–242.

¹⁴Cseh (2004).

¹¹Sümegei et al. (2015).

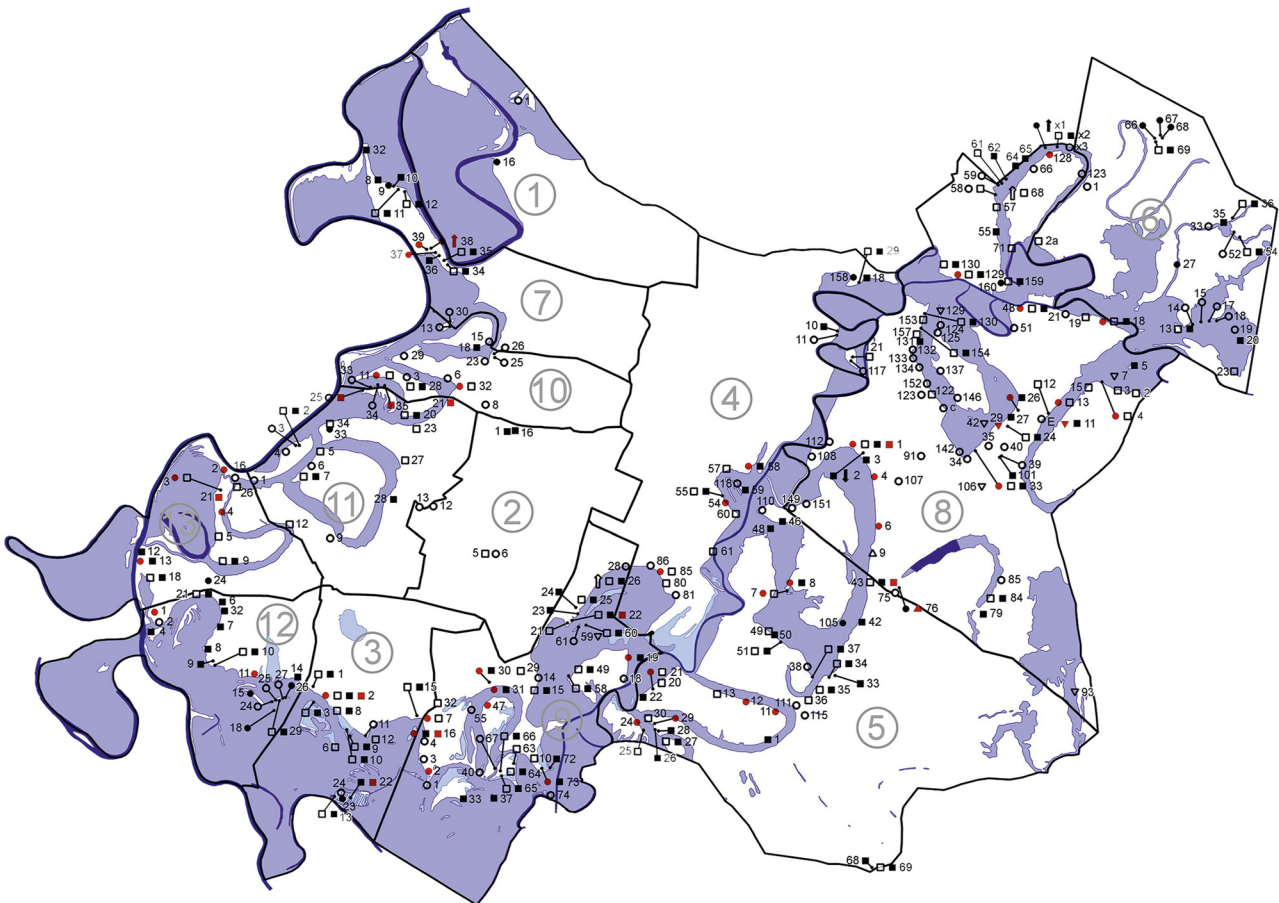


a Békés és Pest megyében futó vizsgálatok közötti földrajzi kapcsolat megteremtése volt. Ezt követően a szakirodalmi adatgyűjtés mellett megkezdődtek tavaszi-őszi rendszerben a terepi kutatások, melyet a leletek elsődleges feldolgozása követett az intézmények összefogásában.

A terepi kutatás módszertani kereteit az MRT rendszere adta meg. A bejárásokat általában 4–5 fő végezte, láncba sorakozva kutatva át elsősorban a topográfiai térképek szintvonalai által megjelenő magaspontok és a kisebb kiemelkedések területét. A kor lehetőségeinek megfelelően a lelőhelyeket a terepen 1:10 000-es méretarányú térképeken határolták le, a leletanyag előzetes meghatározása is a terepen történt.¹⁵ A leletgyűjtés alapegysége egy lehatárolt lelőhely lett, melynek intenzitását ötfokozatú skálán (igen szórványos, szórványos, átlagos, intenzív, nagyon intenzív) határozták meg a terepbejárást végzők és a terepbejárási naplóba vezették.¹⁶ Az 1991-ig folyó terepbejárások eredményeképpen 759-re duzzadt a mikrorégióból ismert lelőhelyek száma.¹⁷ A terepi munkák félbeszakadását

követően megkezdődött a leletanyag tisztítása, feldolgozása, utóbbi folyamat azonban sajnos nem fejeződött be. A lelőhelyek bejelentése a közhiteles lelőhely-nyilvántartásba megtörtént, így legalább a lelőhelyek a régészeti kutatás részévé válhattak.

A tiszazugi topográfia eredményeinek nagyobb léptékű felülvizsgálatát a 2010-es évek elején megkezdődő, az M44-es autópálya építéséhez kapcsolódó roncsolásmentes kutatások, próba- és megelőző feltárások tették lehetővé. A nyomvonal bejárása már nemcsak az emberi megtelepedési térszínnek elsődleges zónáit vizsgálta, hanem az örökségvédelmi protokollnak megfelelően a teljes nyomvonalszakaszt. Ennek kapcsán az egykori kutatásban részt vevők is fedeztek fel új lelőhelyeket a nyomvonalon, nagy intenzív lelőhelyet azonban már nem. Így megállapításuk szerint a tiszazugi településhálózat gerincét szolgáltató lelőhelyállományt már az 1980-as és 1990-es évek fordulóján zajló topográfiai kutatások azonosították (2. kép).¹⁸ Az ismert lelőhelyek méretváltozásai ugyanakkor jelentős területnövekedést mutattak.



2. kép. Az MRT kutatása során azonosított újkőkori régészeti lelőhelyek

Fig. 2. Neolithic sites identified by the Hungarian Archaeological Topography

¹⁵Csányi és Tárnoki (2011) 11.

¹⁶Csányi és Tárnoki (2011) 17.

¹⁷Kovács et al. (2017) 243–246; Csányi és Tárnoki (2011) 812.

¹⁸Csányi és Tárnoki (2011).

Csányi Marietta és Tárnoki Judit 2011-ben foglalta össze az MRT kutatás eredményeit, melynek során áttekintést nyújtottak a különböző régészeti korszakok lelőhelyszámairól, azok intenzitásáról településenkénti bontásban. A vizsgálat kiterjedt a lelőhelyeken megjelenő korszakok darabszámára, azok megoszlására, melyet a településtörténet összefoglalása zárt.¹⁹ Átfogó kutatástörténeti elemzéssel 2017-ben jelent meg a fenti tanulmány átdolgozott változata.²⁰

Eközben két régészeti korszakban a terepbejárások során gyűjtött adatok további településhálózati elemzésben hasznosultak. Közös e két tanulmányban, hogy a korábbi meghatározási eredményeket elfogadták és azok értékelését végezték el. Mali Péter 2016-os tanulmányában a kora, középső és késő bronzkor időszakaiba tartozó 217 lelőhely alapján vizsgálta a településhálózatban bekövetkező változásokat. Térinformatikai elemzésében a lelőhelyek magassági adatait, talajtani kategóriáit, klimatikus viszonyokat elemezve megállapította, hogy jelentős eltérések mutatkoznak a középső és késő bronzkori települések térszínválasztásában. Egykori központi helyek és tell-települések szűnnek meg a késő bronzkorra, míg a szárazabb klíma az árterek rendszerszerű használatában is megmutatkozik.²¹

Raczky Pál és Füzesi András az *Öcsöd-Kováshalom. Egy késő neolitikus tell-szerű település régészeti leletanyagának kvantitatív elemzése* NKFIH-projektben²² tekintette át a tiszazugi mikrorégióban gyűjtött neolitikus lelőhelyeket.²³ Kutatásukban hangsúlyozták a vizsgálati terület földrajzi elhelyezkedéséből fakadó előnyöket, miszerint a Körösök és a Tisza találkozásánál kiemelt közvetítő szerepe volt a területnek észak-déli és kelet-nyugati tengelyek mentén is. A kora (50 lelőhely) és középső neolitikus (178 lelőhely) települési arányok megfelelnek a békési topográfiai programokban gyűjtött adatoknak. A késő neolitikumra drasztikusan lecsökkenő számú lelőhelyeket (11) három klaszterre tudták elkülöníteni Öcsöd, Szelevény és Tiszakürt területén. A növekvő méretű és intenzitású lelőhelyek a népességkoncentráció mellett a településszerkezet gyökeres átalakulásának is bizonyítékai.²⁴

Újabban Bede Ádám összegezte a Tiszazug és a Körösszög kistájak területén található őskori és szarmata kori halmokat, a jelen kutatási területtel nagyrészt átfedő térszínen. A 18–20. századi kéziratos térképek mellett levéltári, régészeti adattári, néprajzi, természettudományos adatsorok felhasználásával készült elemzés terepi azonosítással is kiegészült. A 237 regisztrált halom elhelyezkedése leginkább a hidrogeográfiai viszonyokhoz illeszkedik. A jelentős (76 darab), nem jelentős (67 darab) halmok mellett 94 halom már nem létezőnek tekinthető.²⁵

Jelen tanulmány szerzői a Raczky Pál által vezetett *Újkőkori teltek és környezetük az Alsó-Tisza-vidéken Kr. e. 5000–4500 között* című NKFIH-projektben²⁶ vizsgálták az MRT rendszerű terepbejárások során gyűjtött neolitikus és rézkori leletanyagot, és tesztelték a valószínűségi kategóriákon nyugvó leletmeghatározási módszert. A Römisch-Germanische Kommission által is támogatott kutatásban a hazai körülményekhez igazított adatfelvételi rendszer kidolgozása mellett a teljes tiszazugi MRT neolitikus és rézkori leletanyagainak revíziója és újra határozása történt meg.

TÉRBELI ÉS IDŐBELI BIZONYTALANSÁG A TELEPÜLÉSHÁLÓZATI KUTATÁSOKBAN

A régészeti településhálózati vizsgálatokban a térbeli és időbeli bizonytalanság kutatási témái a 2000-es évektől kerültek előtérbe, különösen a regionális léptékű vizsgálatok során. A kutatási probléma Christopher Green megfogalmazásában nem más, mint, hogy: „[the archaeological data] generally possess varying degrees of mathematical and interpretative uncertainty, and it is this fundamental fuzziness which is the key problematic as we try to improve our understanding of the evidence with which we work”.²⁷ Kezdetben a kutatás a meglévő adatbázisok átdolgozásával közelítette meg a kérdést,²⁸ ugyanakkor Green tágabb kitekintés alapján is úgy vélte, hogy a régészeti kutatásban az időbeliség és az azzal kapcsolatos bizonytalansági koncepciók a gyűjtött leletanyagok alternatív interpretálásában teljesedhetnek ki, amihez a terepi kutatás és a leletfeldolgozás módszere is meg kell változzon.²⁹

A táj és annak időbeli változásainak leírása,³⁰ valamint a regionális szintű kutatásban is egyre nagyobb igényként jelentkező tér-idő szemléletű kutatások (*spatio-temporal analysis*)³¹ indukálták e kutatási irány további vizsgálatát főként a 2010-es évektől. Ennek során az idő már nem konstans változóként jelentkezett, mint a régészeti kutatásba jobban beágyazódott térbeli elemzések (*spatial analysis*) esetében, hanem az idő is a kutatás egyik aspektusa lett. Christopher Green 2008-as doktori disszertációjában behatóan foglalkozott a településhálózatok kronológiai bizonytalanságaival. Elemzése során nemcsak a régészeti kutatások időbeliséggel kapcsolatos kutatástörténetét tekintette át elméleti és gyakorlati síkon, hanem szoftveres számítási megoldást is javasolt a kronológiai bizonytalanságok kezelésére és integrálására. Munkájának széles körű

¹⁹Csányi és Tárnoki (2011) 18–32, 18–24.

²⁰Kovács et al. (2017).

²¹Mali (2016).

²²NKFIH-K115815.

²³Raczky és Füzesi (2016) 14–19.

²⁴Raczky (2021).

²⁵Bede (2019).

²⁶NKFIH-K135073.

²⁷Green (2008) 71–72.

²⁸Fentress et al. (2004); Johnson (2004).

²⁹Green (2008) 69–71.

³⁰Bailey (2008); Holdaway és Wandsnider (2008).

³¹Lock és Harris (2002); Boquet-Appel et al. (2009); Collard et al. (2010); Crema et al. (2010).



felhasználhatóságát bővíti, hogy nemcsak ^{14}C -es kronológiai adatokkal kompatibilis, hanem klasszikus terepbejárás anyagok időbeli kategóriáira is alkalmazható.³²

Régészeti adatbázisok összeállítása kapcsán nemcsak a kutatások különböző mélysége szembetűnő (pl. a tudományos vagy örökségvédelmi projektek esetében), hanem igen hangsúlyos a régészeti tevékenység mikéntje is (terepbejárás, geofizikai kutatás, ásatás stb.). A korábbi kutatások módszertani kerete, kérdésfeltevési és a rendelkezésre álló technikai szint alapvetően befolyásolják mind az eredetileg gyűjtött adatokat, mind az újabb szemléletű feldolgozás során kinyerhető információk körét.³³ A regionális léptékű adatbázisok összeállítása során jellemzően a kutatást végző személy(ek) előzetesen interpretált (szubjektív) adatait gyűjtjük a megfelelő forráskritikai szemlélettel, az összeállítás során általában kevesebb figyelem fordul az adatban található térbeli és időbeli bizonytalanságok megfogalmazására. Ennek következményeként az ilyen adatbázisokból származtatott vizsgálati eredményekben is megjelenik a kronológiai bizonytalanság.³⁴

A 2010-es években a kvantitatív és térinformatikai modellezés szélesebb körben elterjedt, amit részben a technikai fejlődés, részben a számítási kapacitások növekedése indukált. Ezzel azonban nem vált általánossá az idő változóként való szerepeltetése e vizsgálatokban.³⁵ Ennek egyik oka lehetett, hogy elsőként a jó forrásadottságú, többszáz nagyságrendű ismert radiokarbon keltezésű leletgyűjtések felé fordultak, és csak ezt követően fókuszáltak a hagyományos, de kevésbé pontos keltezésű topográfiai adatsorokra.³⁶ Hazai környezetben ugyanakkor utóbbiak alkotják az elérhető adatok döntő körét (topográfiai munkák, terepbejárás adatok), így hangsúlyos annak a mintaprojektnek az áttekintése, amely a módszertani alapokat kidolgozta a kronológiai bizonytalanságok meghatározására és átfogalmazta a leletanyagból kinyerhető adatok körét és pontosságát.

Az Antikythera Survey Project során célzottan úgy alakították ki a terepbejárás leletanyag meghatározási rendszerét és adatfelvételét, hogy a kronológiai bizonytalanság kérdésköre vizsgálhatóvá váljon.³⁷ A közel 20 km²-es görög szigeten végzett terepbejárásokon először sávós kutatást végeztek 15 méteres sávtávolsággal és 10 méteres leletcsomagolási egységekkel. Majd célzottan 10 × 10 méteres négyzethálóban gyűjtöttek további leleteket, melynek során összesen 10 065 jó kronológiai meghatározhatósággal rendelkező leletet (perem-, talp-, fül-, festett, díszített töredéket) gyűjtöttek. A keltezés során hat kutató külön-külön minden egyes kerámiát meghatározott, százalékos valószínűségi értékkel jelezték egy-egy töredék valamelyik korszakhoz

tartozását. A korhatározás során a szükséges esetekben szétosztották a meghatározásból és a töredék keltezési lehetőségeiből fakadó kronológiai bizonytalanságot. Egyértelmű meghatározás során a leletet valamelyik periódushoz rendelték (100%), ugyanakkor a töredékek többsége kapcsán két vagy több periódus is felmerült, így ezekben az esetekben a valószínűségi értékeket megosztották (például 30–50–20% arányban) a vonatkozó kronológiai kategóriák között. Az elvégzett statisztikai elemzésekkel a különböző korszakok között megjelenő átfedéseket és a kronológiai bizonytalanságokat is jobban definiálták. Azaz pontosabban meghatározhatóvá vált, mely periódusok esetében azonosítható a keltezési jellemzők miatt nagyobb függőség más korszakok felé (alacsony diagnosztikai tulajdonság), és melyek azok, ahol egyértelmű korhatározást lehet tenni (magas diagnosztikai tulajdonság) egy statisztikailag releváns, nagyobb mintában.

A PROJEKT SORÁN ALKALMAZOTT TEREPBEJÁRÁSI MÓDSZEREK: A VIRTUÁLIS NÉGYZETHÁLÓS ÉS A VÁLTOZÓ CELLÁS MÓDSZERTAN EGYSÉGESÍTÉSE

A tiszazugi mikroregionális topográfiai projekt célja a korábbi, jelentős mennyiségű és minőségű gyűjtött anyag újrahathatározásán túl az is, hogy célzott terepbejárásokat végezzünk. Ennek során két, Magyarországon jelenleg használt terepbejárás módszert alkalmazunk. Mindkettő kézi GPS-alapú adatrögzítéssel támogatott, ugyanakkor az eltérő leletgyűjtési stratégiák a terepen és a feldolgozás során más lehetőségeket nyújtanak.

Az új terepi kutatások kapcsán a virtuális négyzethálós terepbejárás rendszert használjuk a nagyobb, intenzívebb, több korszakú és központi lelőhelyek kutatása során, ahol a lelőhelyek belső szerkezetéről és az egyes korszakok lelőhelyen belüli elterjedéséről minél pontosabb képet szeretnénk kapni.³⁸ A terepi munkavégzés során némi kötöttséget jelent, hogy az észak–déli vagy kelet–nyugati terepbejárás irány jellemzően nem illeszkedik a parcellák művelési irányához, azonban az EOVS koordináta-rendszeréhez igazított 25 méteres sávtávolság és 25 méteres kötött leletgyűjtési egységek egységes mintavétel eredményeznek (3. kép). A kismértékű terepi kötöttségeket ellensúlyozzák az egységes rácshálóban gyűjtött adatok tág elemzési lehetőségei, így például, hogy azok a 25 × 25 méteres háló középpontjaiban elhelyezett pontokhoz köthetőek. A térinformatikai elemzési lehetőségek egy pontalapú állomány alapján jelentősen tágabbak, mint egy vonal alapú adat kapcsán. Egy ilyen lehetőséget vázolt fel a Kernel-féle sűrűségbecslés módszerének integrálásával a Hódmezővásárhely területét feldolgozó topográfiai kötet.³⁹

³²Green (2008).

³³Cooper és Green (2015); Verhagen et al. (2016) 319.

³⁴Bevan et al. (2012) 312–314; Crema (2012) 440–441; Verhagen et al. (2016) 309–310.

³⁵Crema (2012) 441; Lake (2014) 271–277; Crema (2015) 315–317.

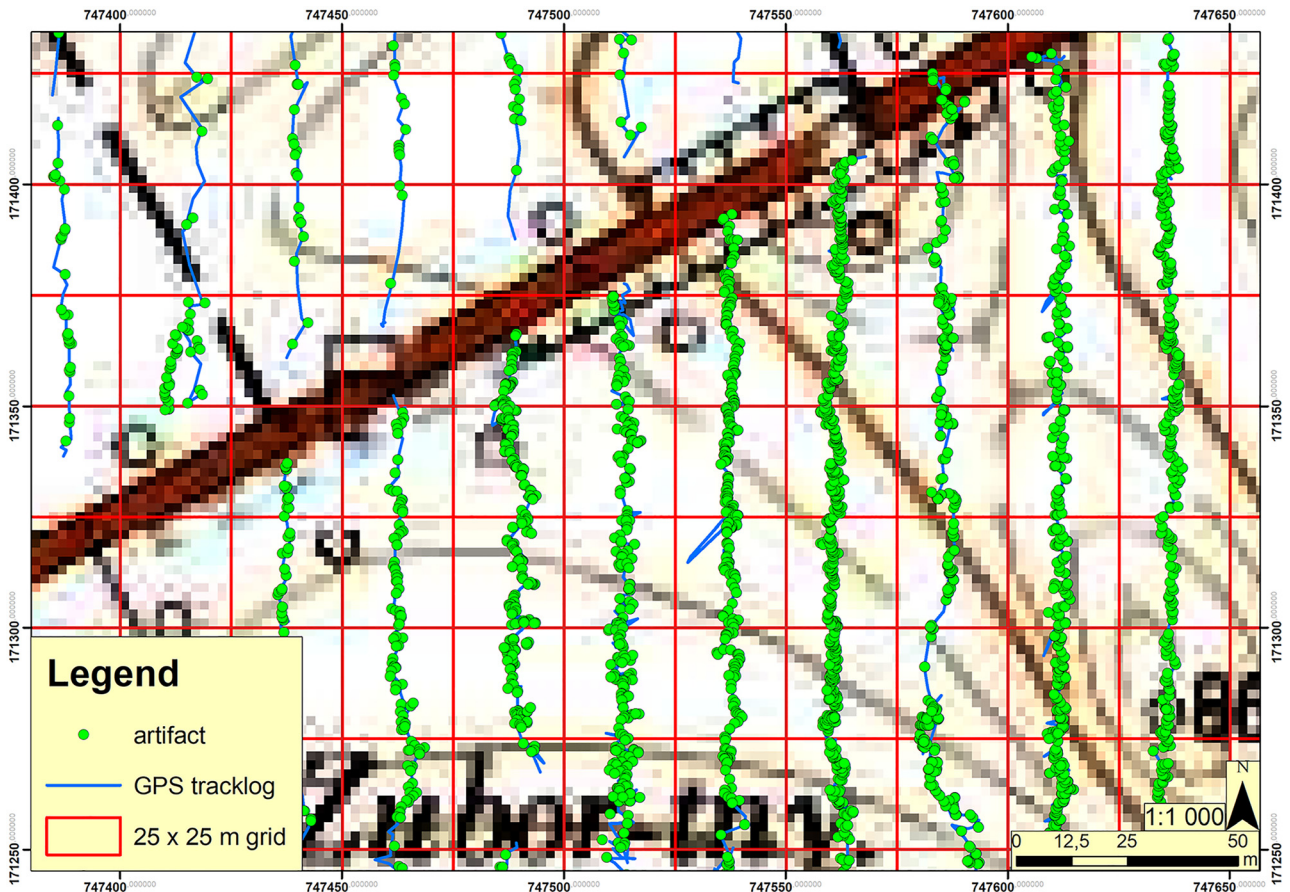
³⁶Bevan et al. (2012); Crema (2012); Crema (2015).

³⁷Bevan et al. (2012).

³⁸Mesterházy (2013).

³⁹Berta (2022) 99–104.





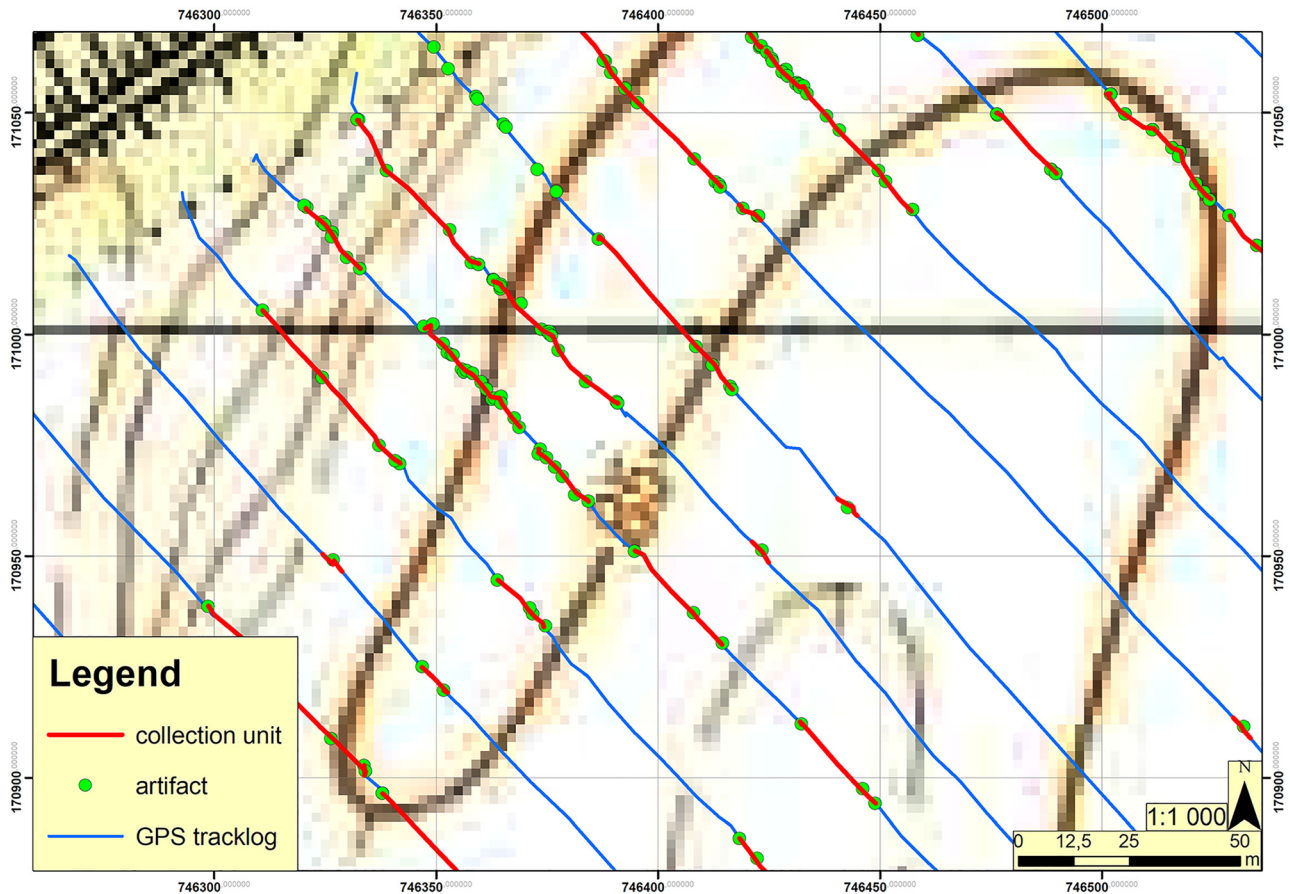
3. kép. A virtuális négyzethálós terepbejárési rendszerben gyűjtött adatok és 25×25 méteres háló
 Fig. 3. Data collected in the 25×25 grid survey system

A változó cellás terepbejárési rendszert korábban nem kutattott vagy várhatóan alacsony–közepes intenzitású térszíneken alkalmazzuk,⁴⁰ ahol az egyes korszakok leletszóródásának lehatárolása a cél. A változó cellás rendszerben a parcellák művelési irányához igazodó, 25 méteres sáv távolságban végzett bejárás során a leletgyűjtési egységeket a leletanyag azonosítása alakítja ki, így azok az egymással párhuzamos terepbejárési sávokban egymástól eltolódva jelentkeznek. Ezenfelül a kívánt maximális gyűjtési hossz figyelembevételével a leletgyűjtést végző határozza meg a leletgyűjtési egység tényleges hosszát, amely a megjelenő leletanyag intenzitásának és kronológiai kategóriáinak függvénye (4. kép). A változó cellás terepbejárési keretrendszer elsősorban terepi előnyökkel jár, a feldolgozás során a terepbejárás irányának szabadsága, a leletgyűjtési egységek hosszának változása és az egységes sáv távolságok nehezebb tartása miatt a térinformatikai feldolgozás során bizonyos keretek között változó mintavételi adatforrást jelent, amely külön korrekcióra szorul. A terepi munkavégzés gyorsaságának megőrzése mellett a három fenti, alapvető tényező függetlensége miatt nem várható a virtuális

négyzethálós terepbejárásokhoz hasonló, egységes és azonos felbontású mintavételi rendszerben gyűjtött adat, csak azt közelítő.

Az első év során a két rendszerben gyűjtött adatok összevethetősége miatt a változó cellás rendszer „uniformizálására” törekedtünk, melynek fókuszában a leletgyűjtési egységek hosszának és távolságának egységesítése állt. A leletgyűjtési hosszok kapcsán három feltételt határoztunk meg: 1) egyértelműen azonosítható új korszak esetén nyíljon új leletgyűjtési egység, 2) 20 méternél hosszabb leletmentes szakasz automatikus lezárását jelentse a gyűjtési egységnek, 3) a leletgyűjtési egységek hossza közelítse a 25 métert, de az 50 métert semmiképpen se lépje túl. A terepbejárás irányának megmaradó szabadsága mellett a sáv távolságok optimális biztosítására a kutatás során törekedtünk a közös, együttes bejárásra a táblán belül. Ezenfelül a parcellahatáron végzett oda-vissza irányú bejárások közötti átállások során a szélső terepbejárást végző személy a maga melletti sávba állt át úgy, hogy a GPS-készülékkel mérte a befejezett sáv végpontja és az új sáv kezdőpontja közötti távolságot az átállás során. A többi terepbejárást végző személy a kutatás sorrendjét megőrizve tolódott e kezdőponttól. A cél a táblán belüli 25 méteres sáv távolság elérése volt, így a bejárás irányára nem merőleges, hanem azzal szöget bezáró oldalú

⁴⁰Koller (2018); Koller (2021).



4. kép. Leletgyűjtési egységek a változó cellás terepbejárési rendszerben
 Fig. 4. Artifact collection units in the variable cell survey system

szántók esetében a parcellák szélén némileg nagyobb távolságban álltak fel a terepbejárást végzők (25–35 méter közötti távolságban a bezárt szög függvényében), hogy a táblán belül biztosítsák a megfelelő sávtávolságot.

A terepbejárások során alkalmazott virtuális négyzethálós és változó cellás terepbejárési módszertan kapcsán is alapvető elvárás volt, hogy az a lelőhelyeken belüli is elválaszthatóvá tegye az egyes korszakok leletanyagának térbeli kiterjedését.⁴¹ Ennek megfelelően a leletgyűjtési egységek hosszát 25 méter körüli ideális hosszúsági értékhez igazítottuk, amely a fenti igényt lehetővé teszi, ugyanakkor a kézi GPS-készülékek technikai határait sem lépik át. Az egyes bejárési sávok távolságát hasonlóképpen 25 méterben határoztuk meg. Módszertani szempontból az első évben a két terepbejárési rendszer egységesítését és feldolgozásának automatizálását végeztük el az Öcsöd-Kováshalom lelőhely környezetében végzett kutatások során.

⁴¹Mesterházy (2013); Koller (2018); Koller (2021).

A TEREPEJÁRÁSI ADATOK FELDOLGOZÁSI FOLYAMATA

A terepbejárési geometria javítását követően a gyűjtött adatok feldolgozása kapcsán is további módszertani fejlesztéseket tettünk. Ennek első lépéseként az egyes személyek kézi GPS-készülékéből kinyert nyers állományt megtisztítottuk, hogy a későbbi elemzések során csak a ténylegesen bejárt és kutatott mintavételi állomány álljon rendelkezésre. Ezután szétválasztásra kerültek a virtuális négyzethálós és a változó cellás módszerrel végzett kutatások. A négyzethálós rendszerben a kutatás alapegységét jelentő 25×25 méteres rácshálót helyeztünk a vizsgálati területre, amellyel a terepbejárési vonalszakaszok szét-darabolásra kerültek. A leletanyag gyűjtésekor használt koordináták segítségével a leletmeghatározás adatait először pontként ábrázoltuk, majd hiba- és duplumszűrést követően egyértelmű térbeli adatkapcsolást végeztünk a korábban feldarabolt vonalszakaszok és a pontként megjelenő kronológiai adatok között. Az átalakítást követően három állomány jött létre. Egyrészt a gyűjtött leleteket tartalmazó pontállomány, a 25 méteres egységekre darabolt vonalszakaszok és a 25×25 méteres négyzetháló.

Végezetül a vonalas állományhoz és a négyzetháló közép-pontjaiban elhelyezett pontokhoz is kapcsoltuk a lelet-meghatározásból származó kronológiai adatokat.

A változó cellás terepbejárású sávok térinformatikai feldolgozása jóval komplexebb feladatot jelentett a véletlenszerű bejárású irányok és a pontszámokhoz kötött leletgyűjtési egységek használata miatt. Az adatkapcsolás során a dátum, a terepbejárást végző személy és a terepbejárású leleteket jelző pontok azonosító száma jelentette a kapcsolatot. A leletgyűjtési egységek kezdő és végpontjait a terepbejárás útvonalára (*tracklog*) illesztettük, majd ezek pontállományával végeztük el a terepbejárású útvonalak darabolását. Majd az egyértelmű adatkapcsolás érdekében minden leletgyűjtési egység kezdő- és végpontja közé a két pontot összekötő egyenes felezőpontjánál egy köztes pontot szerkesztettünk ki, amit szintén a tényleges terepbejárású vonalszakaszra illesztettünk. Térbeli adatkapcsolás során először e ponthoz, majd annak segítségével a vonatkozó szakaszhoz rendeltük a leletmeghatározási eredményeket, amely kizárólagos adatkapcsolást jelentett. Az egy leletet tartalmazó gyűjtési egységekben, hogy azok is vonalként, mértékadó térbeli kiterjedéssel jelenjenek meg, e pontokra 5 méter átmérőjű köröket illesztettünk, majd ezek segítségével kivágtuk a terepbejárású útvonal vonatkozó hozzávetőleg 2,5-2,5 méteres szakaszát a pontok előtt és után.

A tisztított gpx-állományok és a leletmeghatározás MS Excelben tárolt adatainak feldolgozását automatizáltuk az elkövetkezendő évek terepbejárásainak gyorsított feldolgozása érdekében. A gpx-állományokat egységes rendszerben, a terepbejárás dátumának és a bejáró monogramjának rövidítésével neveztük el, majd a táblázatkezelőben is ezzel megegyező módon tárolva a kronológiai adatokat, biztosítottuk az adatkapcsolás lehetőségét. Az automatizálás során univerzális megoldásra törekedtünk, így egy iterált folyamat részeként a folyamat egyesével fut végig az egy mappában található gpx-állományokon, melyek egy személy egy nap „tényleges” bejárását tartalmazzák a kézi GPS-szel rögzített útvonalak tisztítását követően. Majd azokhoz társítja a terepbejárás dátumának és a bejáró monogramja alapján egy nagyobb, többnapnyi leletmeghatározási eredményeket tartalmazó táblázatból a kronológiai adatokat a fenti módon, mindössze néhány percre redukálva azok feldolgozását. A kimeneti, egységes szerkezetű vonalas állományok egyszerre tartalmazzák az üres, lelet nélküli vonalszakaszokat és a leletanyaggal is rendelkező szakaszokat a vonatkozó kronológiai adatokkal együtt.

Az első évben a módszer tesztelése és finomhangolása miatt a változó cellás leletgyűjtési egységek hossza átlagosan 30,2 méter hosszúságú lett, ez azonban a 2–50 méter közötti tartományban oszlott meg. A sávtávolságok azonban egyenletes képet mutatnak a vonalsűrűség-térképek alapján a vizsgálati területen, így a két rendszer közös nevezőre hozása és a változó cellás módszer uniformizálása elérte a célját.

Az adatkapcsolást követően a rendelkezésre álló vonalas *shape*-fájlokon a különböző kronológiai egységek szerinti bontásban vonalalapú Kernel-féle sűrűségi

vizsgálatot végeztünk.⁴² Ennek során a leletgyűjtési egységekben megállapított maximális valószínűségi értékeket alkalmaztuk súlyértékként 50 méteres keresési sugár mellett. A létrejövő állományokat négy zónára osztottuk és jelkulcsukat az összehasonlíthatóság végett egységesítettük.

A KERÁMIA KELTEZÉSE

A projekt leletmeghatározási módszertanának és lehetséges eredményeinek bemutatásához Öcsöd-Kováshalom lelőhelyének környezetét választottuk. A késő újkőkori központi település mellett a régészeti lelőhelyen több neolitikus kultúra (Körös, AVK, Szakállhát) leletanyaga is ismertté vált feltárt leletanyagok alapján.⁴³ A több korszakban is lakott terület legjelentősebb időszaka a neolitikum, így a településhálózati elemzéshez használt kronológiai rendszert és a terepbejárású leletanyag meghatározását elsősorban újkőkori példán keresztül mutatjuk be.

Általánosságban elmondható, hogy a múlt adott időpillanataira vagy rövidebb időszakaira jellemző, különböző térbeli léptékben (lokálisan vagy regionálisan) használt edénykészletek elvi síkon összeállíthatóak (5. kép). Az adott régészeti kultúra által készített edények tipológiai és technológiai paraméterei, azok kombinációi a régészeti feldolgozás módszerével vizsgálhatók. A mellékelt ábra az Alföld, ezen belül elsősorban a Közép-Tisza-vidék újkőkora és kora rézkorára jellemző edénygyűtéseket mutatja. A készletek összeállításánál és a kerámia időbeli változásának elemzésénél feltárt és feldolgozott leletgyűtéseket adatait használtuk.⁴⁴ A fogyasztás, tárolás, feldolgozás, főzés és tárolás funkcióihoz az egyes formai típusok hozzárendelése nem egyértelműen és kizárólagosan lehetséges,⁴⁵ így az ábra elsősorban az egyes formai típusok megoszlását mutatja az adott régészeti kultúrán/időszakon belül. Az így kialakított edénygyűtésekből azonban tekintettel kell lennünk az eltérő edénytípusok gyakoriságára, arányaira, különösen akkor, ha nemcsak szemléltető ábraként szeretnénk hasznosítani azokat, hanem további elemzések során is. Az arányosság feltérképezése a régészeti kontextusban feltárt leletanyagok esetében kivitelezhető, az egy időpontban használt edények száma azonban már bonyolultabb megközelítést feltételez, amennyiben a különböző edénytípusok eltérő élettartamát is figyelembe vesszük.⁴⁶ A feltárt leletgyűtésekből ugyanis egymásra rakódva találkozunk egy

⁴²ESRI.

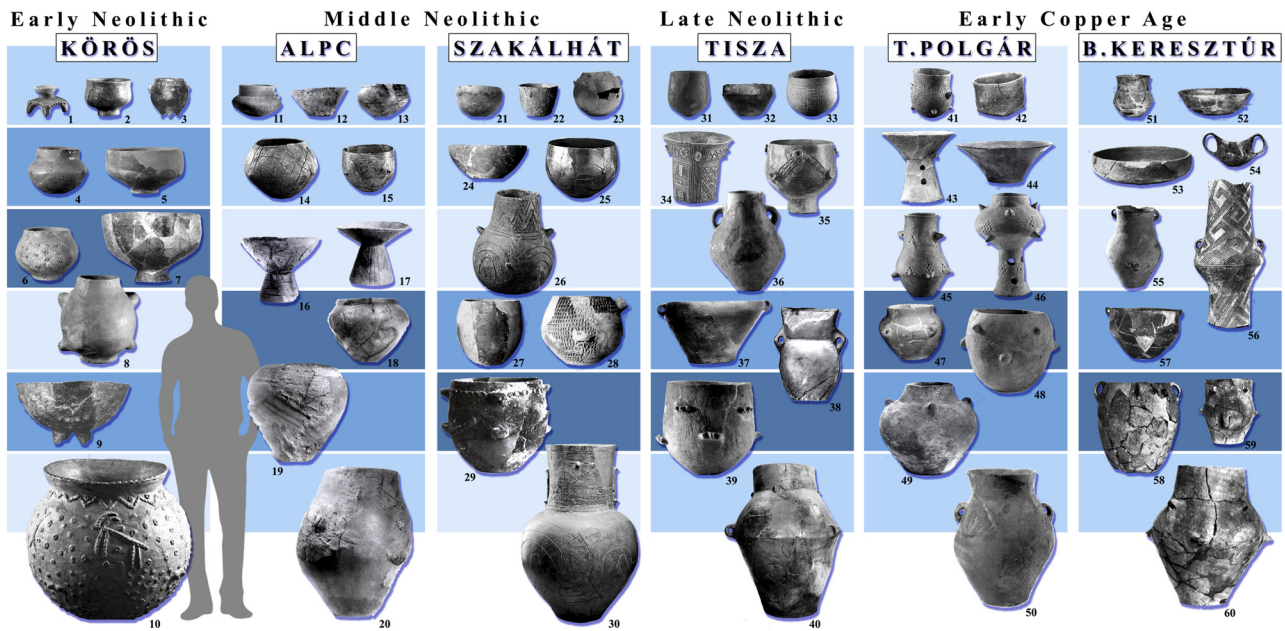
⁴³Raczky et al. (1985); Füzesi et al. (2023); Füzesi (2023).

⁴⁴Körös-kultúra: Oross (2007); Paluch (2011); Raczky (2012); AVK: Kalicz és Makkay (1977); Raczky (1983); Paluch (2011); Kalicz és Koós (2014); Szakállhát-kultúra: Hegedűs (1985); Horváth (1995); Füzesi et al. (2017); Tisza-kultúra: Sebők (2007); Sebők et al. (2013); Füzesi és Raczky (2018); Sebők és Faragó (2018); Raczky et al. (2020); Tiszapolgár-kultúra: Bognár-Kutzián (1972); Szilágyi (2016); Bodrogkeresztúr-kultúra: Patay (1975); Patay (2005); Szilágyi (2016).

⁴⁵Rice (1987) 211–212; Füzesi (2022); Vuković és Bikić (2022).

⁴⁶Rice (1987) 200; Orton és Hughes (2013) 262–271.





5. kép. Neolitikus és kora rézkori edénykészletek. Az egyes kategóriák előfordulási gyakorisága (világoskék: ritka; sötét: gyakori)
 Fig. 5. Neolithic and Early Copper Age pottery. Frequency of each category (light blue: rare; dark: frequent)

hosszabb időintervallum leleteivel,⁴⁷ s ezekben az együttesekben a gyorsabban amortizálódó kategóriák (főzésre és fogyasztásra használt edények) nagyobb arányban képviseltetik magukat.

A régészeti leletanyagokra jellemző töredezettség más aspektusban befolyásolja az elemzést: az egész edények rendelkeznek a tipológiai és technológiai paraméterek összességével, azonban a jellemzően töredékes régészeti leletanyagból eltérő mértékű és mennyiségű adat nyerhető ki. A kronológiai szempontból hangsúlyos markerek az egész edények bizonyos részein-részletein jelentkeznek. Emiatt a törést követően létrejönnek a „megfelelő” vagy jó kronológiai tulajdonságú töredékek, és olyanok, amelyek nem ilyenek. Az ún. diagnosztikus töredékek az egykori egész edény legtöbb adatát tartalmazzák (pl.: perem díszített oldalfallal), míg a rossz kronológiai tulajdonságúak mindössze néhányat (pl.: díszítetlen oldaltöredék) (6. kép).⁴⁸ Az összeállított újkőkori és kora rézkori edényegyüttesek egyes edénytípusait vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a fogyasztásra és tálalásra használt, kisebb méretű, finomabb kivitelezésű edénytípusok nagyobb eséllyel azonosíthatók töredékeik alapján (6. kép 14, 15, 17, 25, 26, 33, 34, 41, 45, 46, 56), elsősorban a gazdag és jellegzetes díszítésüknek köszönhetően. Míg a főzésre-feldolgozásra alkalmas durva kerámia csak kivételesen nyújt támpontot pontosabb kronológiai meghatározásra. Olyan esetekben, amikor az edényformából következtetéses jellegzetes fültípus (6. kép 8), vagy más formai kiegészítő, pl. lábak (6. kép 9), vagy sajátos peremkiképzés (6. kép 18) jelenik meg az

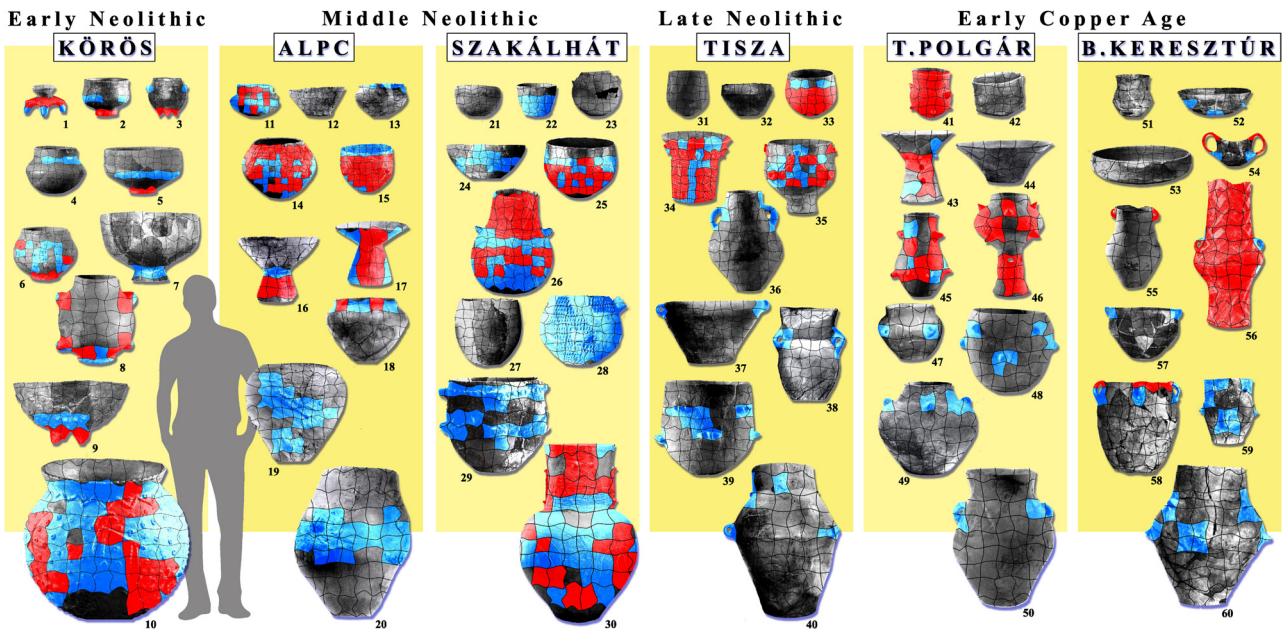
edényen, a tipológiai besorolás egyszerűsödik. E funkcionális kategóriákra jellemző felületkezelés és felületkitöltő díszítés (6. kép 19, 28), vagy a szokásos plasztikus kiegészítők csak részlegesen, vagy alacsonyabb valószínűség mellett alkalmasak kormeghatározásra. Különösen érdekes tendencia, hogy a legnagyobb méretkategóriát jelentő tárolóedények és hombárok esetében a vizsgált korszak első felében (Kr. e. 6. évezredben) nagyobb valószínűséggel találunk pontos keltezésre alkalmas töredékeket (6. kép 10, 30), mint a késő újkőkori és kora rézkori tárolók töredékei között.

A korhatározás szempontjából hangsúlyos, hogy a technológiai és tipológiai paraméterek legtöbbje eltérő relatív kronológiai tulajdonsággal bír. Az egyes elemek megjelenése, sőt, használati aránya is meghatározó lehet a keltezés során. A kerámia különböző „alkotóelemei”: a készítés technikája, az anyag összetétele, az edényforma, a díszítés (stílus), adott régészeti kultúrától függően bírhat különböző jelentőséggel. A kerámia különféle aspektusainak változása és átalakulása eltérő dinamika alapján zajlott. A soványító anyagok használata, vagyis a receptúra évezredek távlatban azonos maradt, míg a forma évszázados léptékben, a díszítő motívumok generációként alakultak át (7. kép).⁴⁹ Az utóbbiak között az egyes kultúrákra, sőt fázisokra jellemző minták és mintaelemek csupán szerencsés esetekben, vagy megfelelően nagy méretű töredék esetén vizsgálhatók. A nem kultúráspecifikus jegyek közül azonban jóval többet értékelhetünk szélesebb időbeli bázison. A kerámia-előállítás során használt soványító anyagok szinte minden esetben beazonosíthatók, míg a felületkezelés módja az erodált töredékek kivételével megfigyelhető. A díszítést illetően elsősorban az alkalmazott

⁴⁷Boelicke (1982); Beck (2006); Füzesi et al. (2021) 449–450, Tab. 1, Fig. 11; Füzesi et al. (2023) 105, Fig. 14.

⁴⁸Horváth (1994) 102–106.

⁴⁹Füzesi (2023) 174–175.



6. kép. Neolitikus és kora rézkori edénytípusok kronológiai meghatározásra alkalmas részei (kék: részleges meghatározhatóság és tágabb időintervallum; piros: pontosabb kronológiai besorolhatóság)

Fig. 6. Ceramic fragments suitable for chronological identification in Neolithic and Early Copper Age vessel sets (blue: partial identification and wider time interval; red: more precise chronological classification)

technika detektálható nagy gyakorisággal. Ha azonban ezeknek a keltezésben betöltött szerepét vesszük sorra a példaként szereplő újkőkori–kora rézkori kerámiaművességben belül, akkor csupán olyan tendenciákat állapíthatunk meg, melyek hosszabb kronológiai intervallumokra egyszerre érvényesek. Ilyen folyamat a szerves soványító anyagok fokozatos leváltása kerámiazúzaléokra a középső neolitikum második felében. A leggyakoribb felületkezelési formák alkalmazása periódusonként eltérő volt, így a felület különféle módon történő durvítása szinte a teljes időszakban megfigyelhető, a durvított felületű edényeket a kora-középső újkőkorból, elsősorban a Kr. e. 5500–5300 közötti időszakban használták. Ehhez hasonlóan a *slip*, vagyis az eltérő színű és anyagú híg agyagbevonat alkalmazása a középső neolitikumban, a fényezés használata a késő neolitikum során tetőzött. A díszítéstechnikák között a benyomás és bemélyítés a késő újkőkori kivétellel szinte minden korszakban jelentőséggel bírt. A kronológiai besorolást segítheti, hogy az egyes korszakok esetében a használt eszközök (ujj, köröm, kagyló, csontár stb.) és a kialakított mintaelemek is változtak. A karcolás elsősorban a középső és késő újkőkori jellegzetes technikája, ilyen díszítés azonban már a Körös-kultúrában is előfordul és a technika, bár periódusonként eltérő kialakítással, de végig követi a vizsgált kor kerámiaművességét a középső rézkor végéig. A plasztikus díszítés alkalmazása ezzel szemben épp a Kr. e. 5. évezredben érte el csúcspontját. Bár már a kora újkőkorból is előfordulnak rátett díszek, elsősorban a hombárokban, a technika alkalmazása és az egyes elemek formai változatossága a késő neolitikumban, majd ezt követően a tiszapolgári és bodrogkeresztúri kultúrákban érte el maximumát.

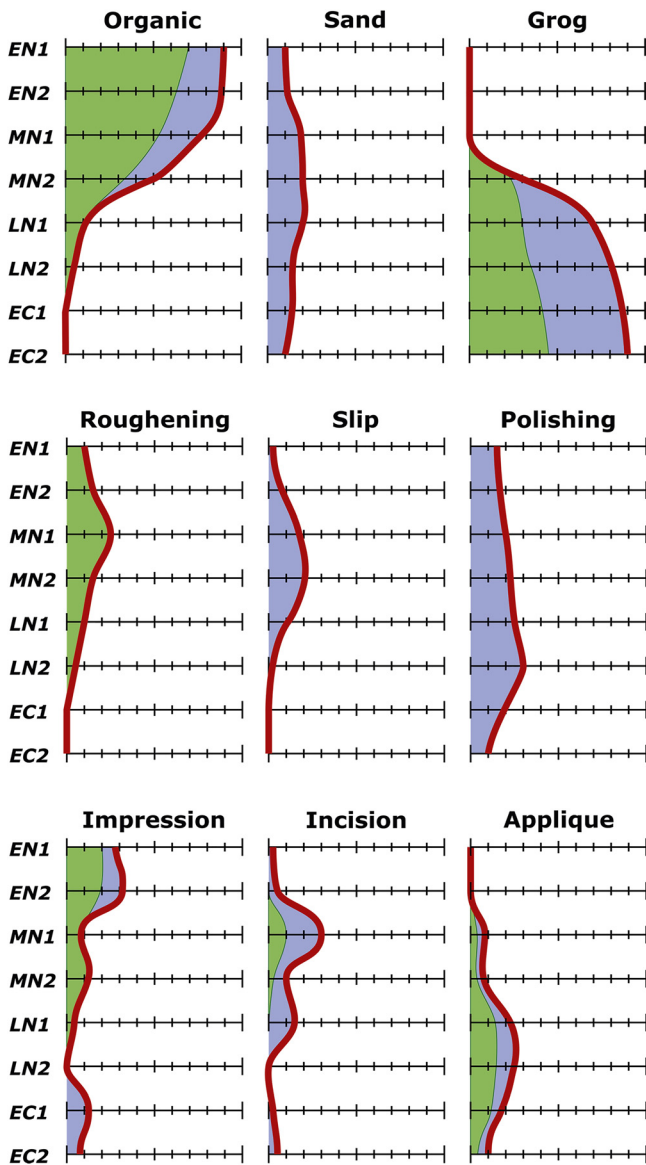
A kerámia keltező értékének bemutatása során egyre szélesebb bázison vizsgáltuk a kérdést. A kivételes esetben rendelkezésre álló egész edények a lehetséges információk maximumát hordozzák, a töredékek azonban változatos méretet és minőséget képviselnek, így az elérhető kronológiai információk is eltérő szintűek. Az esetek szinte mind-egyikében, a kontextustól függetlenül leolvasható jegyek pedig a kerámiaművesség nagyon általános tulajdonságait hordozzák. Ez a három, egymást követő adatforrás az elemzésbe bevonható esetek mennyiségének növekedését eredményezi, ugyanakkor a kinyerhető információ minősége és így az adott leletanyag keltező értéke is arányosan csökken.

TEREPBEJÁRÁSI ANYAGOK KELTEZÉSE

Az ásatási adatok, különösen zárt egységekből származó leletek esetén a régészeti kontextus megléte miatt a gyűjtött leletek együttes értéke jelentősen nagyobb a „közös” eltemetődés miatt. A terepbejárás esetében azonban az egyes leletek között ez a direkt régészeti kontextus nem adatolható, hanem a leletek leletgyűjtési egységen belül is külön entitásként értelmezhetőek.⁵⁰ Ennélfogva a terepbejárás leletanyagokból származó töredékeknél hangsúlyosabb a jelenkori előkerülési helye, annak azonosítási körülményei (térbeli pontosság, térbeli adatfelvétel módszere stb.) és az arra ható folyamatok megismerése.

A terepbejárás leletanyagban ezért jobban érvényesül a keltezésből származó bizonytalanság. Korszak- vagy

⁵⁰ Gruškovnjak (2019); Attema et al. (2020).



7. kép. A kerámia egyes összetevőinek időbeli változása a neolitikum és a kora rézkor időszakában. A görbék becsült százalékos értéket mutatnak (zöld: durva kerámia; kék: finom kerámia)

Fig. 7. Changes in the composition of ceramics over time in the Neolithic and Early Copper Age. Curves show estimated percentages (green: coarse ware; blue: fine ware)

periódusspecifikus jellemzőket figyelembe véve jól körvonalazhatóak azok a kronológiai egységek, melyek egy terepbejárás során kisebb eséllyel azonosíthatók. Ennek oka lehet számszerű, vagyis az adott korszakban vagy periódusban nominálisan kevesebb kerámiaáru készült, így ebből következően annak is kisebb a valószínűsége, hogy a terepbejárás során jelentkezik egy adott töredék, bár itt tafonómiai tényezők is közrejátszanak. Eredeztethető ugyanakkor abból is, hogy az adott kronológiai egység azonosításához a kerámiaáru bizonyos jól definiált részei szükségesek, azaz pusztán készítéstechnológiai megfigyelések alapján pontos korhatározás nem tehető. Az utóbbi hatást erősíti, hogy nem minden régészeti kultúra hozott létre hasonló mértékben

specifikus kerámiaművességet. A régészeti korszakok, periódusok így eltérő azonosíthatósággal rendelkeznek, azaz lesznek magas és alacsony „diagnosztikusságú” periódusok is a hasonló besorolású leletek mellett. Módszertani szempontból a finomabb kronológiai egységek meghatározása egy terepbejárás anyagában csak az adott leletgyűjtési egység használati valószínűségét növeli, de nem szűkíti a tágabb időbeli egységekre keltezhető leletanyag korhatározását erre a rövidebb periódusra.⁵¹

A terepbejárás során gyűjtött leletanyag korhatározása során annak készítéstechnikai jellemzői, díszítése, egyéb attribútumai vagy azok hiánya alapján tett tipológiai megfigyeléseket kötjük a kutatás állása alapján jellemzően tág, több száz vagy ezer éves kronológiai kategóriákhoz.⁵² Ugyanakkor ez a meghatározás csak részben visz közelebb az adott töredék tényleges használati idejéhez, és ennél fogva a vizsgált térszín emberi megtelepedésének időbeli lehatárolásához.⁵³ A valós idő és a keltezés valószínűsített időintervalluma közötti különbség még inkább érvényesül az írott forrással is rendelkező korszakokban, ahol a történelmi idő fogalma tovább bonyolítja a képletet. Egy Árpád-korra keltezett oldaltöredék például jelenleg a történelmi időrend alapján számszerűleg egy 301 éves periódushoz köthető, amely azonban tágabb időbeli meghatározást is jelenthet a kerámiaanyag lassabb átalakulása miatt, vagy szűkebb intervallumot képviselhet az új díszítési stílusok megjelenésének és elterjedésének köszönhetően. A szóban forgó edényt ugyan lehet, hogy csak öt évig használták szétbontása és deponálása előtt tulajdonosai, jelenlegi ismereteink alapján ezt a töredéket azonban csak egy 300–400 éves intervallumra tudjuk keltezni. Pontosabban keltezhető leletanyag előkerülése esetén (peremek, díszített töredékek) is csak arról nyerünk információt, hogy a vonatkozó 300–400 éves periódusból egy 100–150 éves időszak mindenképpen „érintett”, de ennek alapján a 300–400 éves periódus a teljes leltárolás esetében sem szűkíthető le szükségszerűen.

A tipológiai alapú keltezés során eltérő hosszúságú kronológiai egységeket azonosíthatunk, melyekhez különböző mértékű kronológiai bizonytalanság tartozik.⁵⁴ A csak őskorra keltezhető töredékek több ezer éves intervallumra utalnak, amelyben az adott kerámiát valamikor használták. Egy neolitikumra keltezett töredék is bő ezeréves időszakra mutat. A szarmata kor, népvándorlás kor vagy a középkor esetében néhány százéves intervallumra rövidül a kronológiai „címkék” jelentése, és a periódusok esetében is legjobb esetben 100–200 éves intervallumokat azonosíthatunk. A kronológiai kategóriák (melyek részben változnak az újabb kutatási eredmények alapján) és az ezekhez kapcsolható tipológiai kategóriák minél pontosabb definiálása így alapvető fontosságú. Ha a leletanyagból kinyerhető kronológiai információk tágabbak, akkor olyan kronológiai kategóriák

⁵¹Bevan et al. (2012) 317; Berta (2022).

⁵²Holl (2009) 119–120.

⁵³Bevan et al. (2012) 317.

⁵⁴Bevan et al. (2012) 312–313; Crema (2012) 440–441; Crema (2015) 314–317.

megjelenése is adatolható lesz, melyek nem valósak, illetve nem az adott töredék tényleges használati idejéhez köthetőek.⁵⁵ A 2013-ban bevezetett „átfedő” egységek (pl.: neolitikum–rézkor, bronzkor–vaskor) is ezt a bizonytalanságot hivatottak csökkenteni és a töredékek datálása során biztosítani a legkisebb adatvesztést.

A LELETMEGHATÁROZÁS FOLYAMATA

A terepbejárások során gyűjtött töredékek mindegyike rendelkezett valós, abszolút dátumokhoz köthető használati idővel. A kerámia meghatározásának folyamatában szerepet játszó technológiai megfigyelések, díszítések, peremtípusok azonosítási lehetőségei töredékenként eltérőek, így az azokból kinyerhető információ pontossága vagy bizonytalansága is közelebről vagy távolabbról közelíti a pontosan nem ismert használati időszakot. E közelítésben alapvető szerepet játszik az edénytöredék keltezhetősége, de a lelethatározó(k) lokális vagy regionális anyagismerete is.

A térbeli és a korhatározásból gyűjtött adatok közötti kapcsolat megteremtése érdekében a leletfeldolgozás során a változó cellás rendszerben a fenti négy (dátum, személy, leletgyűjtési egység kezdő és végpontja), míg a virtuális négyzethálós esetben két (EOV x és y koordináták) adatot vettünk fel. Ezt követően végeztük a leletek meghatározását, melynek során mindig csak az adott leletgyűjtési egységben megjelenő töredékeket vizsgáltuk és a határozás során a leletek tényleges kronológiai információtartalmára fókuszálva azokat szűkebb kontextusban, a leletgyűjtési egységen belül, és nem tágabb, lelőhely szintű összefüggésben vizsgáltuk. Így a határozási folyamat során nem vettük figyelembe a korábban azonosított korszakok adatait vagy azok térbeli elterjedését sem. Egy-egy leletgyűjtési egységen belül kronológiai tulajdonságaik alapján képeztünk olyan alcsoportokat, amelyek tipológiai és készítméstechnikai megfigyelések alapján igen hasonló tulajdonságokkal bírtak. Az alcsoportok számát nem korlátoztuk, azt a gyűjtött leletanyag kronológiai jellemzői alakították ki. Ezt követően minden alcsoport töredékeit megszámoztuk, a súlyát lemértük és felvettük az alcsoporthoz rendelt valószínűségi értékeket kronológiai kategóriánként. A határozás során törekedtünk a lehető legpontosabb kronológiai kategóriák használatára, így a nagyobb kronológiai egységek (például: őskor, neolitikum, bronzkor) jellemzően a rosszul keltezhető töredékeket foglalták csak magukba.

A 2023-as évben gyűjtött 11 661 darab töredéket összesen 883 leletgyűjtési egységben (742 darab négyzethálós és 141 darab változó cellás) gyűjtöttük, amelyekből a meghatározás során 1873 alcsoportot különítettünk el. Az alcsoportokhoz rendelt kerámia darabszáma alapján egy csökkenő tendenciát írhatunk le, ezek esetszáma a kategória darabszámának növekedésével fokozatosan csökken (8. kép).

Hasonló folyamatra utal a leletgyűjtési egységekben gyűjtött összes töredék darabszáma. A leletgyűjtési

egységek több mint felében (456 leletgyűjtési egység – 51,6%) 1–5 töredéket gyűjtöttünk, míg 6–10 töredék (118 leletgyűjtési egység – 13,3%), 11–15 töredék (64 leletgyűjtési egység – 7,24%), 16-nál több töredék (245 leletgyűjtési egység – 27,74%) alapvetően csökkenő darabszámú tendenciát mutatott (9. kép). Az intenzív, húsz töredéknél nagyobb leletszámú gyűjtési egységek főként a tell-település környezetében jelentkeztek. A leletgyűjtési egységekben gyűjtött leletek darabszám és súly értékeinek összevetése erős korrelációt mutat az $R^2=0,7824$ érték alapján, amely főként az alacsonyabb leletszámú gyűjtési egységeknek köszönhető (10. kép).

A leletgyűjtési egységekben ezt követően összegeztük a gyűjtött és felvett adatokat. Ennek során az alcsoportok értékei alapján összesítettük a leletek számát és súlyát, majd minden egyes kronológiai kategóriában kiválasztottuk a legmagasabb valószínűségi értéket. Azaz megközelítésünkben a hagyományos darabszám alapú intenzitási térképek helyett a leletanyag korhatározó értékét tekintettük elsődleges szerepűnek. A meghatározások alapján így az adott lelőhelyek és az egyes korszakos lelőhely poligonok kiterjedése éppúgy azonosítható, azonban ezek mellett azok kronológiai megbízhatósági térképezését is tudjuk elvégezni. A felvett, alcsoport szintű adatok a kronológiai bizonytalanság meghatározása során kapnak szerepet, így azok hasznosulását sem akadályozza az alábbi megközelítés.

A KRONOLÓGIAI BIZONYTALANSÁG MEGHATÁROZÁSA

Az Antikythera Survey Project kapcsán végzett kutatások indikáltak a projekt során használt statisztikai számítás lépéseit és levezetését.⁵⁶ A számítási folyamatot egy fiktív adatsorral szemléltetjük. Az első oszlopban öt kerámiatöredéket azonosíthatunk, amelynek kronológiai meghatározásait öt különböző periódusban (P_1 – P_5) láthatjuk a további oszlopokban. Minden lelet esetében soronként a kronológiai értékek összege 100%, így például az 5-ös lelet egy pontos kronológiai definícióval rendelkezik, míg a 4-es egy igen alacsonnyal, hiszen az minden periódusban (P_1 – P_5) egyenlő. A 3-as lelet is egy viszonylag jól definiált töredék, hiszen csak két periódusra keltezhető (1. táblázat).

Minden egyes periódus teljes kronológiai bizonytalansága kiszámítható a

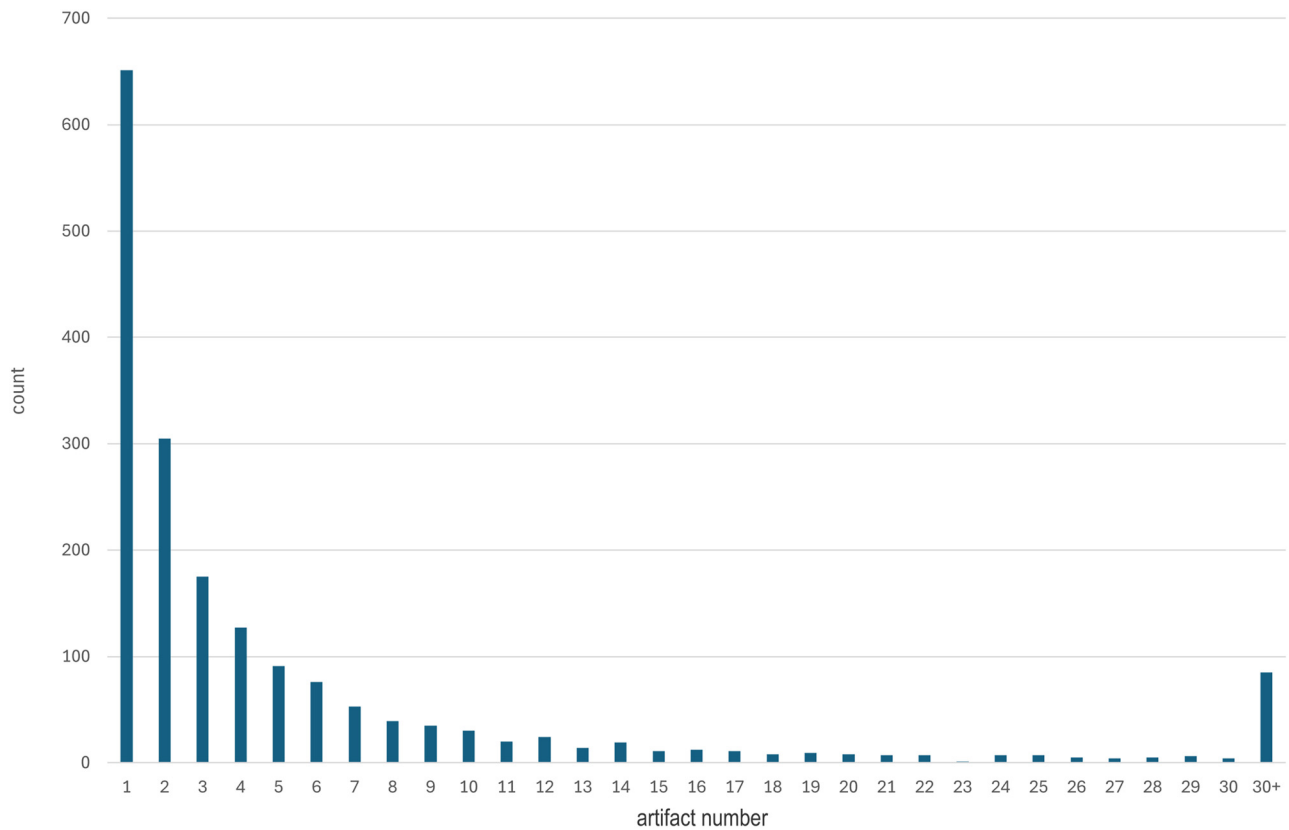
$$U_j = \sum_{i=1}^n \min(P_{ij}, \max_{k=j}(P_{ik})) / \sum_{i=1}^n P_{ij}$$

képlet segítségével. Azaz egy adott j korszak teljes kronológiai bizonytalansága (U_j) meghatározható, ha teljes mintában $[1;n]$ minden egyes lelet (i) esetében meghatározzuk az adott lelethez a vizsgált korszakból (j) tartozó százalékos valószínűségi értéket (P_{ij}) és a lelethez tartozó minden további periódusban (k) meghatározott legnagyobb százalékos

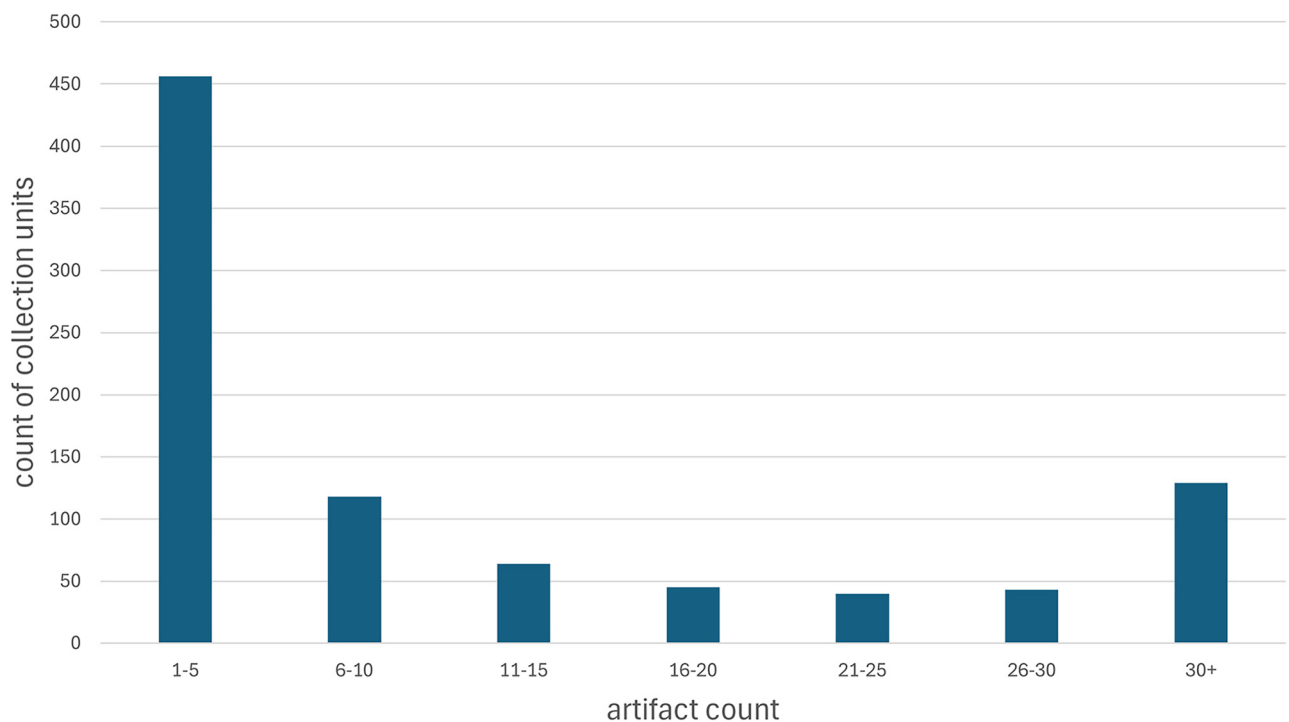
⁵⁵Bevan et al. (2012).

⁵⁶Bevan et al. (2012) 314–322.



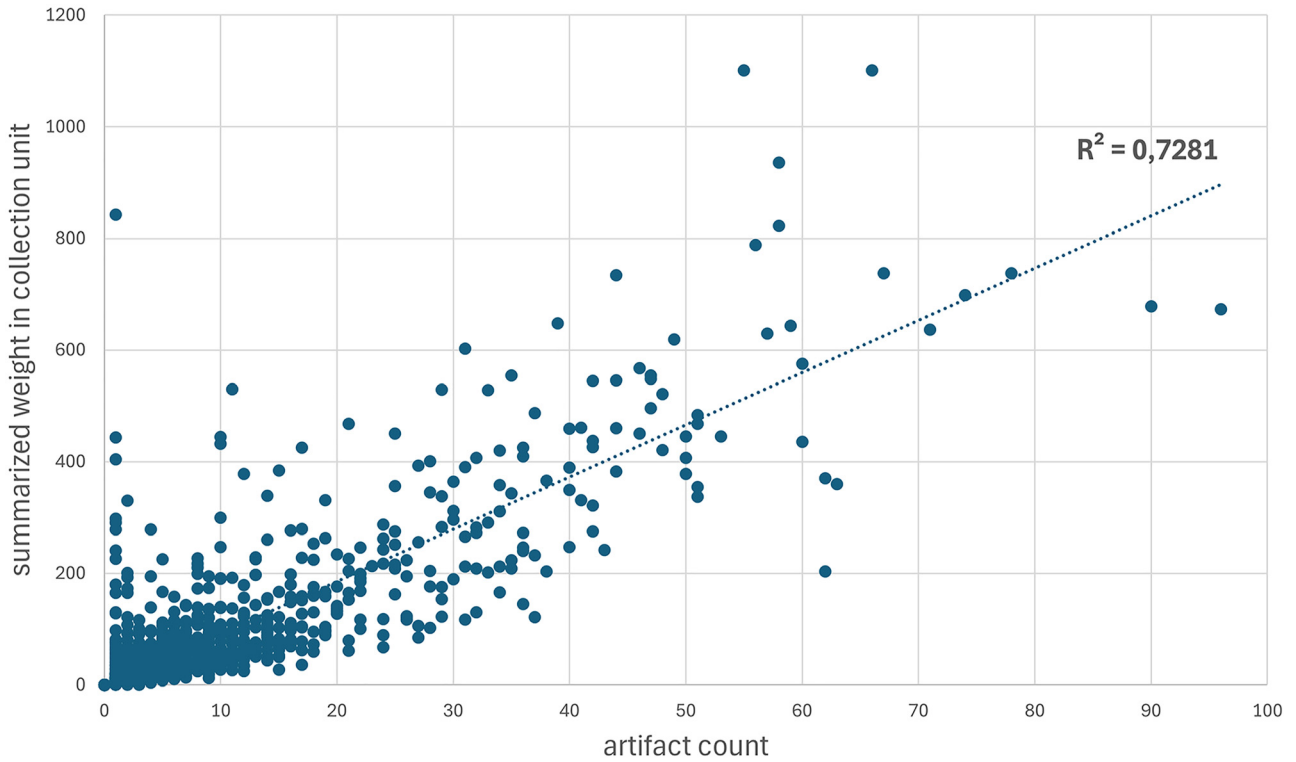


8. kép. A 2023-as terepbejárások során gyűjtött leletanyag darabszám szerinti megoszlása a leletgyűjtési egységek alcsoportjaiban
Fig. 8. Number of artefacts collected during the 2023 fieldwork: distribution in the sub-groups of artefact collection units



9. kép. A leletgyűjtési egységekben maximálisan gyűjtött leletanyag darabszám szerinti megoszlása a 2023-as terepbejárási anyagban
Fig. 9. Number of artefacts collected during the 2023 fieldwork: distribution of the total number in the collection units





10. kép. A 2023-as terepbejárások leletgyűjtési egységeiben azonosított leletanyag súly és darabszám szerinti megoszlása
 Fig. 10. Distribution by weight and number of artefacts identified in the artefact collection units of the 2023 field surveys

1. táblázat. Mintatáblázat a kronológiai bizonytalanság áttekintéséhez

Table 1. Sample table for chronological uncertainty

Artifact	P1	P2	P3	P4	P5
1	0	40	50	0	10
2	80	10	10	0	0
3	0	0	0	50	50
4	20	20	20	20	20
5	0	0	100	0	0

valószínűségi értéket (P_{ik}), amely nem foglalja magában a vizsgált periódust ($k \neq j$). Majd ezek közül a kisebbet választva a teljes mintában elvégezzük ezt a folyamatot, és összegezzük az eredményeket. Ezt követően ezt az összeget elosztjuk az adott j periódushoz tartozó százalékos értékek összegével. E $[0;1]$ intervallumon definiált alacsony érték esetében az adott korszak diagnosztikusság szempontjából függetlennek számít, míg magas érték esetén nagy fokú függőséget mutat.

A teljes kronológiai bizonytalanság értéke így P_2 esetében:

$$\frac{\min(40, 50) + \min(10, 80) + \min(0, 50) + \min(20, 20) + \min(0, 100)}{40 + 10 + 0 + 20 + 0} = 1$$

$$\frac{40 + 10 + 0 + 20 + 0}{40 + 10 + 0 + 20 + 0} = 1,$$

míg P_3 esetében:

$$\frac{\min(40, 50) + \min(10, 80) + \min(0, 50) + \min(20, 20) + \min(100, 0)}{50 + 10 + 0 + 20 + 100} = 0,389$$

$$\frac{40 + 10 + 0 + 20 + 0}{50 + 10 + 0 + 20 + 100} = 0,389$$

Hasonlóképpen meghatározható két kronológiai egység egymáshoz viszonyított páronkénti bizonytalansága az alábbi képlet alkalmazásával:

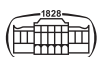
$$U_{jk} = \sum_{i=1}^n \min(P_{ij}, P_{ik}) \times 2 / (P_{ij}, P_{ik}).$$

Minden lelet kapcsán (i) meghatározható az adott két kronológiai egységhez (j, k) rendelt alacsonyabb valószínűségi érték, melynek kétszeresét összegezzük az egész mintában $[1;n]$. Ezt követően minden egyes lelet esetében meghatározzuk a két kronológiai egység összegzett valószínűségi értékét, majd azt a teljes mintában összegezzük. A két érték hányadosa megadja a két kronológiai egység páronkénti bizonytalanságát.

A mintapéldában található P_2 és P_3 kronológiai egységek páronkénti kronológiai bizonytalanságát megkapjuk a vonatkozó értékek képletbe beillesztésével:

$$\frac{(40 + 10 + 0 + 20 + 0) \times 2}{90 + 20 + 0 + 40 + 100} = \frac{140}{250} = 0,56.$$

A teljes kronológiai bizonytalanság számításához hasonlóan e $[0;1]$ intervallumon definiált alacsony érték esetében a két korszak egymástól diagnosztikai szempontból függetlennek



számít, míg magas érték esetén a két korszak nagy fokú függést mutat. A páronkénti kronológiai bizonytalanság a korhatározás során azonosított korszakokra való kiterjesztésével mátrixba rendezhető, amely kapcsán a hasonló kronológiai szinten található egységek összevetése végezhető el.

Ezek az értékek, mivel kronológiai páronként kerülnek meghatározásra, nincsenek hatással más korszakok értékeire, így azok összege már nem rendelkezik felső határral. Egy korszak páronkénti kronológiai bizonytalansági értékei ugyanakkor részben reflektálnak a teljes kronológiai bizonytalansági értékekre is. A jó meghatározhatóságú korszakok jellemzően alacsony páronkénti kronológiai bizonytalansági értékekkel rendelkeznek, míg a rossz meghatározhatóságú korszakok jellemzően több kisebb, vagy kevesebb magas páronkénti kronológiai bizonytalansági értéket mutatnak.

A valószínűségi adatokon nyugvó meghatározásnak alapvetően három szintjét különíthetjük el. Az első, esetben a korhatározást végzők a lokális, mikroregionális, regionális tapasztalataikat összegezve végzik a valószínűségi értékek meghatározását, ahol további adatfelvétel nem történik. Köztes szintnek tekinthető a valószínűségi értékek felvétele mellett a leletanyagot általánosságban, technikai és tipológiai alapkategóriákkal leíró rendszer, amelyben általános megfigyeléseket tehetünk a leletanyag korhatározó jellegzetességeire vonatkozóan. Részletes adatfelvételnek tekinthető az a rendszer, ahol a leletanyag beható vizsgálat tárgyát képezi, és törekszik a leletanyag teljes leírására számos paraméter és azok összetételének vizsgálatával. A három eltérő szint adatai alapján eltérő mélységű elemzések végezhetőek. Mindegyik alkalmas az egyes korszakok és periódusok, kronológiai bizonytalanságok leírására, de az adatfelvétel mélységétől függően az azonosított tipológiai és technológiai változók korhatározási értéke is azonosításra kerülhet.

AZ ÖCSÖD-KOVÁSHALOM KÖRNYEZETÉBEN VÉGZETT TEREPBEJÁRÁS KUTATÁSI ELŐZMÉNYEI

Öcsöd-Kováshalom lelőhelyét elsőként Kalicz Nándor azonosította, Kunszentmárton-Érpart néven. A késő újkőkori település feltárása 1980-ban kezdődött Raczy Pál vezetésével. Az első évadot, mely során kiderült, hogy egy többretegű településről van szó, még további öt követte (1983–1987), melyek során elsősorban a nagy kiterjedésű település központi részét tárták fel. A késő újkőkori település méretét és belső intenzitását 50 m sugarú körökben végzett terepbejárással és fúrásorozattal vizsgálták meg. A 188 fúráspontra alján 1983-ban egy egyhektáros területre korlátozták az intenzív települési gócpontot, amelyből 1143 m² összefüggő területet tárták fel.⁵⁷ A két települési horizonthoz tartozó, feltárt jelenségek és az előkerült nagy

mennyiségű leletanyag feldolgozása egy OTKA projekt keretén belül zajlott.⁵⁸ E kutatások kiegészítéseként 2018-ban a frankfurti RGK–DAI munkatársai Knut Rassmann vezetésével elkészítették a lelőhely geofizikai felmérését, melynek során egy nagy méretű hármas árokrendszer került elő. Az új településszerkezeti elemek vizsgálatára 2020–2021-ben szondázó ásatásokat végeztünk.⁵⁹ Az 1980-as évek és a legutóbbi feltárások során a kora neolitikumtól a késő neolitikumig számos korszak leletei kerültek elő, melyek szinte a teljes korszakot lefedték. A feltárt jelenségek és a geofizikai felmérés alapján a lelőhely szerkezeti elemei is ismertté váltak. A különböző kutatási projektek során több mint ötven radiokarbon mérés készült, melyekre részletes kronológiai modellek épültek.⁶⁰ Ily módon a tiszazugi mikrorégió legjobban kutatott újkőkori lelőhelyének tekinthetjük Öcsöd-Kováshalom, amit a terepi munka első helyszínének választottunk.

KRONOLÓGIAI BIZONYTALANSÁG AZ ÖCSÖD-KOVÁSHALOM KÖRNYEZETÉBEN VÉGZETT TEREPBEJÁRÁSI LELETANYAGBAN

A 2023-ban gyűjtött kerámia korhatározása során a lehető legfinomabb keltezésre törekedtünk, azaz a meghatározási rendszer lehetőségeit kihasználva az általánosabb befoglaló kronológiai kategóriákat csak a rossz keltezési lehetőségű leleteknél alkalmaztunk. Ennél fogva a gyűjtött leletek döntő többsége a finomabb kronológiai kategóriák között oszlott meg. A 11 661 darab lelet a jellemzően megosztott valószínűségi értékek miatt 23 597 kronológiai keltezésre volt osztható, azaz általánosságban minden lelethez két kronológiai egységből tartozott bontott meghatározás. Az összes meghatározásból 22 170 tartozott a neolitikum valamelyik időszakához, azaz a 2023-ban gyűjtött leletanyag 93,95%-a ezen időszakot reprezentálta, döntően a késő neolitikumot. A kronológiai bizonytalanságra vonatkozó megállapításaink a minta nagysága miatt statisztikailag a neolitikum időszakában megalapozottak, a többi korszak eredménye megfelelő kritikával kezelendő és a nagyobb léptékű általánosításoktól függetlenül kell maradjon (2. táblázat).⁶¹

A meghatározott valószínűségi értékek a teljes leletanyagban változatos képet mutatnak, azokat megbízhatóságuk szerint három szintre (10–30% rossz, 40–60% közepes, 70–100% jó) osztva kimutatható, hogy a leletanyag hozzávetőleg 25,51%-a rossz, 56,74%-a közepes, és mindössze 17,75%-a jó meghatározhatóságú. A valószínűségi kategóriákba sorolt esetszámokat vizsgálva egy közelítőleges

⁵⁸Raczy Pál, PI: *Öcsöd-Kováshalom. Egy késő neolitikus tell-szerű település régészeti leletanyagának kvantitatív elemzése*, NKFIH K-115815 (2016–2019).

⁵⁹Füzesi et al. (2020); Füzesi et al. (2023).

⁶⁰NKFIH K-115815; Raczy Pál, PI: *Újkőkori telek és környezetük az Alsó-Tisza-vidéken Kr. e. 5000–4500 között*, NKFIH K-135073 (2020–2024).

⁶¹A kronológiai kategóriák rövidítéseinek feloldása a tanulmány végén található *Függelék*ben érhető el.

⁵⁷Raczy et al. (1985); Raczy és Füzesi (2016).



2. táblázat. A 2023-as terepbejárások során gyűjtött teljes leletanyag kronológiai és valószínűségi kategóriánkénti megoszlása (a kronológiai egységek rövidítéseinek feloldása a [Függelékben](#) található)

Table 2. Distribution by chronological and probability categories of the total artefact material collected during the 2023 field surveys (see chronological abbreviations in the [Appendix](#))

Probability %	Chronological units																												Sum by rows
	PR	NE	EN	KC	LKC	MN	AVK	SZC	ESZC	CSCS	LN	LSZC	T1	T2	T3	CA	ECA	BA	LBA	IA	S	G	AV	AA	MA	LMA	EMA	CS	
10	1	0	0	0	0	0	0	11	0	2	0	2	3	15	4	0	0	0	0	0	8	0	5	0	0	0	0	0	51
20	0	0	0	3	7	13	30	261	1	5	22	15	755	204	790	24	4	18	0	6	26	11	14	8	0	2	7	0	2,226
30	0	0	1	14	6	67	51	188	30	12	15	5	2,888	139	181	49	8	2	0	3	14	8	1	3	0	0	0	0	3,685
40	0	0	0	9	2	16	24	121	31	4	9	6	376	472	317	34	2	15	0	0	8	8	2	0	0	0	2	0	1,458
50	1	3	3	30	6	38	17	105	22	28	79	29	833	4,839	3,976	23	14	33	8	20	35	20	5	5	0	5	4	0	10,181
60	0	0	0	31	0	4	12	66	6	8	45	0	405	986	41	3	0	15	0	0	0	3	5	2	0	1	0	0	1,633
70	0	0	0	24	14	0	8	11	2	12	86	2	123	2,812	13	0	1	23	1	4	7	9	2	0	3	0	0	0	3,157
80	0	0	0	0	0	0	1	9	0	0	35	0	3	46	0	0	0	20	0	2	9	14	7	14	0	0	2	0	162
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	5	0	0	0	0	14
100	93	16	0	103	0	1	1	0	0	0	45	0	2	61	1	0	0	27	9	9	250	15	26	128	4	7	2	230	1,030
Sum	95	19	4	214	35	139	144	772	92	71	336	59	5,388	9,574	5,323	133	29	153	18	44	351	81	75	165	7	15	17	0	23,597



szimmetria azonosítható a legnagyobb esetszámú 50%-os érték alatt és felett. Hangsúlyos ugyanakkor, hogy mindössze 1030 lelet esetében lehetett egyértelmű korhatározást tenni. Mivel ez az egyetlen nem megosztott értékeket jelentő egység, így a teljes gyűjtött leletszámhoz viszonyítva (11 661 darab) megállapítható, hogy mindössze annak 8,8%-át sorolhatjuk az egyértelműen meghatározható kategóriába. E leletek több mint fele a rövidebb időegységű népvándorlás kori és középkori időszakhoz köthető, és a neolitikum időszakából mindössze a Körös-kultúrához és a tiszai kultúra második fázisához lehetett jelentősebb darabszámú egyértelmű töredéket kötni az átfogó és rossz kronológiai tulajdonságú kronológiai egységek mellett (3. táblázat).

A gyűjtött adatok darabszámban mutatkozó különbsége ellenére három alapvető bizonytalansági mintázat rajzolható fel az egyes kronológiai egységek valószínűségi értékeibe sorolt leletek darabszámának normalizálásával és azok kumulatív görbeként való ábrázolásával. Jó meghatározhatóságúnak tekinthetők azok a kronológiai egységek, amelyek görbéje az alacsony valószínűségi kategóriákban stagnál, vagy csak minimális növekedést mutat és jelentős emelkedés csak a magas valószínűségi kategóriák esetében következik be. A Körös-kultúra, szarmata kor, Árpád-kor nagyobb esetszámú görbéi sorolhatók ide. Közepes meghatározhatóságúnak tekinthetők azok a kronológiai egységek (késő Körös-kultúra, klasszikus szakálhái kerámia, késő neolitikum, bronzkor, vaskor, gepida, avar kor), amelyek fokozatosabb, de a lineárist közelítő egyenletes emelkedést mutatnak a valószínűségi kategóriákban egyenletesebben eloszló darabszám miatt. Rossz meghatározhatóságúnak azokat a kronológiai egységeket tekinthetjük (középső neolitikum, alföldi vonaldíszes kerámia kultúrája, szakálhái csoport és annak korai és késői alcsoportja, tiszai kultúra fázisai, rézkor), melyeknél a leletanyag döntő része az 50% alatti valószínűségi csoportba esik és így a kumulatív görbe viszonylag hamar „tetőzik” (11. kép).

3. táblázat. A 2023-as terepbejárások során gyűjtött leletanyag valószínűségi kategóriák szerinti összesített megoszlása

Table 3. Cumulative distribution of artefacts collected during the 2023 field surveys by probability category

%	Count	Count %	Categorical %
10	51	0.22	25.51
20	2,226	9.53	
30	3,685	15.77	
40	1,458	6.24	56.74
50	10,167	43.51	
60	1,633	6.99	
70	3,157	13.51	17.75
80	162	0.69	
90	14	0.06	
100	814	3.48	
Sum	23,367	100.00	100.00

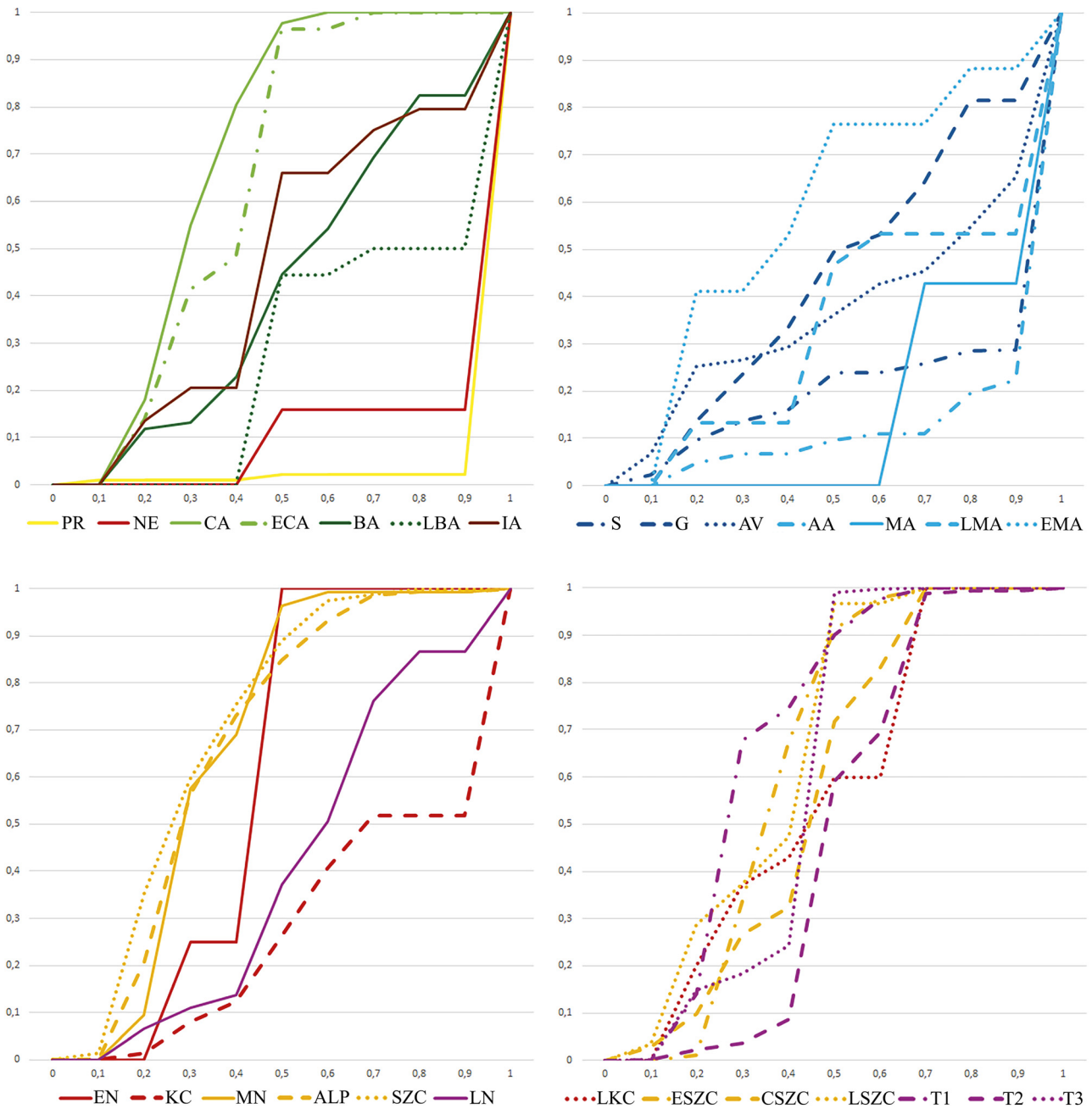
A leletanyag teljes kronológiai bizonytalansága a 2023-ban gyűjtött leletanyag legrészletesebb adatfelvétele alapján hasonló képet mutat. A [0;1] intervallumon értelmezett teljes kronológiai bizonytalansági mérőszámok az őskor, neolitikum, Körös-kultúra, bronzkor, szarmata kor, gepida időszak, avar kor, Árpád-kor esetében mutat jó meghatározhatóságot [0;0,33] és ezáltal egyértelmű azonosíthatóságot. Közepes meghatározhatóságot [0,33–0,66] a késő Körös-kultúra, késő neolitikum, késő bronzkor, vaskor, késő középkor esetében állapíthatunk meg. A középső és késő neolitikum finomabb kronológiai kategóriáiban és a kora újkorban azonban alapvetően rossz meghatározhatósági értékeket láthatunk [0,66–1], melyek közül csak a klasszikus szakálhái és a tiszai kultúra második fázisa mutat enyhén alacsonyabb értékeket (12. kép).

Általános tendencia a 2023-ban gyűjtött terepbejárás leletanyagban, hogy magasabb páronkénti bizonytalansági értékeket elsősorban az időben szomszédos és léptékében azonos kronológiai kategóriák mutatnak. A tiszai kultúra első és második, valamint a második és harmadik fázisa között azonosíthatóak a legerősebb kapcsolatok, melyek a fázisok terepbejárás anyagának nehéz szétválasztására utalnak, ugyanakkor a kapcsolat erősségéből következően meglehetősen egyértelmű datálást mutatnak a vonatkozó fázisok együttesében. A középső és késő neolitikus anyag közötti kapcsolat a két leletanyag rosszabb meghatározhatóságában gyökerezik, míg a Körös-kultúra, alföldi vonaldíszes kerámia, szakálhái csoport és azok alcsoportjai között kiterjedtebb átfedéssel rendelkező, de gyengébb kapcsolat adatható. A rézkor és a bronzkor felé a késő neolitikus anyag mutat kapcsolatot. A népvándorlás kori és középkori időszakokban kismértékű kapcsolat adatható az alapvetően jó meghatározhatóságnak köszönhetően, kivéve az alacsony esetszámú késő középkori és kora újkori anyag kapcsolatát. A páronkénti bizonytalanság értékei egyúttal utalnak arra is, hogy a meghatározás során, ha nem is kizárólagosan, de döntően azonos kronológiai szinten lévő kategóriákban osztottuk el a valószínűségi értékeket, amely jól mutatja a leletek általános kronológiai információtartalmát (13. kép).

A fenti elemzésben a meghatározások során jelentkező, de a kronológiai szinteket figyelmen kívül hagyó eredmények általános helyzetképet mutatnak, azonban azok több esetben elfedik a leletanyag általános meghatározhatóságának tulajdonságait. A leletanyag kronológiai egységeként változó és sokszor eltérő léptékű mennyiségei további kötöttséget jelentenek. A fentiek miatt a teljes és a páronkénti kronológiai bizonytalansági értékeket egy kronológiai szinttel „feljebb” is meghatároztuk, melynek során az eredeti adatfelvétel kronológiai kategóriáinak valószínűségi értékeit a befoglaló időbeli egység szintjén összegeztük, majd ezeken az adatokon alapulva újra elvégeztük a teljes és páronkénti kronológiai bizonytalansági értékek meghatározását. Azaz például a késő neolitikum esetében összegeztük az általános késő neolitikus, késő szakálhái csoport, valamint a tiszai kultúra három fázisához köthető valószínűségi értékeket. Hasonlóképpen jártunk el a többi korszakkal is.

A teljes kronológiai bizonytalanság kapcsán különösen a neolitikum esetében alakultak át az értékek és a korai





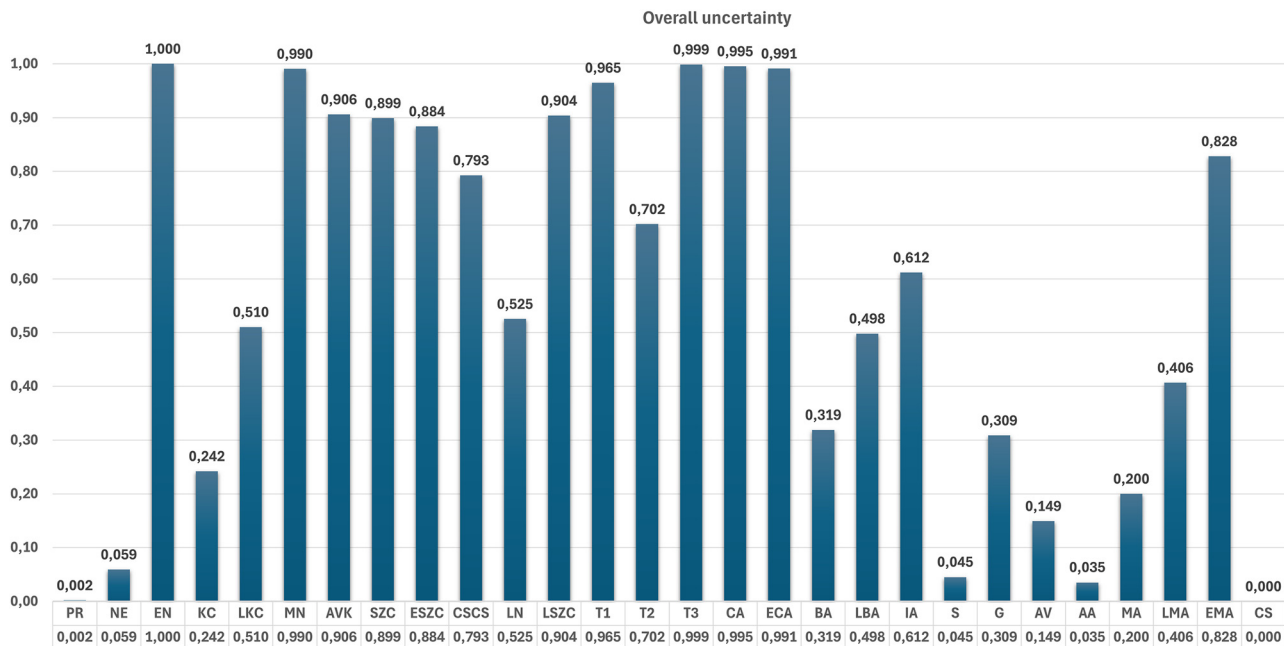
11. kép. Kronológiai kategóriák darabszám szerint normalizált kumulatív görbéi a valószínűségi értékek megoszlása alapján
Fig. 11. Cumulative curves of chronological categories normalised by number of items based on the distribution of probability values

neolitikum esetében továbbra is jó meghatározási lehetőséget mutatnak. A középső neolitikum korszakainak összevonása nominálisan kisebb teljes kronológiai bizonytalansági értéket eredményezett, mint az összevont alkorszakok bármelyike, amely az alkorszakok között megosztott valószínűségi értékekre utal. Ugyanakkor annak összesített értéke még mindig a rossz meghatározhatóságú csoportba esik. Legjelentősebb változás a legnagyobb darabszámú késő neolitikum időszakára tehető, mivel a korábbi magas bizonytalansági értékek összevonva már 0 körüli, jó meghatározhatóságú összesített eredményt mutatnak. Azaz ebben az esetben a megosztott kronológiai kategóriák szinte kizárólag az

alkorszakok között jelentkeztek, és nem más kronológiai egységek felé. A rézkor magas bizonytalansági értéke és függősége megmaradt, ahogy a későbbi korszakok esetében sem adatolható szignifikáns változás a kevés összevonási lehetőség miatt (14. kép).

Az adatbázis átszerkesztése a páronkénti kronológiai bizonytalansági értékekre is hatással volt, a korai és középső neolitikum közötti közepes erősségű kapcsolat megmaradt, jelentősen gyengült azonban a középső és késő neolitikum közötti kötöttség. A rézkori leletanyag továbbra is közepesen erős kapcsolatot mutat a bronzkorral, míg a vaskori és szarmata kori szürke kerámia meghatározhatósága miatt





12. kép. Teljes kronológiai bizonytalanság értékei a részletes adatfelvétel alapján az azonosított kronológiai egységekben
Fig. 12. Total chronological uncertainty values based on the detailed data recording in the identified chronological units

jelentkező bizonytalanság mutatható ki az avar kori és Árpád-kori leletanyag hasonló mértékű függése miatt (4. táblázat).

AZ ÖCSÖD-KOVÁSHALOM KÖRNYEZETÉBEN VÉGZETT TEREPBEJÁRÁS KIÉRTÉKELÉSE

A lelőhely és tágabb környezetének vizsgálata 2023 márciusa és májusa között négy napot és 2023 novemberében további két napot vett igénybe jellemzően négyfős stábbal. A vonatkozó területeket jó és kiváló állapotú boronált táblákban vizsgáltuk, így a megfigyelési különbségek elenyészőek voltak. Összesen 11 661 darab leletet gyűjtöttünk a vizsgált térszínről, ezek döntő többsége a késő neolitikus településhez köthető, a legintenzívebb térszínnek is a tell környékén jelentkeztek (15. kép).

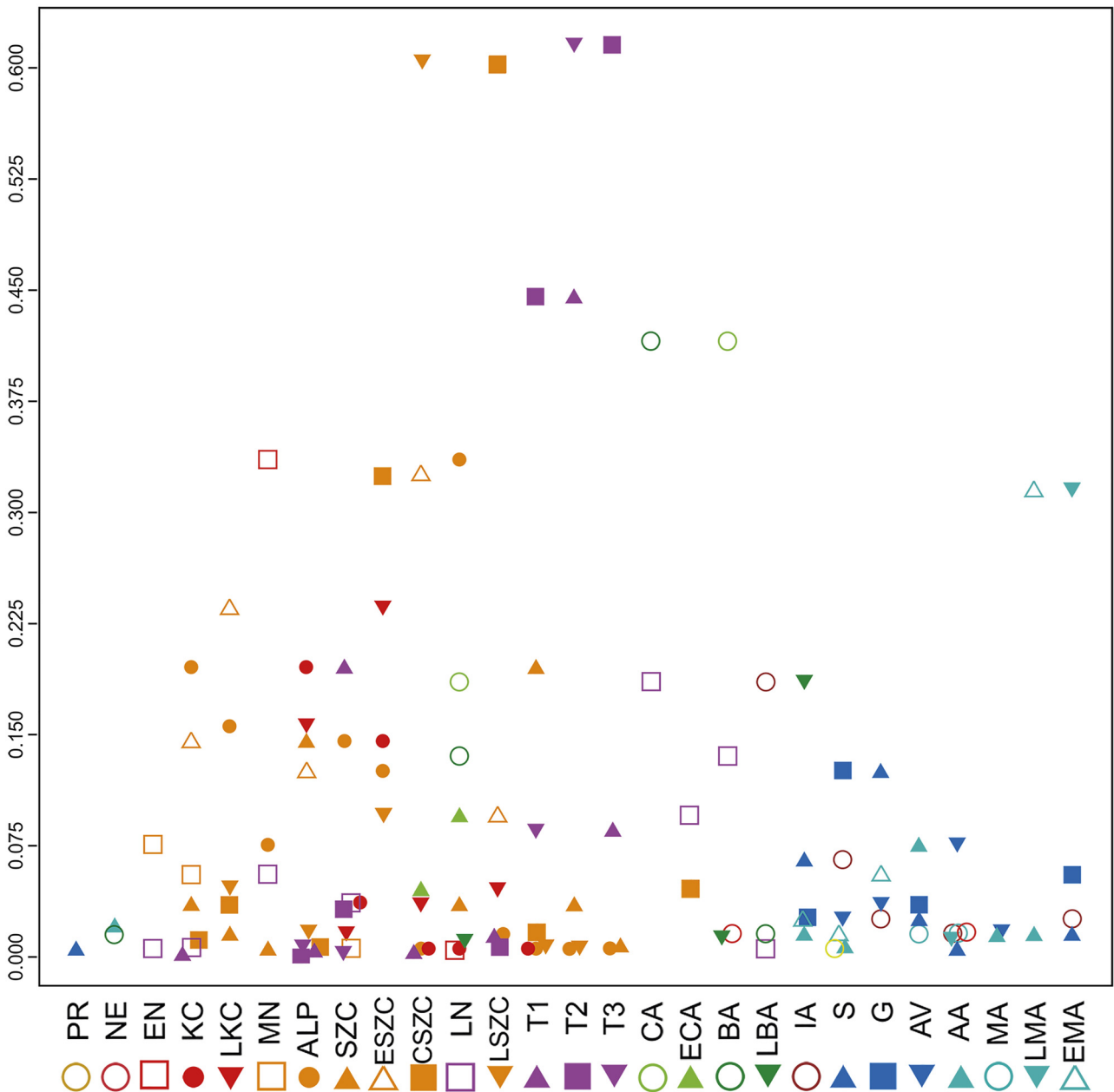
A terepbejárást először a geofizika alapján lehatárolt lelőhelyen, illetve az azzal érintett mezőgazdasági parcellákon végeztük el. A Körös egykori lefűződött meandere, melyet vélhetően még a Tisza alakított ki, jelentette az egyetlen biztos lehatárolási pontot. A Nagy-ér (melyben jelenleg a Nagy-éri-főcsatorna folyik) két, egymásba illeszkedő folyókanyarból áll, melyek különböző időben, de még az újkőkort megelőzően alakultak ki. Az észak-déli irányban 7,5 km hosszú struktúra külső ívén 15 km hosszú magaspart húzódik, s ezen a vonalon jelenleg negyvennél több régészeti lelőhely ismert. E természetes környezeti egységből a Nagy-ér északi-északnyugati zónáját kutattuk. A bejárással érintett 167 hektáron 8 régészeti lelőhely található a közhiteles lelőhely adatbázis alapján. Az általunk gyűjtött leletek a Nagy-ér partján sűrűsödtek, s mintegy 1300 m hosszan összefüggő régészeti lelőhelyet rajzoltak ki. A leletek a folyótól távolodva fokozatosan ritkultak, azonban még

1000–1300 m-es távolságban is kirajzoltak egy szórt zónát. A Nagy-ér és a Hármas-Körös közötti 800 m hosszú dombháton több csomópontban sűrűsödtek a leletek, melyek a keleti kiemelkedően nagy méretű lelőhelytől elkülönültek. A talált töredékek a Csengedi-holt-ág belsejében nagyon szórványosan jelentkeztek (15. kép, 16. kép).

A neolitikumtól a kora újkorig tartó kronológiai egységekhez köthető leletanyag térképezése során a leletanyag valószínűségi értékeit összegeztük vonal alapú Kernel-féle sűrűségi vizsgálattal. Az intenzitásalapú térképek helyett az alábbi térképsorozatokon az egyes kronológiai egységek kiterjedése mellett a leletanyag meghatározása során gyűjtött kronológiai bizonytalansági értékeket összegeztük. A vizsgálati területen a terepbejárás eredmények alapján az alábbi módon vázolható fel az ember megtelepedési súlypontváltozásai és a leletanyagból kinyerhető adatok.

Az őskor a régészetileg érintett térszínnek mindegyikén meghatározó volt, sőt, legjobban ezen töredékek összelete rajzolta ki a régészeti lelőhelyek maximális kiterjedését. A csupán őskorra keltezhető leletanyag azonban jellemzően periferiális előfordulású volt, minimális sűrűsödési pontok főként a nyugati térszíneken azonosíthatók. Ugyanez a helyzet a neolitikus leletanyag estében. A Körös-kultúra idejében a későbbi telltől délkeletre és nyugatra azonosítható két magas intenzitású zóna, melyeket kora neolitikus településekként körvonalazhatunk. A keleti 7,5 hektár kiterjedésű lelőhelyen a késő Körös-kultúrára utaló főként közepes megbízhatóságú adatokat (30–70%) is gyűjtöttünk. A nyugati település 6 hektár kiterjedésű, s a két sűrűsödési zóna között és azok 2–300 méteres zónájában szórványosan gyűjtöttünk Körös-kultúrába sorolható cserepeket. A középső neolitikum egy nagyobb, központi helyzetű foltban és három kisebb zónában jelentkezett. A csupán középső





13. kép. Páronkénti kronológiai bizonytalanság diagonális mátrixa és ábrája a részletes adatfelvétel alapján azonosított kronológiai egységekben
Fig. 13. Figure and diagonal matrix of the pairwise chronological uncertainty in the chronological units identified from the detailed data collection

neolitikumra keltezhető leletanyag a nagyobb befoglaló kronológiai kategóriákra jellemző periferiális megjelenésű és többségében alacsony-közepes valószínűségi értékekkel (20–50%) rendelkezik (17. kép).

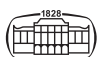
Az alföldi vonaldíszes kerámia időszakában a Körös-kultúrához hasonló elterjedés mutatható ki, kevésbé hangsúlyos nyugati megjelenéssel. A késő Körös időszak jellegzetessége, hogy e lelőhelyek leletanyagában AVK kerámia is megjelenik,⁶² így ez részben a keleti település

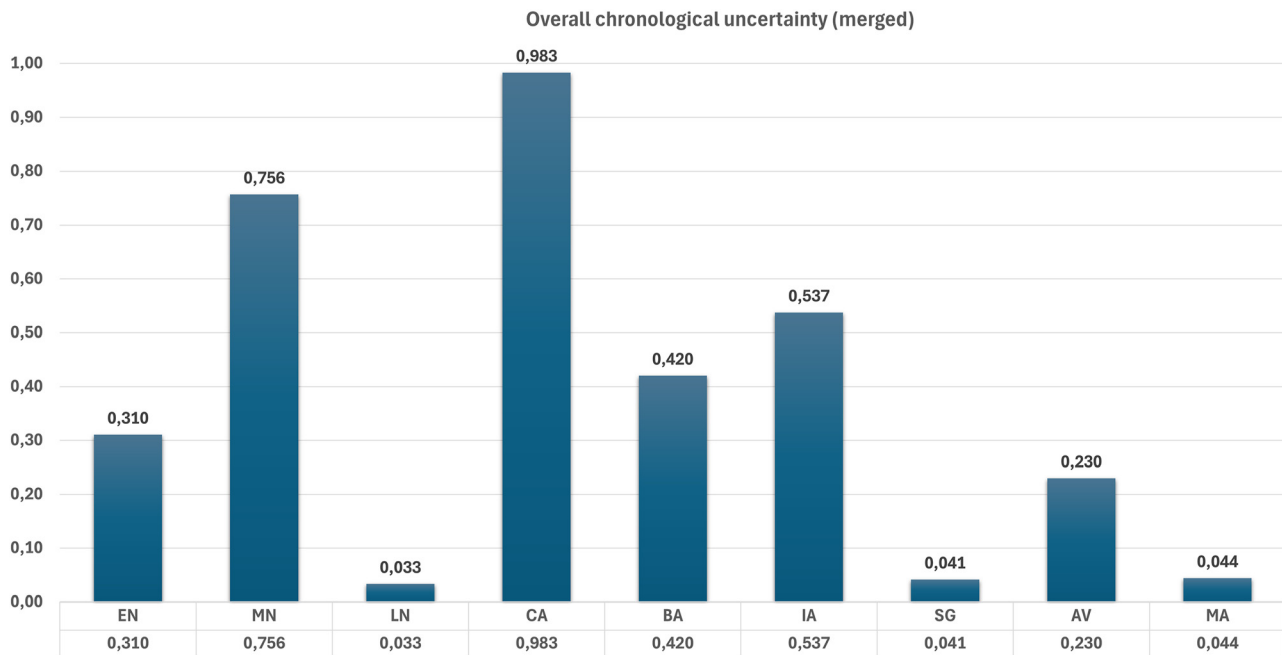
kronológiáját tágíthatja ki időben. Bár az AVK keltezésű cserepek itt egy kissé nagyobb méretű, 10 hektáros megtelepedést rajzoltak ki. A két nagyobb méretű szórványos folt a Csúcs-dűlő keleti felében, az egykori Molnár-tanya szomszédságában került elő. E leletek alapján nem feltételezhetünk AVK települést ebben a zónában, ugyanakkor ilyen töredékek a szakálhádi lelőhelyeken is megjelennek (18. kép).⁶³

A szakálhádi csoport leletanyaga a korábbiaknál nagyobb területen jelentkezett, a mintegy 30 hektárnyi összefüggő

⁶²Makkay és Starnini (2008).

⁶³Füzesi et al. (2017) 9–12.





14. kép. Teljes kronológiai bizonytalanság értékei az összevont adatfelvételi eredmények alapján

Fig. 14. Total chronological uncertainty values based on pooled data results

4. táblázat. Páronkénti kronológiai bizonytalanság diagonális mátrixa az összevont adatfelvételi eredmények alapján

Table 4. Diagonal matrix of pairwise chronological uncertainty based on pooled data results

	EN	MN	LN	CA	BA	IA	SG	AV	MA
EN	1.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MN	0.23	1.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LN	0.00	0.12	1.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
CA	0.00	0.00	0.02	1.00	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00
BA	0.00	0.00	0.01	0.34	1.00	0.03	0.00	0.00	0.00
IA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	1.00	0.12	0.00	0.01
SG	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	1.00	0.03	0.00
AV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.00	0.09
MA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.09	1.00

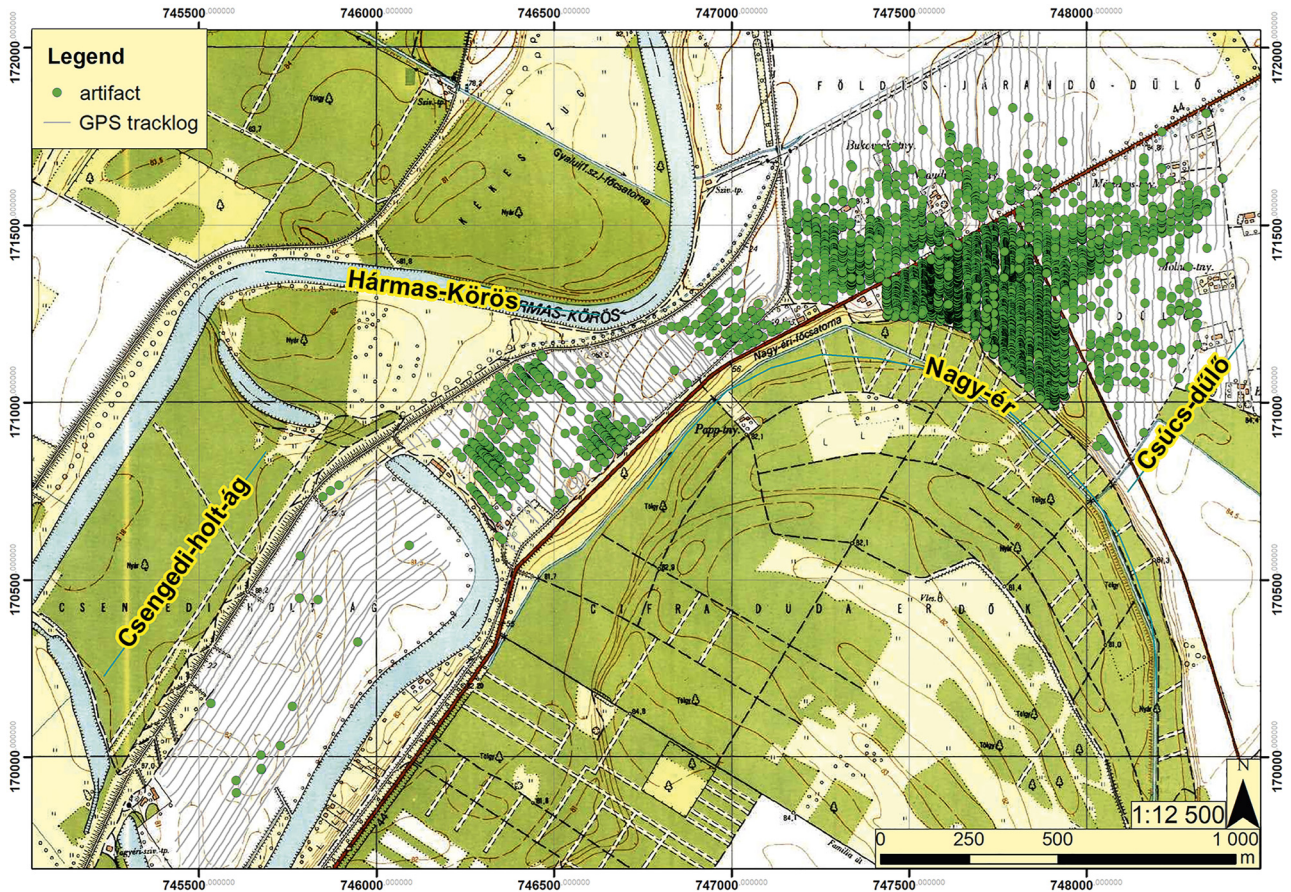
zóna részben a Nagy-ér partján sorakozó magaslatokon, részben a meandertől távolabbi, észak és kelet felé húzó sávokban körvonalazható. Egy további 4 hektáros folt jelentkezett a Molnár-tanyától délnyugatra. A kutatott terület nyugati részén szakálhái anyag csak szórványosan került elő. A korszak pontosabb keltezésére vonatkozó adatok elsősorban a délkeleti térszínen állnak rendelkezésünkre. Ezen a területen (a korábbi Körös és AVK település zónájában) adatolható a korai, klasszikus és késő szakálhái leletanyag folyamatos jelenléte közepes valószínűségi értékek mellett. E települések egyre növekvő méretet mutattak 6, 9 és 10 hektár kiterjedésben (18 kép, 19 kép).

A késő neolitikumra keltezhető töredékek a Csengedi-holt-ág belső területének kivételével a teljes, régészetileg érintett területet lefedték. A tiszai kultúra 1. fázisának

idejében rajzolódik ki először egyértelműen a tell körüli település kiterjedése, amely a meghatározás pontosságát és a leletek elterjedését tekintve a 2. fázis idején tetőzött, majd a 3. fázis idején már csökkenésnek indult. Hangsúlyos, hogy mindhárom fázis idején a Hármas-Körös gátjának déli oldalán található kisebb kiemelkedés is a korszakban használt térszín volt. E kisebb méretű, szatellit település maximális mérete 5,5 hektáros volt, és legnagyobb intenzitását a tiszai kultúra második fázisában érte el. Fell kell hívnunk a figyelmet arra, hogy a Tisza 1-2-3 kifejezéseket nem kronológiai fázis, hanem stílus értelemben használtuk. A tiszai 1 és 2 kerámia jegyeiben megfelel a lelőhelyen az 1980-as években feltárt leleteknek: a Tisza 1 az Öcsöd A horizont, a Tisza 2 az Öcsöd B horizont kerámiájának.⁶⁴ A Tisza 3 kategóriába olyan késő neolitikus töredékeket soroltunk, melyek nem kerültek elő az ásott anyagból. Ugyanakkor ez nem feltétlen jelenti azt, hogy a késő újkőkori település jelenleg becsült élettartamát (5118–4771 cal BC) e leletcsoport alapján meghosszabbíthatjuk. A különböző tiszai kategóriák esetében hasonló helyzettel kell számolnunk, mint amit az AVK kerámiánál már kifejtettünk. Vagyis egy kerámiastílus megjelenéséből nem automatikusan következik az adott régészeti kultúra önálló lelőhelyének bizonyítéka, vagy az, hogy az adott stílushoz általánosan hozzárendelt időintervallumban kell helyi megtelepedéssel számolnunk. A terepbejárás késő újkőkori kerámiája alapján a következő tendenciát állíthatjuk fel: egy felfutás után a település második fázisában érte el maximális intenzitását, majd az ezt követő zsugorodás együtt járt a településszerkezet

⁶⁴Raczky (1992); Füzesi és Raczky (2018).





15. kép. A 2023-as terepbejárási leletanyag térbeli megoszlása a kutatott területen
 Fig. 15. The spatial distribution of the 2023 field survey and the area surveyed

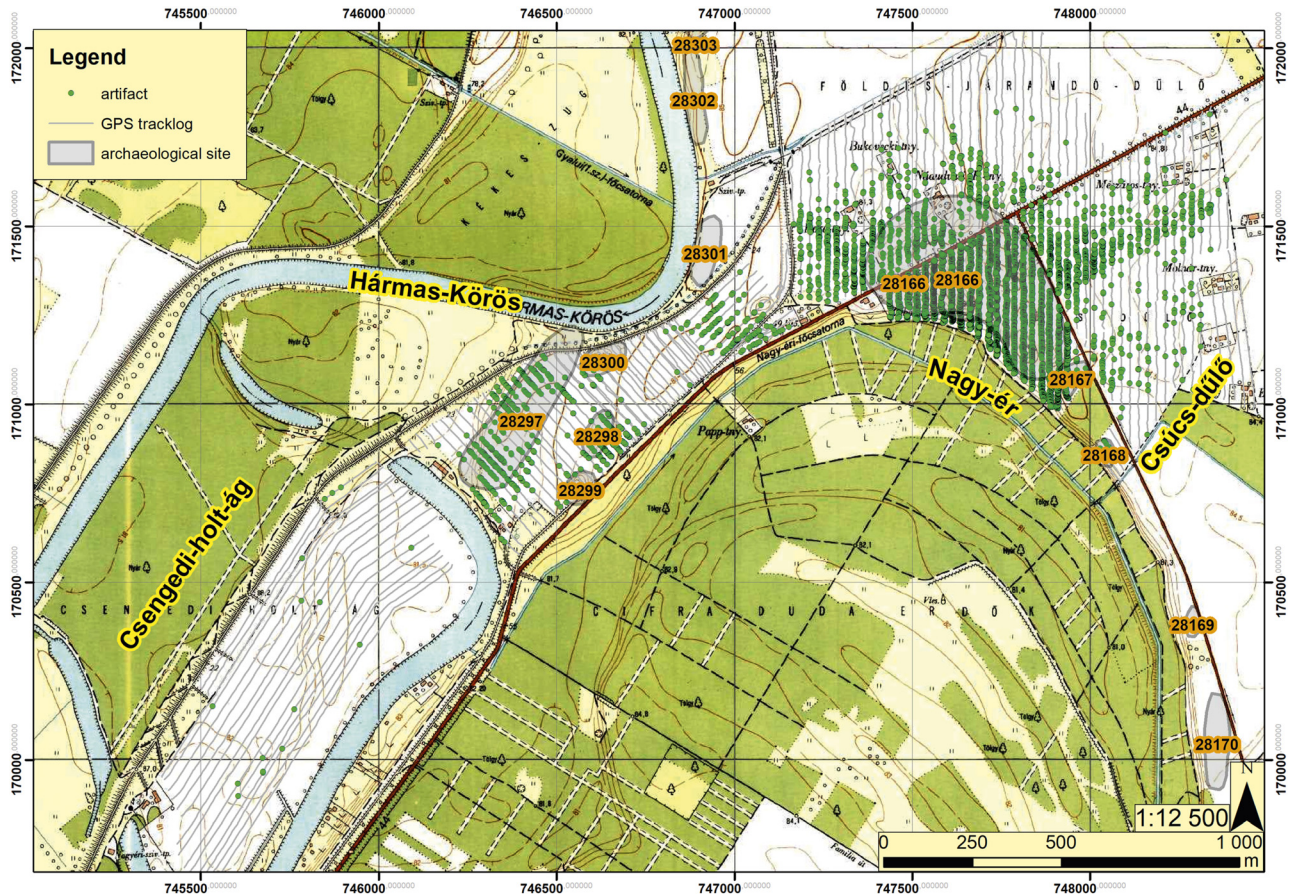
deintegrációjával. Ez összeegyeztethető a település kronológiai modelljével, s a harmadik fázist igazolja a 2021-es szelvény időrendje is (19 kép, 20 kép).⁶⁵

A rendkívül intenzív és változatos településtörténettel rendelkező újkőkor után a rézkor alacsony-közepes valószínűségi értékekkel képviseltette magát a területen. A kora rézkor leletanyagát a tell környezetében igen elszórtan azonosíthatjuk, az inkább a nyugati térszíneken jelentkezett. A késő rézkorra egy leletgyűjtési egység adatolható nagy valószínűséggel közvetlenül a központi, többretegű településrésztől nyugatra. A bronzkor és a késő bronzkor pontos meghatározású és nagy leletszámú csoportjai a tell és nyugati magasparti térszínek használatát mutatják, míg a vaskor döntően keltákhoz köthető közepes és jó meghatározhatóságú, de jellemzően szórványosnak tekinthető darabszámú leletanyaga nem képez koherens egybefüggő területet (20 kép, 21 kép).

A nyugati, egykori tell környéki területeken ehhez igen hasonló a megbízhatóan meghatározható szarmata kori leletek megjelenése, azonban itt a nyugati térszínen a Hármas-Körös partján egy egyértelműen lehatárolható

sűrűsödési zóna mutatkozik. A mintegy 15 hektár kiterjedésű szarmata település mellett egy rendkívül kiterjedt zónában, tulajdonképpen a kutatási zóna fennmaradó részén szórványosan jelentkeztek szarmata töredékek. E szórt régészeti jelenséget a településhez tartozó kiegészítő, gazdasági és rituális funkciójú zónaként értelmezhetjük, amennyiben a geofizikai felmérésen látható körárkos sírokat és nagy méretű karámkokat ehhez a korszakhoz kötik. A szórványos megjelenésű gepida vagy szarmata leletanyag nagyjából a keleti térszínen, a szarmata kori leletanyaggal átfedésben jelentkezett, míg a gepida leletanyag egyértelműen a Hármas-Körös lefűződött morotvája, a Csengedi-holt-ág mellett, a nyugati térszínen, mindössze 3 hektáron került elő. Ettől kissé keletebbre, de még mindig a nyugati térszínen határolható le az avar kori leletanyag megjelenése. A középkorra keltezhető leletek szóródása a nagyobb, befoglaló korszakok jellemzőit mutatta, míg az Árpád-kori leletek a nyugati térszínen a Hármas-Körös magaspartjának széléhez igazodtak. A jó meghatározhatóságú leletek egy legalább 15 hektár nagyságú települést rajzoltak ki. A keleti zónában azonosított szórványos leletszóródás a késő középkor és a kora újkor időszakában is megmaradt, azonban az Árpád-kori település a leletanyagok alapján ezt az időszakot már nem érte meg (22 kép, 23 kép).

⁶⁵Füzesi et al. (2023) 105, Fig. 14.



16. kép. A közhiteles nyilvántartás lelőhely poligonjai a vizsgálati területen és a 2023-as terepbejárási leletanyag térbeli szóródása (Öcsöd-Kováshalom: 28166)

Fig. 16. Official Registry of Archaeological Site polygons in the study area and the spatial distribution of the 2023 fieldwalking artefacts (Öcsöd-Kováshalom: 28166)

KONKLÚZIÓ

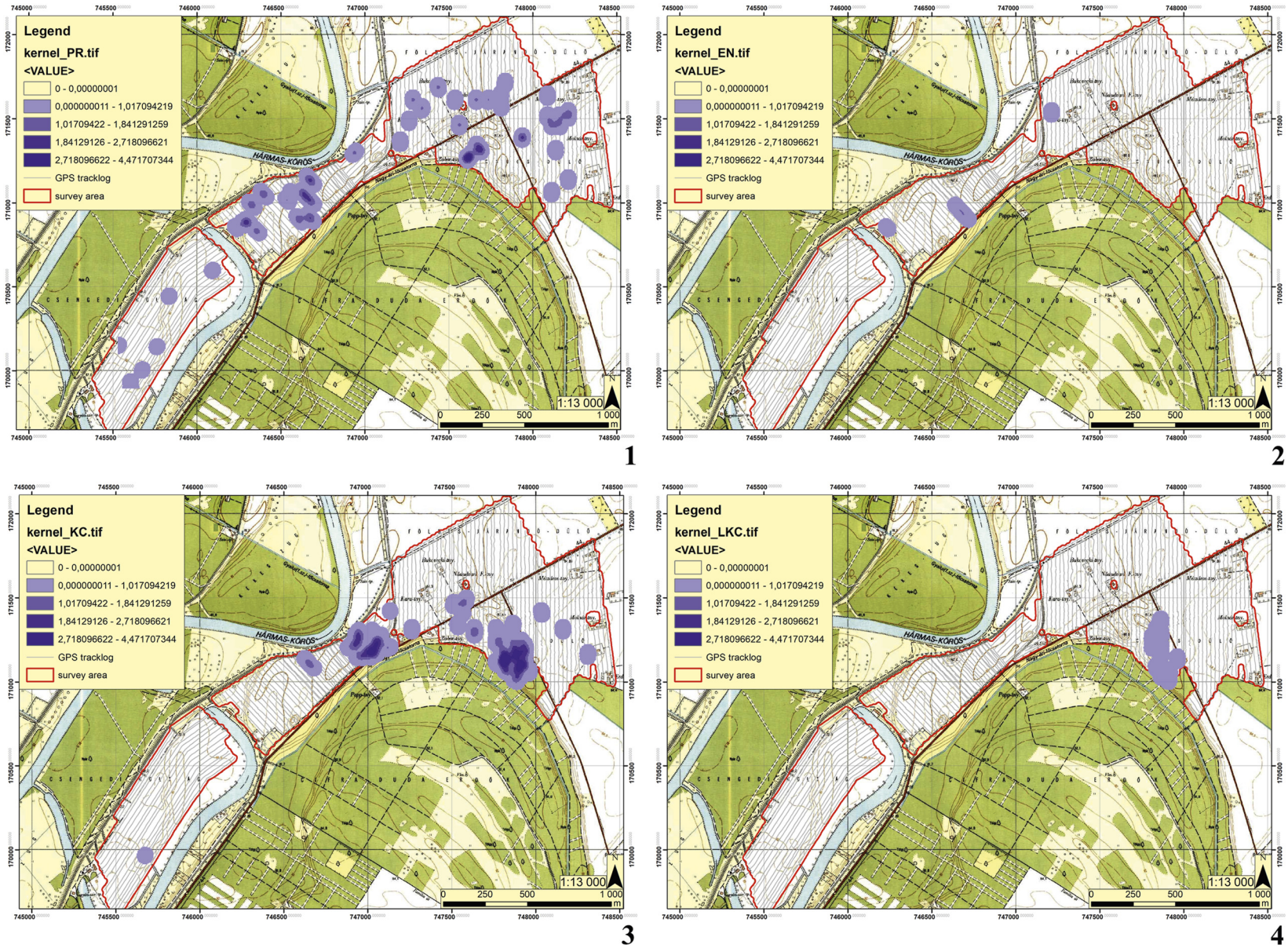
A Magyar Nemzeti Múzeum Nemzeti Régészeti Intézetében 2023-ban indított tiszazugi kutatási program a neolitikumtól a kora újkorig tartó időszak településhálózati változásait vizsgálja, visszatérve a klasszikus topográfiai kutatások terepbejárás-centrikus rendszeréhez és célkitűzéseire. A terepi, feldolgozási, módszertani és értelmezési keretek újragondolásával, új szemléletű megközelítéssel kívánjuk bővíteni a településhálózati kutatások interpretációjának kereteit. A kutatás első évét a módszertan kialakítása és finomhangolása határozta meg, a terepi, a feldolgozási és az értelmezési lehetőségek kidolgozásával.

A kézi GPS-készülékek terepi kutatásba integrálása óta kialakult virtuális négyzethálós és változó cellás terepbejárás módszerek egységesítésével, az eltérő alaprendszerek ellenére közös kimeneti és értelmezési lehetőségeket alakítottunk ki, biztosítva a lelőhelyeken belüli leletszóródások térbeli felbontásának közel 25 méteres pontosságát. E folyamat során a terepbejárásútvonalak, a leleteket jelző pontok és korhataozási adatokat tartalmazó táblázatok adatkapcsolását és egységes feldolgozási rendszerét automatizáltuk, ahogy az így

nyert adatok Kernel-féle sűrűségi vizsgálattal történő megjelenítését is.

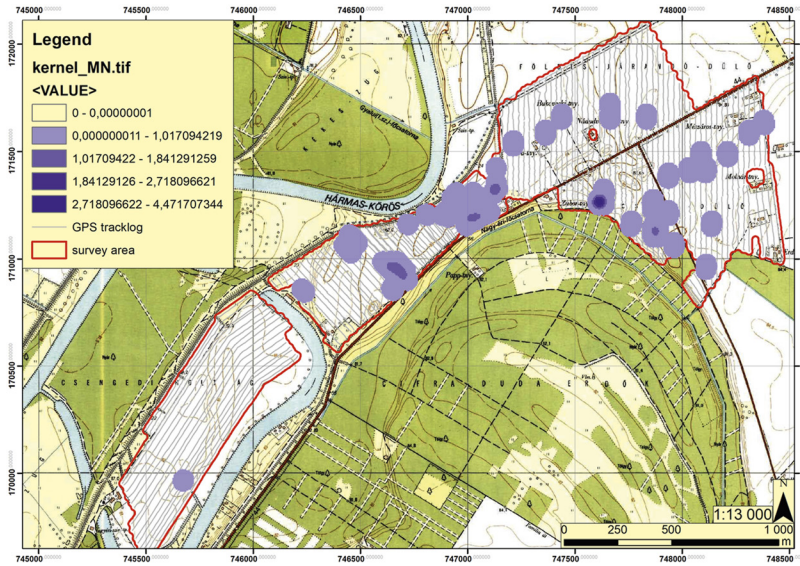
A gyűjtött leletanyagok meghatározása kapcsán bővítettük a kinyerhető információk körét: a hagyományos meghatározás helyett a kronológiai bizonytalanságok pontosabb felmérését helyeztük előtérbe. A leleteket kronológiai tulajdonságaik szerint csoportosítottuk, majd a tipológiai és technológiai megfigyelések eredményei alapján határoztuk meg a vonatkozó alcsoportok egyes kronológiai kategóriákhoz tartozó valószínűségi értékeit. A megközelítés révén feltárhatóvá váltak a gyűjtött leletanyag kronológiai bizonytalanságai, azok jellege és kapcsolati hálózata.

A kutatás első évében Öcsöd-Kováshalom környezetében végzett terepbejárások nemcsak a terepi vizsgálatok módszertani kidolgozásához és finomításához járultak hozzá, hanem lehetőséget biztosítottak a lelőhely szűkebb térségében a neolitikumtól a kora újkorig tartó településhálózati kép felvázolására. Az egyes térszínek használatát ábrázoló térképsorozat készítése során leletszámalapú intenzitástérképeket felváltottuk a leletanyag kronológiai megbízhatóságát mutató ábrákkal, amelyek az egyes időbeli egységek térbeli kiterjedéseit továbbra is tartalmazzák.

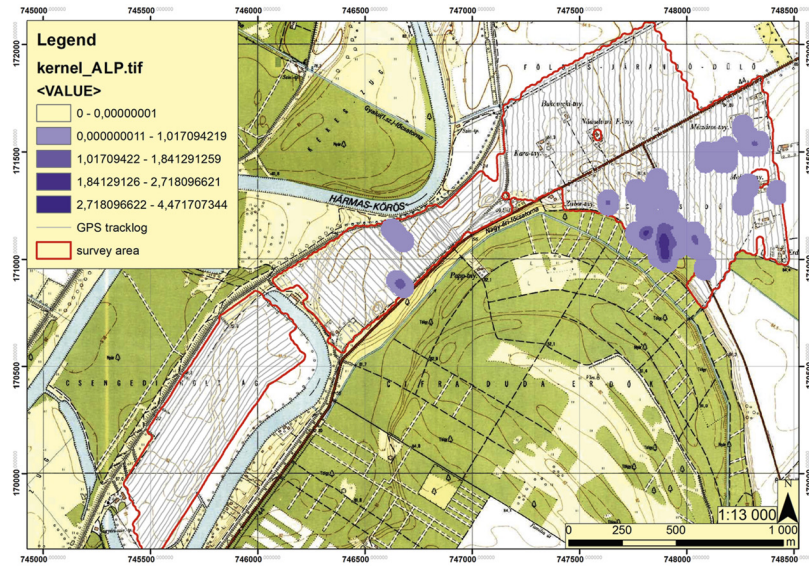


17. kép. A leletanyag térbeli szóródása és kronológiai megbízhatósága: őskor (bal fent), korai neolitikum (jobb fent), Körös-kultúra (bal lent), késő Körös-kultúra (jobb lent)
 Fig. 17. Spatial distribution and chronological reliability of artefactual material: prehistoric (top left), Early Neolithic (top right), Körös Culture (bottom left), Late Körös Culture (bottom right) periods

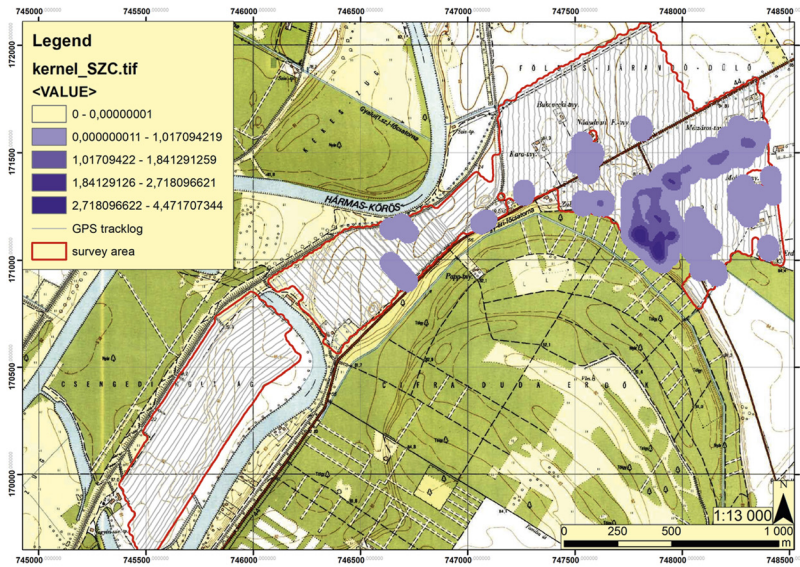




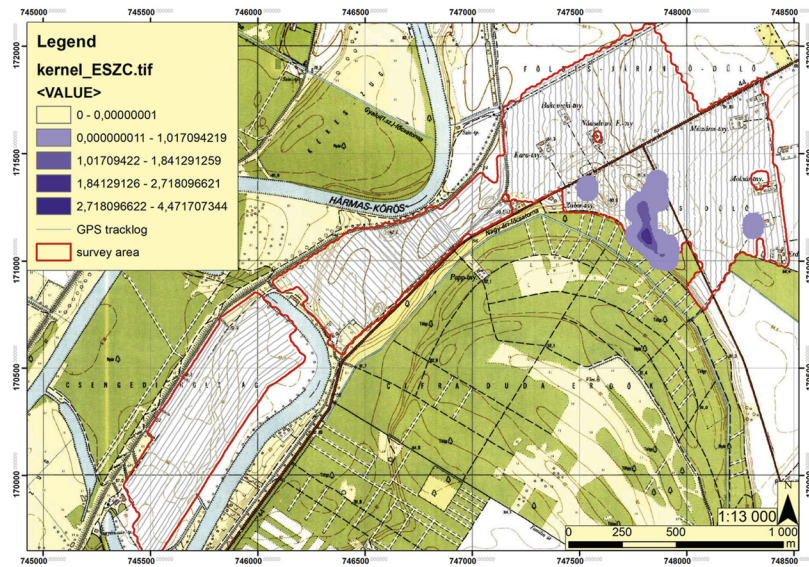
1



2

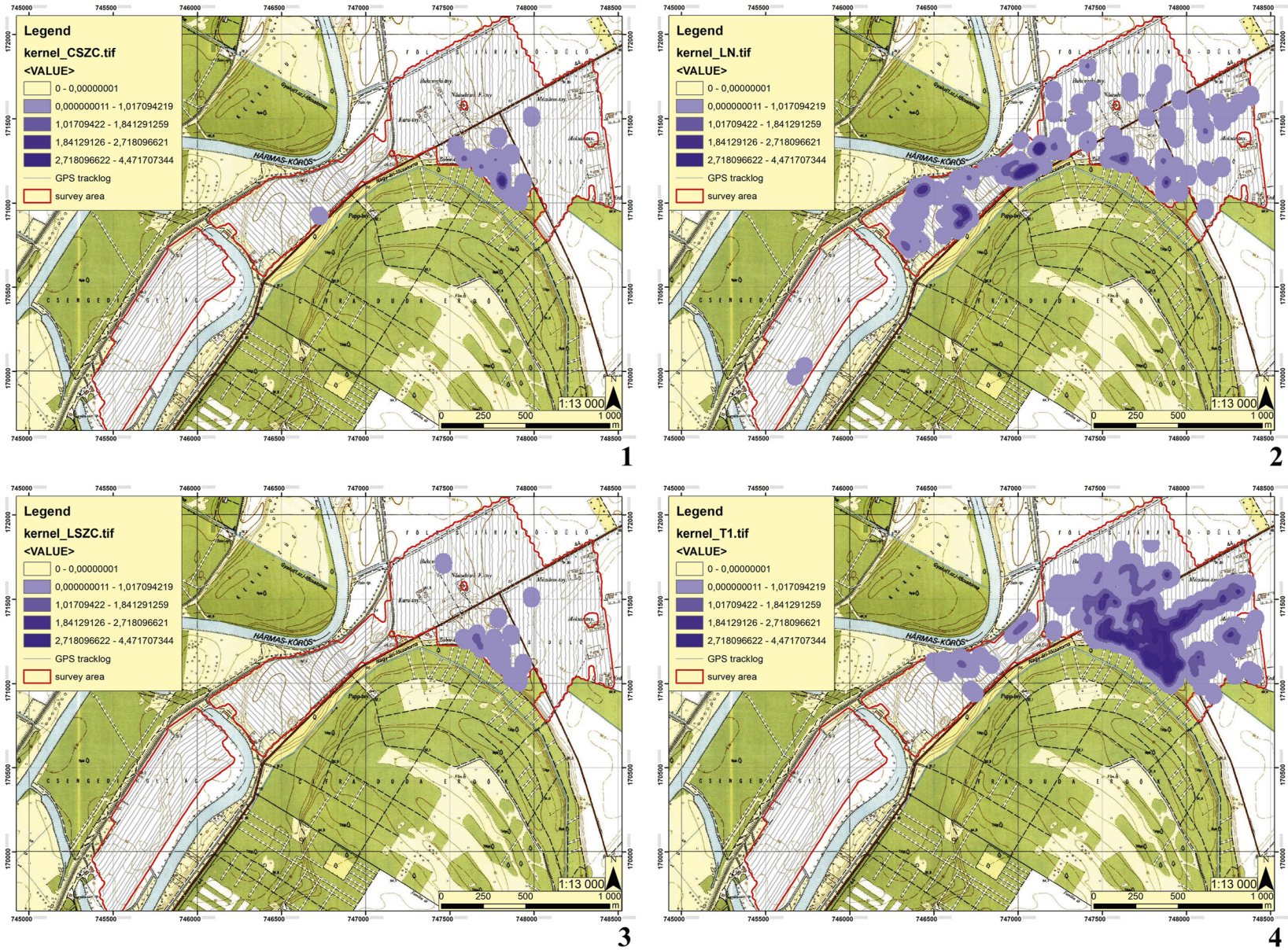


3



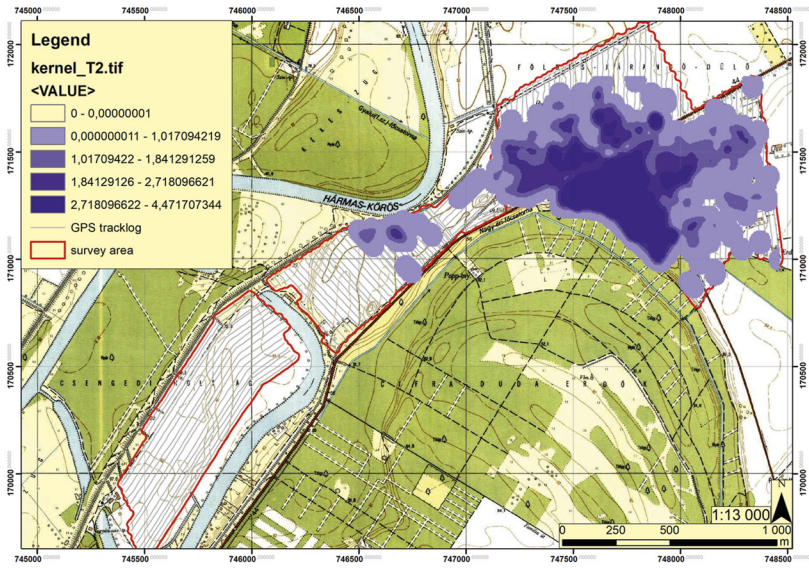
4

18. kép. A leletanyag térbeli szóródása és kronológiai megbízhatósága: középső neolitikum (bal fent), alföldi vonaldíszes kerámia kultúra (jobb fent), Szakálhát (bal lent), korai Szakálhát (jobb lent)
Fig. 18. Spatial distribution and chronological reliability of artefactual material: Middle Neolithic (top left), Alföld Linear Pottery Culture (top right), Szakálhát (bottom left), Early Szakálhát (bottom right)

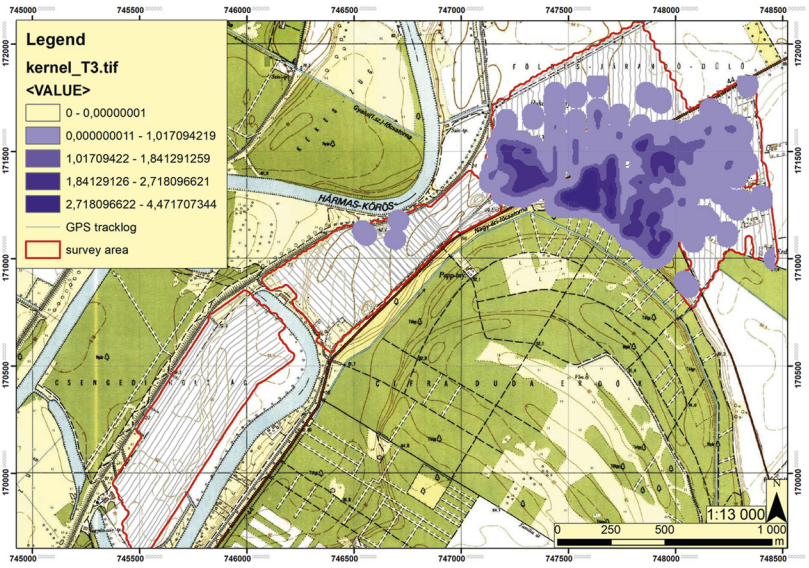


19. kép. A leletanyag térbeli szóródása és kronológiai megbízhatósága: klasszikus Szakálhát (bal fent), késő neolitikum (jobb fent), kései Szakálhát (bal lent), Tisza 1 (jobb lent)
 Fig. 19. Spatial distribution and chronological reliability of artefactual material: Classical Szakálhát (top left), Late Neolithic (top right), Late Szakálhát (bottom left), Tisza 1 (bottom right)

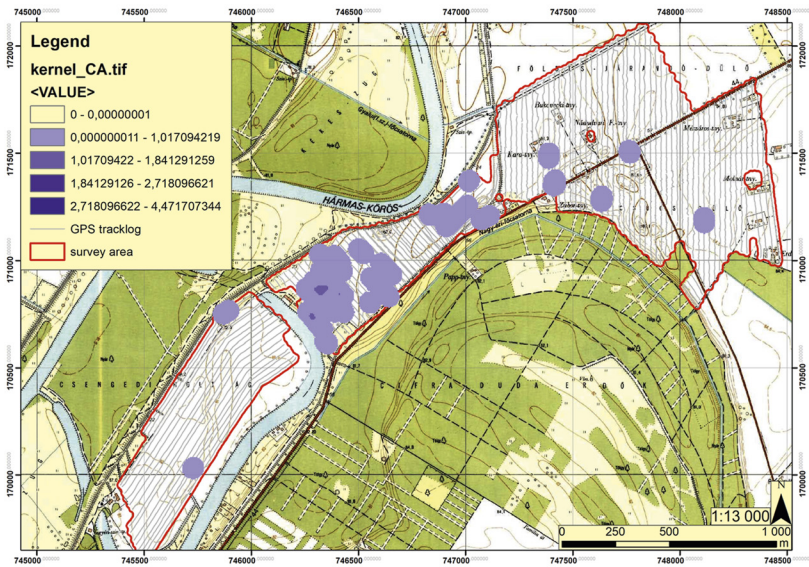




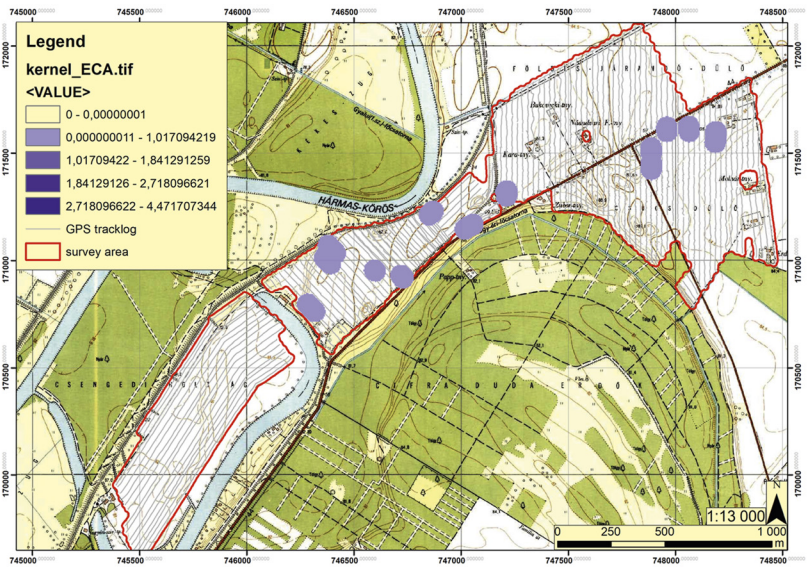
1



2

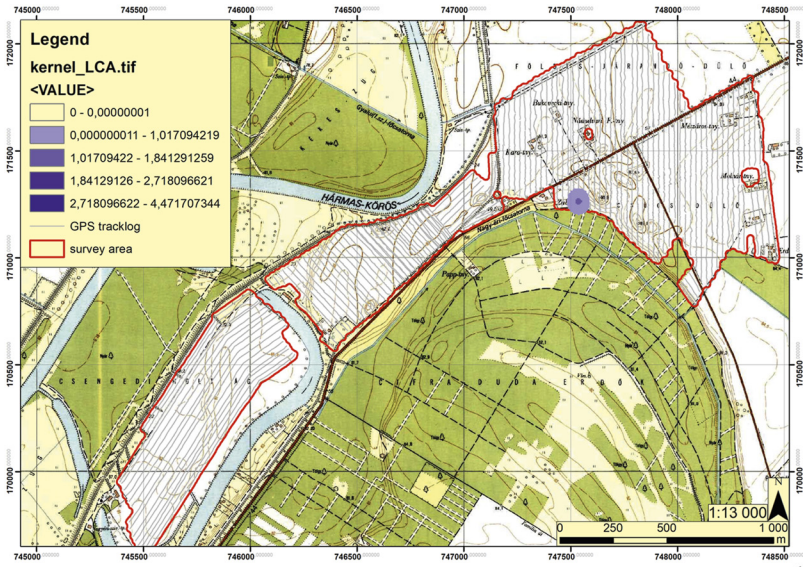


3

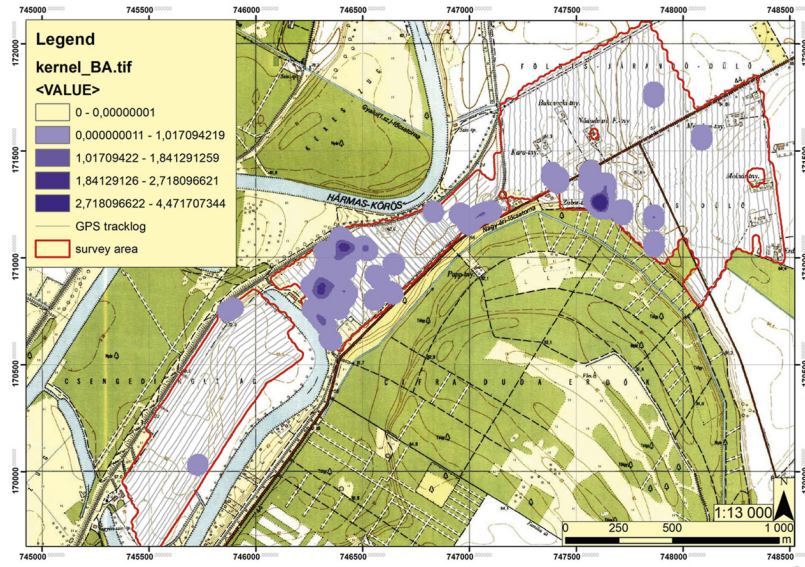


4

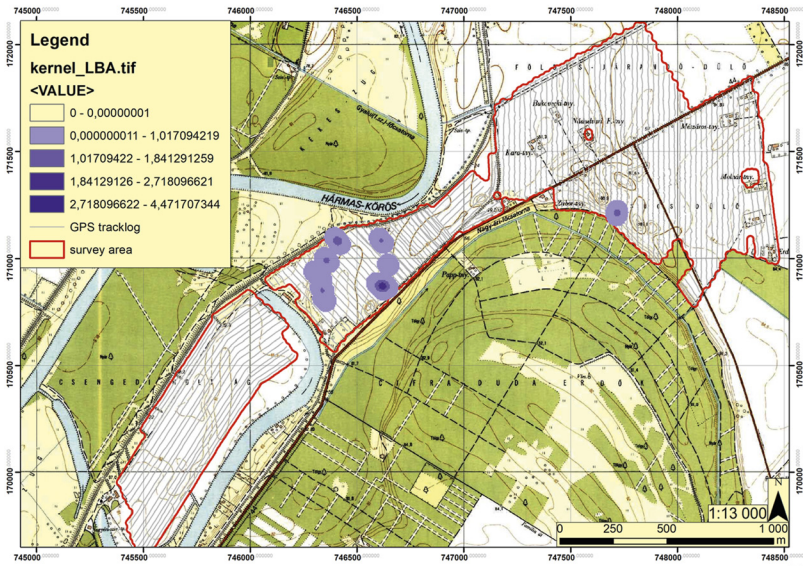
20. kép. A leletanyag térbeli szóródása és kronológiai megbízhatósága: Tisza 2 (bal fent), Tisza 3 (jobb fent), rézkor (bal lent), kora rézkor (jobb lent)
Fig. 20. Spatial distribution and chronological reliability of artefactual material: Tisza 2 (top left), Tisza 3 (top right), Copper Age (bottom left), Early Copper Age (bottom right)



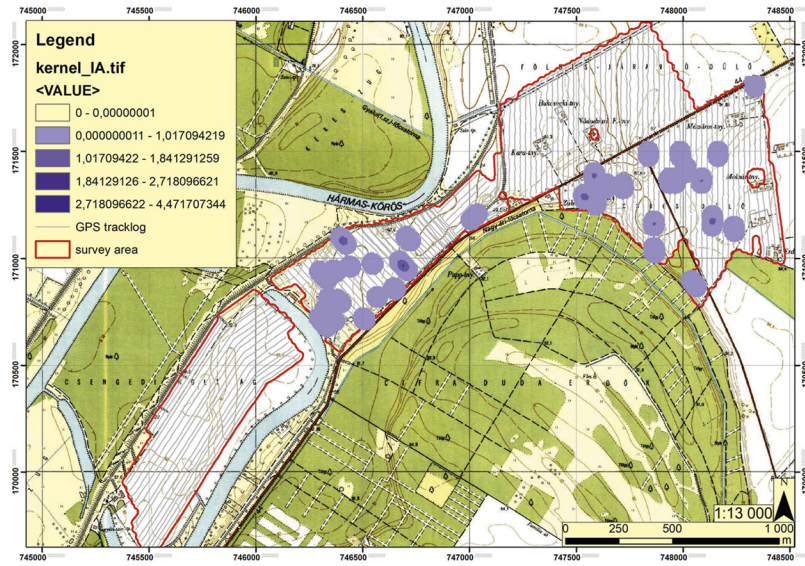
1



2



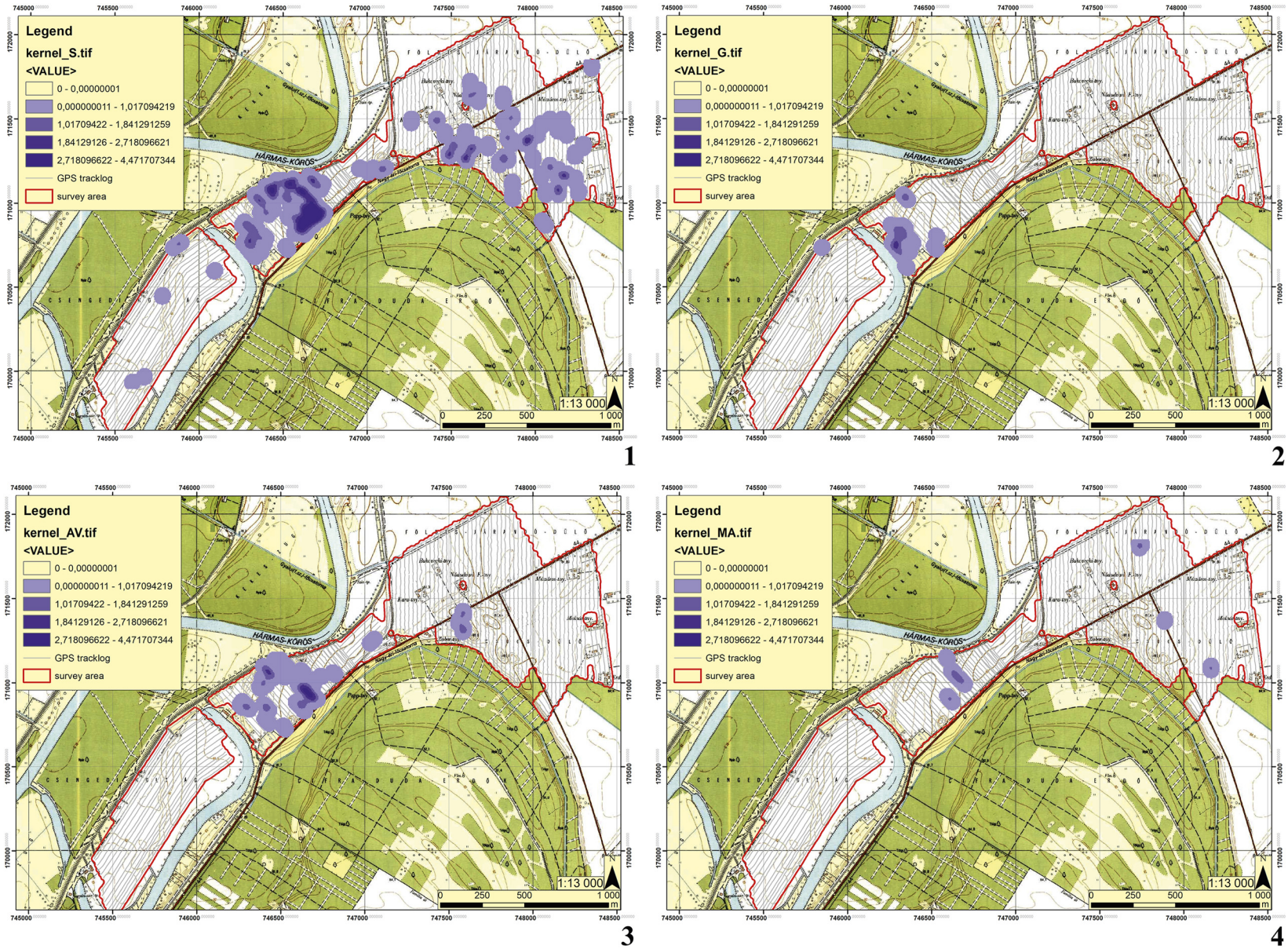
3



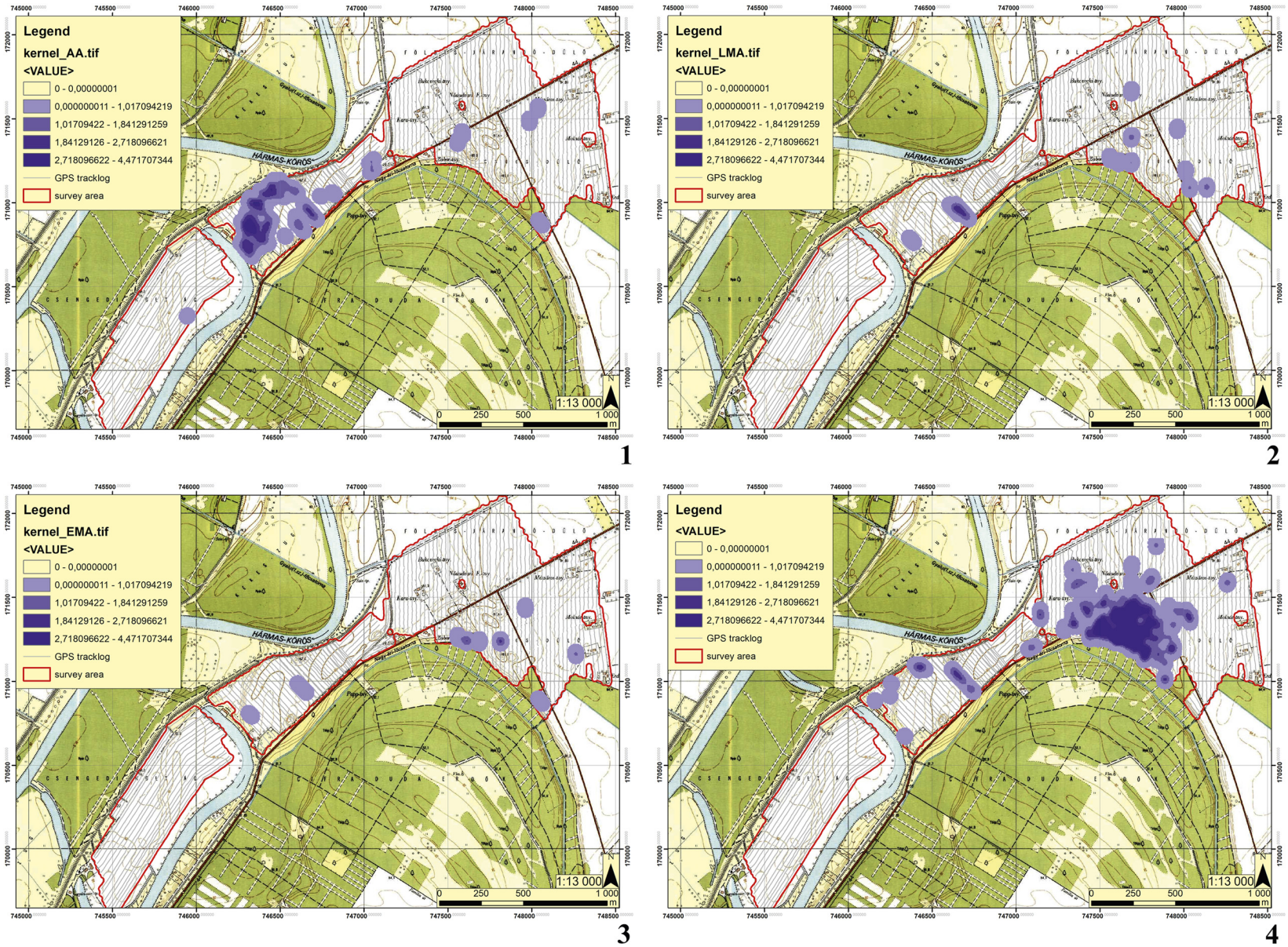
4

21. kép. A leletanyag térbeli szóródása és kronológiai megbízhatósága: késő rézkor (bal fent), bronzkor (jobb fent), késő bronzkor (bal lent), vaskor (jobb lent)
Fig. 21. Spatial distribution and chronological reliability of artefactual material: Late Copper Age (top left), Bronze Age (top right), Late Bronze Age (bottom left), Iron Age (bottom right)





22. kép. A leletanyag térbeli szóródása és kronológiai megbízhatósága: szarmata (bal fent), gepida (jobb fent), avar (bal lent), középkor (jobb lent)
Fig. 22. Spatial distribution and chronological reliability of artefactual material: Sarmatian (top left), Gepids (top right), Avar (bottom left), Middle Ages (bottom right)



23. kép. A leletanyag térbeli szóródása és kronológiai megbízhatósága: Árpád-kor (bal fent), késő középkor (jobb fent), kora újkor (bal lent), és a pattintott kövek (jobb lent) eloszlása
 Fig. 23. Spatial distribution and chronological reliability of artefactual material: Árpád Age (top left), Late Middle Ages (top right), Early Modern Age (bottom left), and distribution of chipped stones (bottom right)



Az Öcsöd-Kováshalom környezetében végzett kutatások alapján megfigyelhetőek a korai és középső neolitikum idején kialakuló települési magok fokozatos térbeli hangsúlyváltozásai, melyek a középső neolitikum végén megkezdtek a későbbi tell területének aktívabb használatát is. A három külön kategóriába (Tisza 1-2-3) sorolt késő újkőkori leletanyag alapján felvázoltuk a település fejlődésének időbeli és térbeli dimenzióit. Előbbit már megismertük a ¹⁴C-es mérésekre alapozott kronológiai modellekből, a terepi adatok alapján megbecsülhetjük a fejlődő és a maximumát elérő késő neolitikus települések méretét, mint ahogyan valószínűsíthetjük a kései korszak összezsugorodó települési egységeinek a zónáit is. A jellemzően rossz azonosíthatóságú rézkori leletek és a bronzkori töredékek még utalnak a tell területének és környezetének szórványos használatára. Azonban a népvándorlás kori és középkori leletek északnyugatra tolódott központjai kapcsán megállapítható, hogy az akkor már tájelemként megjelenő késő neolitikus tell területe jellemzően másodlagos (gazdasági, rituális) használatú területként jelentkezett, amely a táj- és térhasználat hosszú távú átrendeződésének bizonyítéka.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A terepbejárások elvégzésében nyújtott segítségéért a szerzőpáros szeretné kifejezni háláját Gergác Rebekának, Csaba Tímeának, Hegedűs Zsuzsannának, Bittner Bettinának, Urbán Dánielnek és Szenthe Gergelynek. A terepbejárás feladatok mellett a terepbejárás rendszerek integrációjában nyújtott segítségért Koller Melindát illeti külön köszönet.

IRODALOM

- Attema, P., Bintliff, J., van Leusen, M., Bes, P., de Haas, T., Donev, D., Jongman, W., Kaptijn, E., Mayoral, V., Mechelli, S., Pasquinucci, M., Rosen, S., Garcia-Sanher, J., Gutierrez Soler, L., Stone, D., Vermeulen, F., és Vionis, A. (2020). A guide to good practice in mediterranean surface survey projects. *Journal of Greek Archaeology*, 5: 1–62. <https://doi.org/10.32028/9781789697926-2>.
- Bailey, G. (2008). Time perspectivism: origins and consequences. In: Holdaway, S. és Wandsnider, L. (Szerk.), *Time in Archaeology: Time perspectivism revisited*. University of Utah Press, Salt Lake City, 13–34. <https://doi.org/10.1353/book41453>.
- Beck, M. E. (2006). Midden ceramic assemblage formation: a case study from Kalinga, Philippines. *American Antiquity*, 71(1): 27–51. <https://doi.org/10.2307/40035320>.
- Bede, Á. (2019). A Tiszazug és a Körösszög halmainak kataszterezése és állapotfelmérése (Cadastral field works and condition survey on kurgans in the Tiszazug and Körösszög regions, Hungary). *Archaeologiai Értesítő*, 144: 199–217. <https://doi.org/10.1556/0208.2019.144.9>.
- Berta, A. (2022). A Hódmezővásárhely északi határának régészeti topográfiája: Módszertani összefoglaló (Archaeological topography of northern Hódmezővásárhely: Methodological summary). In: Benkő, E., Berta, A., és Bondár, M. (Szerk.), *Hódmezővásárhely északi határa*, Vol. 12. Magyarország régészeti topográfiája, Archeolingua, Budapest, 71–108.
- Bevan, A., Conolly, J., Henning, C., Johnston, A., Quercia, A., Spencer, L., és Vroom, J. (2012). Measuring chronological uncertainty in intensive survey finds. A case study from Antikithera, Greece. *Archeometry*, 54: 312–328. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2012.00674.x>.
- Bocquet-Appel, J. P., Naji, S., Vander Linden, M., és Kozłowski, J. K. (2009). Detection of diffusion and contact zones of early farming in Europe from space-time distribution of ¹⁴C dates. *Journal of Archaeological Science*, 36(4): 956–964. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2008.11.004>.
- Boelicke, U. (1982). Gruben und Häuser. Untersuchungen zur Struktur bandkeramischer Hofplätze, In: Chropovský, B. és Pavúk, J. (Szerk.), *Settlements of the Culture with Linear Ceramic in Europe. International colloquium Nové Vozokany 1981*. Archeologický ústav Slovenskej akadémie vied, Nitra, 17–28.
- Bognár-Kutzián, I. (1972). *The Early Copper Age Tiszapolgár Culture in the Carpathian Basin*, Vol. 42. Archaeologica Hungarica, Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Collard, M., Edinborough, K., Shennan, S., és Thomas, M. G. (2010). Radiocarbon evidence indicates that migrants introduced farming in Britain. *Journal of Archaeological Science*, 37: 866–870. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.11.016>.
- Cooper, A. és Green, C. (2015). Embracing the complexities of 'big data' in archaeology: the case of the English Landscape and Identities project. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 23(1): 271–304. <https://doi.org/10.1007/s10816-015-9240-4>.
- Crema, E. (2012). Modelling temporal uncertainty in archaeological analysis. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 19(3): 440–461. <https://doi.org/10.1007/s10816-011-9122-3>.
- Crema, E. (2015). Time and probabilistic reasoning in settlement analysis. In: Barcelo, J. A. és Bogdanovic, I. (Szerk.), *Mathematics and Archaeology*. CRC Press, Barcelona, 314–334. <https://doi.org/10.1201/b18530-22>.
- Crema, E., Bevan, A., és Lake, M. W. (2010). A probabilistic framework for assessing spatio-temporal point patterns in the archaeological record. *Journal of Archaeological Science*, 37(5): 1118–1130. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.12.012>.
- Csányi, M. és Tárnoki, J. (2011). Településtudományi kutatások a Tiszazugban (Archaeological settlement research in the Tiszazug). In: Bartha, J., Benedek, Cs., és Gecse, A. (Szerk.), *Életjel. Tanulmányok az ezredvégi Tiszazug népéletéből*. Jász-Nagykunszolnok Megyei Múzeumok Igazgatósága, Szolnok, 7–36.
- Cseh, J. (2004). Régészeti terepbejárás a Tiszazugban 1986 tavaszán (Archaeological field-works in the Tiszazug in Spring of the year 1986). *Tisicum – A Jász-Nagykunszolnok megyei múzeumok Évkönyve*, 14: 27–48.
- Dövényi, Z. (Szerk.) (2010). *Magyarország kistájainak katasztere (Inventory of Microregions in Hungary)*. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest.
- ESRI. How Kernel density works? <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/spatial-analyst/how-kernel-density-works.htm> (utolsó elérés: 2024. 06. 11.).
- Fentress, E., Fontana, S., Hitchner, R. B., és Perkins, P. (2004). Accounting for ARC: fineware and sites in Sicily and Africa. In: Alcock, S. E. és Cherry, J. F. (Szerk.), *Side-by-Side Survey*.



- Comparative Regional Studies in the Mediterranean world.* Oxbow Books, Oxford, 147–162.
- Füzesi, A. (2016). *Az Alföldi Vonaldíszes Kerámia Kultúrájának megtelepedése Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében. Mikro-regionális kutatások a nyíri Mezőség területén.* PhD dissertation, Eötvös Loránd University, Budapest. <https://doi.org/10.15476/ELTE.2016.071>.
- Füzesi, A. (2022). Capacity as Quantitative Data of the Household Activity. Neolithic Case Studies from the Great Hungarian Plain. In: Vuković, J. és Bikić, V. (Szerk.), *Pottery Function and Use: A Diachronic Perspective*, University of Belgrade–Institute of Archaeology, Belgrade, 209–261.
- Füzesi, A. (2023). Öcsöd-Kováshalom and the Neolithic Ceramic Technological Tradition in Hungary. In: Király, A. (Szerk.), *From tea leaves to leaf-shaped tools: Studies in honour of Zsolt Mester on his sixtieth birthday*, Vol. 2. Litikum Könyvtár, Litikum. Budapest, 159–186. <https://doi.org/10.23898/litikumsi02a08>.
- Füzesi, A. és Raczky, P. (2018). Öcsöd-Kováshalom. Potscape of a Late Neolithic site in the Tisza Region. *Dissertationes Archaeologicae*, 3.6: 43–146. <https://doi.org/10.17204/dissarch.2018.43>.
- Füzesi, A., Faragó, N., és Raczky, P. (2017). Tiszaug-Railway-station. An archaic Middle Neolithic community on the Great Hungarian Plain. *Dissertationes Archaeologicae*, 3.5: 7–65. <https://doi.org/10.17204/dissarch.2017.7>.
- Füzesi, A., Rassmann, K., Bánffy, E., és Raczky, P. (2020). Human Activities on a Late Neolithic Tell-like Settlement Complex of the Hungarian Plain (Öcsöd-Kováshalom). In: Blanco-González, A. és Kienlin, T. (Szerk.), *Current approaches to tells in the prehistoric Old World*. Oxbow Books, Oxford, 139–161. <https://doi.org/10.2307/j.ctv13pk5j9.12>.
- Füzesi, A., Tutkovic, E. K., Kalli, A., és Faragó, N. (2021). Patterns in material culture: Data for social practices and activities in the early ALPC settlement of Bükkábrány-Bánya VII (Northeast-Hungary). *Sprawozdania Archeologiczne*, 73(1): 439–476. <https://doi.org/10.23858/sa/73.2021.1.2751>.
- Füzesi, A., Hohle, I., Faragó, N., Rassmann, K., Bánffy, E., és Raczky, P. (2023). On the ‘pseudo-ditch’ system of the Late Neolithic Öcsöd-Kováshalom settlement complex on the Great Hungarian Plain. *Documenta Praehistorica*, 50: 82–109. <https://doi.org/10.4312/dp.50.23>.
- Green, C. T. (2008). *Winding Dali's Clock: The construction of a fuzzy temporal GIS for Archaeology*, PhD dissertation, University of Leicester, Leicester.
- Gruškovnjak, L. (2019). Visibility of archaeological record on the surface. In: Miloglav, I. (Szerk.), *Proceedings from the 5th Scientific Conference Methodology and Archeometry*, Zagreb, 57–75. <https://doi.org/10.17234/9789531757799.5>.
- Hegedűs, K. (1985). The settlement of the Neolithic Szakálhát-group at Csanytelek-Újhalastó. *A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve – Studia Archaeologica*, 1: 7–54.
- Holdaway, S. és Wandsnider, L. (2008). *Time in Archaeology: Time perspectivism revisited*. University of Utah Press, Salt Lake City. <https://doi.org/10.1353/book41453>.
- Holl, I. (2009). A középkori régészet II. A keltezés módszertana. *Archaeologiai Értesítő*, 134: 117–129. <https://doi.org/10.1556/archert.134.2009.7>.
- Horváth, F. (1994). Az alföldi vonaldíszes kerámia első önálló települése a Tisza-Maros szögében: Hódmezővásárhely-Tére fok (The first independent settlement of the Alföld Linear Pottery Culture in the Tisza-Maros region: Hódmezővásárhely-Tére fok). In: Lőrinczy, G. (Szerk.), *A kőkortól a középkorig. Tanulmányok Trogmayer Ottó 60. születésnapjára (Von der Steinzeit bis zum Mittelalter. Studien zum 60. Geburtstag von Ottó Trogmayer)*. Csongrád Megyei Múzeumok Igazgatósága, Szeged, 95–124.
- Horváth, L. A. (1995). Neue Funde der Szakálhát-Gruppe von Szentes-Ilonapart. *A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve – Studia Archaeologica*, 1: 7–24.
- Johnson, I. (2004). Mapping artefact distributions through time using aoristic analysis. In: Ausserer, F., Börner, W., Goriany, M., és Karlhuber-Vöckl, L. (Szerk.), *Enter the Past the E-way into the Four Dimensions of Cultural Heritage: CAA2003*, Vol. 1227. British Archaeological Reports – International Series, B.A.R. Publishing, Oxford, 448–452.
- Kalicz, N. (1957). *A Tiszazug őskori települései (Prehistoric settlements of the Tiszazug)*, Vol. 8. Régészeti Füzetek, Magyar Nemzeti Múzeum Történelmi Múzeum, Budapest.
- Kalicz, N. és Koós, J. (2014). *Mezőkövesd-Mocsolyás. A neolitikus Szatmár-csoport (AVK I) települése és temetője a Kr. e. 6. évezred második feléből (A brief overview of the Szatmár group (ALBK I) in the light of the excavations and the assessment of the site and its finds)*, Vol. 9. Borsod-Abaúj-Zemplén Megye Régészeti Emlékei, Herman Ottó Múzeum, Miskolc.
- Kalicz, N. és Makkay, J. (1977) *Die Linienbandkeramik in der Grossen Ungarischen Tiefebene*, Vol. 7. Studia Archaeologica, Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Koller, M. (2018). Középkori településnyomok a Középső és Felső-Tisza-vidék találkozásánál (Medieval settlement patterns on the boundary of the Middle and Upper Tisza region). In: Ringer, I. (Szerk.), *A Fiatal Középkoros Régészek VIII. konferenciájának tanulmánykötete*. Petőfi Irodalmi Múzeum – Kazinczy Ferenc Múzeum, Sátoraljaújhely, 11–28.
- Koller, M. (2021). Medieval settlement patterns on the boundary of the Middle and Upper Tisza Region. In: Botić, K., Ivančan, T. S., Tkalcic, T., Krznar, S., és Belaj, J. (Szerk.), *Using landscape in the Middle Ages in the light of interdisciplinary research*. Institut za arheologiju, Zagreb, 31–41.
- Kovács, Gy., Csányi, M., és Tárnoki, J. (2017). Topográfiai kutatások a Tiszazugban (Jász-Nagykun-Szolnok megye) (Topographical research in the Tiszazug [Jász-Nagykun-Szolnok county]). In: Benkő, E., Bondár, M., és Kolláth, Á. (Szerk.), *Magyarország Régészeti Topográfiája. Múlt – jelen – jövő*. MTA Bölcsészettudományi Kutatóközpont Régészeti Intézet, Budapest, 239–254.
- Lake, M. W. (2014). Trends in archaeological simulation. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 21: 258–287. <https://doi.org/10.1007/s10816-013-9188-1>.
- Laszlovszky, J. (1981). A Tiszazug középkori emlékeinek régészeti kutatása (Archaeological research of the medieval Tiszazug). In: Szabó, L. (Szerk.), *10 éves a Tiszazug kutatása (kutatási beszámoló)*. Damjanich János Múzeum, Szolnok, 17–29.
- Lock, G. és Harris, D. (2002). Analysing change through time within a cultural landscape: conceptual and functional limitations of a GIS approach. In: Sinclair, P. (Szerk.), *The*



- development of urbanism from a global perspective*. Universiteit Uppsala, Uppsala, 1–13.
- Makkay, J. (1989). Bevezetés (Introduction). In: Jankovich, B. D., Makkay, J., és Szőke, B. M. (Szerk.), *Békés megye régészeti topográfiája. A szarvasi járás IV/2*, Vol. 8. Magyarország régészeti topográfiája, Akadémiai Kiadó, Budapest, 9–34.
- Makkay, J. és Starnini, E. (2008). *The excavations of Early Neolithic sites of the Körös culture in the Körös valley, Hungary: The final report. Vol II. The pottery assemblages, and Vol. III: The small finds*. Società per la preistoria a protoistoriadel della regione Friuli-Venezia Giulia, Trieste.
- Mali, P. (2016). Changing settlement patterns in the Bronze Age Tiszazug. *Tisicum – A Jász-Nagykun-Szolnok megyei múzeumok Évkönyve*, 25: 287–296.
- Mesterházy, G. (2013). Regionális léptékű terepbejárás módszertani lehetőségeinek vizsgálata Magyarországon (Methodology and potentials of field surveys on a regional scale in Hungary). *Archaeologiai Értesítő*, 138: 265–279. <https://doi.org/10.1556/archert.138.2013.10>.
- Mesterházy, G. (2022). Szántók, erdők, gyepek. A felszínborítottság hatása és változásai a roncsolásmentes régészeti terepi kutatásban 1990 és 2018 között (Ploughlands, forests, pastures – effects of land cover changes on non-destructive archaeological research in Hungary between 1990–2018). *Alba Regia*, 48: 139–182.
- Oross, K. (2007). The pottery from Eceşfalva 23. In: Whittle, A. (Szerk.), *The Early Neolithic on the Great Hungarian Plain. Investigations of the Körös culture site of Eceşfalva 23, County Békés*, Vol. 21. Varia Archaeologica Hungarica, Archaeological Institute of the Hungarian Academy of Sciences–Cardiff: School of History and Archaeology, University of Cardiff, Budapest, 491–620.
- Orton, C. és Hughes, M. (2013). *Pottery in Archaeology*, 2. kiad. Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press, Cambridge. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511920066>.
- Paluch, T. (2011). *Maroslele-Pana: egy középső neolitikus lelőhely a kultúrák határvidékén (Maroslele-Pana: A Middle Neolithic Site at the Frontier of Cultures)*, Vol. 2. A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve – Monographia Archaeologica, Szeged.
- Patay, P. (1975). Die hochkuferzeitliche Bodrogkeresztúr-Kultur. *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission*, 55(1): 1–72.
- Patay, P. (2005). *Kupferzeitliche Siedlung von Tiszalúc*, Vol. 11. Inventaria Praehistorica Hungariae, Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest.
- Raczky, P. (1982). Előzetes jelentés a Tisza III vízlépcsőhöz kapcsolódó régészeti munkálatokról Szolnok megyében (Vorbericht über die sich der dritten Theiss-Staustufe anschließenden archäologischen Arbeiten im Komitat Szolnok). *Archaeologiai Értesítő*, 109: 223–230.
- Raczky, P. (1983). A korai neolitikumból a középső neolitikumba való átmenet kérdései a Közép- és Felső-Tiszavidéken (Questions of tradition between the Early and Middle Neolithic in the Middle and Upper Tisza Region). *Archeologiai Értesítő*, 110: 161–194.
- Raczky, P. (1989). Chronological Framework of the Early and Middle Neolithic in the Tisza Region, In: Bökönyi, S. (Szerk.), *Neolithic of South-Eastern Europe and its Near Eastern Connections*, Vol. 2. Varia Archaeologica Hungarica, Institute of Archaeology on the Hungarian Academy of Sciences, Budapest, 233–251.
- Raczky, P. (1992). The Tisza Culture of the Great Hungarian Plain. *Studia Praehistorica*, 11–12: 162–176.
- Raczky, P. (2012). Research on the Settlements of the Körös Culture in the Szolnok Area: The Excavations at Szajol-Felsőföld and Szolnok-Szanda. In: Anders, A. és Siklósi, Zs. (Szerk.), *The First Neolithic Sites in Central/South-East European Transect. Volume III: The Körös Culture in Eastern Hungary*, Vol. 2334. British Archaeological Reports – International Series, B.A.R. Publishing, Oxford, 85–95.
- Raczky, P. (2021). Gondolatok a Tisza-vidék őskori kapcsolatrendszeréhez (Thoughts about the prehistoric network at the Tisza region). In: F. Kovács, P., Kelemen, A., és Tárnoki, J. (Szerk.), *Évezredek a Közép-Tisza mentén. Kapcsolatok és hálózatok*, Vol. 2. Szolnoki Régészeti Tanulmányok, Damjanich János Múzeum, Szolnok, 11–26.
- Raczky, P. és Füzesi, A. (2016). Öcsöd-Kováshalom. A retrospective look at the interpretations of a Late Neolithic site. *Dissertationes Archaeologicae*, 3(4): 9–42. <https://doi.org/10.17204/dissarch.2016.9>.
- Raczky, P., Seleanu, M., Rózsa, G., Siklódi, Cs., Kalla, G., Csornay, B., Oravecz, H., Vicze, M., Bánffy, E., Bökönyi, S., és Somogyi, P. (1985). Öcsöd-Kováshalom. The intensive topographical and archaeological investigation of a Late Neolithic Site: Preliminary Report. *Mitteilungen des Archäologischen Instituts der Ungarischen Akademie der Wissenschaften*, 14: 251–278.
- Raczky, P., Füzesi, A., Sebők, K., Faragó, N., Csippán, P., és Anders, A. (2020). A special house from the Late Neolithic tell settlement of Berettyóújfalu-Herpály (Hungary). In: Blum, S. W. E., Efem, T., Kienlin, T. L., és Pernicka, E. (Szerk.), *From Past to Present. Studies in Memory of Manfred O. Korfmann*, Vol. 11. Studia Troica Monographien, Verlag Dr. Rudolf Habelt, Bonn, 429–457.
- Rice, M. P. (1987). *Pottery analysis: A sourcebook*. University of Chicago Press, Chicago.
- Sebők, K. (2007). Ceramic forms of Polgár-Csőszhalom. A case study. In: Kozłowski, J. K. és Raczky, P. (Szerk.), *The Lengyel, Polgár and related cultures in the Middle/Late Neolithic in Central Europe*. Polish Academy of Arts and Sciences, Kraków, 97–116.
- Sebők, K. és Faragó, N. (2018). Theory into practice: basic connections and stylistic affiliations of the Late Neolithic settlement at Pusztataskony-Ledence 1. *Dissertationes Archaeologicae*, 3.6: 147–178. <https://doi.org/10.17204/dissarch.2018.147>.
- Sebők, K., Faragó, N., Hajdú, Zs., Anders, A., és Raczky, P. (2013). Egy különleges kút és leletei Polgár-Csőszhalom késő neolitikus településéről (An unusual well and its finds from the Late Neolithic settlement at Polgár-Csőszhalom). *Archaeologiai Értesítő*, 138: 29–79. <https://doi.org/10.1556/archert.138.2013.2>.
- Szibrányi, M., Mesterházy, G., és Padányi-Gulyás, G. (2012). *Régészeti feltárás előtt – vagy helyett: régészeti lelőhely-azonosítás, térinformatika, prediktív modellezés (Before or instead of archaeological excavation: Archaeological site identification, GIS, predictive modelling)*. Magyar Nemzeti Múzeum Nemzeti Örökségvédelmi Központ, Budapest.
- Sümegei, P., Bede, Á., és Szilágyi, G. (2015). Régészeti geológiai, geoarcheológiai és környezettörténeti elemzések régészeti lelőhelyeken. A földtudományok és a régészet kapcsolata



(Archaeological geology, geoarchaeology and historical ecology analysis on archaeological sites). *Archaeometriai Műhely*, 12(2): 135–149.

Szilágyi, M. (2016). *Kora rézkori településszerkezet a Közép-Tisza-vidéken (Early Copper Age settlement pattern at the Middle Tisza region)*. PhD disszertáció, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest. <https://doi.org/10.15476/ELTE.2015.133>.

Verhagen, P., Vossen, I., Groenhuijzen, M. R., és Joyce, J. (2016). Now you see them, now you don't: defining and using a flexible

chronology of sites for spatial analysis of Roman settlement in the Dutch river area. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 10: 309–321. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.10.006>.

Vuković, J. és Bikić, V. (2022). Pottery Function in the Archaeology of the Continental Balkans: An Overview. In: Vuković, J. és Bikić, V. (Szerk.), *Pottery Function and Use: A Diachronic Perspective*, University of Belgrade–Institute of Archaeology, Belgrade, 37–66.



Microregional archaeological topographical research in the Tiszazug, Eastern Hungary: Aims of the research, methodological background, and results of the first year

Gábor Mesterházy – András Füzesi

The Tiszazug Microregional Research Program was launched in 2023 by the Hungarian National Museum – National Institute of Archaeology and aims to analyse long-term settlement pattern changes from the Neolithic to the Early Modern Age by returning to the “classical” field survey-based topographical framework. During the first year of the program, we intended to reconsider the methodology of the field surveys, artifact processing mechanisms, data interpretation and visualization.

The integration of handheld GPS devices into the field survey methodology in Hungary, due to their parallel development, have created two approaches, the gridded and a cell based one in the last decade (Figs 3–4). We managed to integrate these approaches into a common framework, where the output results are processed with line-based Kernel Density Estimation during an automated workflow. The artifact collection units were 25 m long in general, and altogether 11,661 artifacts were collected in the vicinity of Öcsöd-Kováshalom (Figs 8–10).

As for the artifact processing mechanism, chronological uncertainty method was adopted, in order to get a more detailed picture of the chronological properties of the collected sherds (Figs 11–12). In every field collection unit we have created subgroups by the chronological value of the

artifacts and probability values were connected to these subgroups and the chronological units. As a result, quality and chronological usefulness were defined in every chronological unit by statistical approach (Figs 13–14). Count based intensity maps were also changed to chronological certainty maps, in order to better visualize the ongoing processes (Figs 17–23).

The test area for these developments were in the vicinity of Öcsöd-Kováshalom (Figs 15–16), where during the Early and Middle Neolithic smaller settlements were established, which slowly shifted in the direction of the Late Neolithic tell site. Majority of the collected material originated from Tisza culture. Although the temporal aspect of tell site was known through the earlier research, our field surveys clarified the spatial extent and development as well as the most intensive areas during the Late Neolithic (Figs 17–20).

The distribution of Copper Age and Bronze Age finds proof the use of the tell area, although with much less intensity and more sporadically (Figs 20–21). The westwards shifting settlements during the Great Migration Period (Sarmathian, Gepids, Avar Period) and Middle Ages (Árpadian Age, Late Middle Ages, Early Modern Age) are underlining the changing preferences in the settlement pattern (Figs 22–23).



Függelék/Appendix

5. táblázat. A kronológiai kategóriák rövidítéseinek feloldása

Table 5. Abbreviations of the chronological categories

Abbreviation	Chronological unit (EN)	Kronológiai egység (HUN)
PR	Prehistory	őskor
NE	Neolithic	neolitikum
EN	Early Neolithic	korai neolitikum
KC	Körös Culture	Körös-kultúra
LKC	late Körös culture	késő Körös-kultúra
MN	Middle Neolithic	középső neolitikum
ALP	Alföld Linear Pottery Culture	Alföldi vonaldíszes kerámia kultúra
SZC	Szakálhát	Szakálhát
ESZC	Early Szakálhát	korai Szakálhát
CSCS	Classical Szakálhát	klasszikus Szakálhát
LN	Late Neolithic	késő neolitikum
LSZC	Late Szakálhát	késő Szakálhát
T1	Tisza 1	Tisza 1
T2	Tisza 2	Tisza 2
T3	Tisza 3	Tisza 3
CA	Copper Age	rézkor
ECA	Early Copper Age	kora rézkor
BA	Late Copper Age	késő rézkor
LBA	Bronze Age	bronzkor
IA	Iron Age	vaskor
S	Sarmatian	szarmata
G	Gepids	gepida
AV	Avar Period	avar kor
MA	Middle Ages	középkor
AA	Árpád Age	Árpád-kor
LMA	Late Middle Ages	késő középkor
EMA	Early Modern Age	kora újkor
CS	chipped stones	pattintott kő

Open Access statement. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited, a link to the CC License is provided, and changes – if any – are indicated. (SID_1)

