

AVAR KORI TELEPÜLÉSNYOM HÓDMEZŐVÁSÁRHELY- KOPÁNC S I., OLASZ-TANYA LELŐHELYEN. EGY FÉLIG FÖLD BE MÉLYÍTETT ÉPÜLET RÉGÉSZETI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYOS ÉRTÉKELÉSE

HERENDI ORSOLYA* – PETŐ ÁKOS**

Absztrakt: Hódmezővásárhely délnyugati, kopáncsi határrészében, a 47-es számú főúttól 200 méterrel délkeletre 2009 őszén került elő – a korábban terepbejárás során már lokalizált – Hódmezővásárhely-Kopáncs I., Olasz-tanya lelőhely. Jelen tanulmányunkban a lelőhely avar kori településobjektumait, a belőlük előkerült leletanyagot és a 23/23. épületobjektum padlóanyagán elvégzett természettudományos vizsgálatok közül a térhasználat-elemzés témakörébe tartozó foszfortartalom, valamint a fitolitelemzés eredményeit mutatjuk be. Eredményeinket összevetjük a korábban, avar kori lelőhelyekre vonatkozóan elvégzett táj- és környezethasználati elemzésekkel (is).

Kulcsszavak: Hódmezővásárhely, késő avar kor, háztartásrégészet, fitolitelemzés, geoarchaeológia

BEVEZETÉS

2009 őszén Hódmezővásárhely délnyugati, kopáncsi határrészében, a 47-es számú főúttól délkeletre, 200 méterre, az egykori Lenin Tsz központja felé vezető betonút délnyugati oldalán végeztünk megelőző feltárást. A korábban terepbejárás során ismertté vált Hódmezővásárhely-Kopáncs I., Olasz-tanya lelőhely¹ feltárása egy homokbánya tervezett megnyitása miatt vált szükségessé. A lelőhely az úgynevezett Nagyszigeten, az egykori Gyúló-ér északnyugat–délkelet irányú magaspartján, egy vízjárta, mocsaras területből kiemelkedő széles földháton fekszik (*I. kép 1*). Néhány újkőkori és avar kori objek-

tum mellett a régészeti jelenségek legnagyobb részét a késő rézkori Baden-kultúra telepobjektumai alkották (*I. kép 2*).² Az árvízmentes terület jó védetősége, a közlekedést biztosító vízi utak és a közeli, nagykiterjedésű legelők miatt emberi megtelepedésre igen alkalmas lehetett,³ számos korszak régészeti emlékei kerültek már elő a közvetlen környékről.

A jelen tanulmányban a lelőhely avar kori objektumait (*I. kép 2*), a belőlük előkerült leletanyagot és a 23/23. épületobjektum padlóanyagán elvégzett összes foszfortartalom, valamint fitolitelemzés eredményeit mutatjuk be.

* Magyar Nemzeti Múzeum Nemzeti Örökségvédelmi Központ IV. Regionális Iroda, H-6724 Szeged, Árvíz utca 61. herendi.orsolya@mnm-nok.gov.hu

** Szent István Egyetem, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Intézet, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék, H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1./Magyar Nemzeti Múzeum Nemzeti Örökségvédelmi Központ, Alkalmazott Természetudományi Laboratórium, H-1113 Budapest, Daróci út 3. peto.akos@mkk.szie.hu és peetoako@gmail.com

¹ TÓTH 2008, 72.

² A rézkori leletanyag archaeobotanikai elemzését ld. KENÉZ ET AL. 2014.

³ ANDÓ 1984, 55.

AZ AVAR KORI OBJEKTUMOK LEÍRÁSA

A 6500 m² nagyságú területen mindössze 3 avar kori objektumot – egy épületet és két kutat – tudtunk azonosítani, bár elképzelhető, hogy a bizonytalan korú, leletanyagot nem tartalmazó régészeti jelenségek (gödrök) közül néhány szintén az avar településhez tartozott. Az épület a nagy objektumsűrűségű, magasabban fekvő területen helyezkedett el, míg a kutak az épülettől kb. 40 méterre, délre, az objektumok által gyéren fedett legmélyebb területen kerültek elő.

23/23. *objektum*: Sötétszürke, amorf folttal jelentkező, a sárga agyagos textúrájú (talajképző) alapkőzetbe mélyített, fő égtájakhoz tájolt, szabályos, lekerekített sarkú, téglalap alapú épület (2. kép;⁴ 3. kép 1–2). K—Ny-i hossz tengelyében, az oldalfalak mentén egy egy kisméretű oszlogödröt (cölöphelyet) (SNR 175, 176) figyeltünk meg. Azokkal egyvonalban, az objektum közepén egy kisebb, sekélyebb, négyszögletes oszlogödör (cölöphely) került elő (SNR 177), amely a tetőszerkezet egy támasztóoszlopához tartozhatott. Felmenőfalra utaló jeleket nem találtunk. Az objektum alján, a metszetfalban egy eltérő színnel jelentkező, 1–2 cm vastagságú réteget azonosítottunk, amelyet az épületobjektum padlószintjeként írtunk le (SNR 166) (2. kép). Az objektum erősen cementálódott betöltését kibontva a padló nehezen volt követhető, végül az északi negyed kivételével mindenhol megtaláltuk azt. Az épületben kemence nem volt. A padlóréteg alatt, a déli oldalfal mentén egy tűzhelyként azonosítható, 44 cm átmérőjű, 1–2 cm vastagságú, átégett, faszenes, kerek foltot (SNR 174) dokumentáltunk (3. kép 3), amelyet apró karólyukak öveztek. Az objektum betöltése két rétegre tagolódott: a felső részen szürke, paticszemcsés, az alsó részen tömör, világosszürke színű, agyagos volt. Az épület északi sarkát részben ráasták az SNR 165 számú, késő rézkori gödörre, nyugati végét, pedig egy leletanyag nélküli, későbbi beásás metszete (SNR 167) (2. kép). Az objektum mérete: 360 × 280 cm, relatív mélysége: 36–40 cm. A félig földbe mélyített épületobjektum leletanyaga: A padlóba betaposott néhány újkőkori és az északkeleti negyedben talált, feltehetőleg az SNR 165 gödörből származó késő rézkori kerámiatöredékeken kívül az objektum betöltéséből igen szegényes avar kori leletanyag került elő. 1. Bar-

na színű, koromfoltos, homokkal és kerámiazúzalékkal soványított, kézzel formált, vékonyfalú *fazék oldaltöredékei* (4. kép 1). 2. Barna színű, koromfoltos, kerámiazúzalékkal soványított, kézzel formált *sütőharang* vízszintesen levágott *perem- és oldaltöredékei*. Perem átm.: 32 cm, falv.: 1,7 cm (4. kép 3). 3. Vörösésbarna, foltosra égett, durva kerámiazúzalékkal soványított, kézzel formált *fazék aljtöredéke*. 4. Szürke, jól iszapolt, homokkal soványított, kézzel formált, lapos *orsókari-ka*. Átm.: 3,2 cm, v.: 1 cm. (4. kép 4). 5. Sárgásbarna, darazskövel és kerámiazúzalékkal soványított, porózus, kézzel formált *sütőharang* egyenesen levágott *perem- és oldaltöredékei*. Perem átm.: 36 cm, falv.: 1,4 cm (4. kép 5). 6. Barna színű, koromfoltos, homokkal és kerámiazúzalékkal soványított, kézzel formált, vékonyfalú *edények oldaltöredékei*. 7. A kerámiaanyagon kívül még néhány *állatcsont* (szarvasmarha, házi sertés) került elő az objektumból.

132/146. *objektum*: A délnyugati szelvényfal közelében sötétbarna, sárga agyaggal kevert folttal jelentkező, az agyagos altalajba beásott, nagyméretű, kör alapú, a felszín közelében enyhén lejtős falú, majd a felszíntől számított 140 cm mélységtől lépcsőzetesen összeszűkülő, egyenes aljú kút került elő (5. kép⁵). Az objektumot teljes mélységében fel tudtuk tární. Faszervezet nyomát nem találtuk. Betöltése a felső részen tömör, homogén, sötétszürke színű, enyhén agyagpettyes, a középső részen sűrű bemosódás-csíkok láthatóak, alján sárgásszürke, laza, homokos textúrájú volt. Az objektum méretei: átmérő a szájrésznel: 220 cm, az alján: 148 × 92 cm, relatív mélysége: 195 cm. A kút leletanyaga: 1. 180 cm mélységben oldalára dőlve egy teljesen ép, kézzel formált *edény* feküdt (6. kép 4; 7. kép 7). Vörösésbarna, koromfoltos, kerámiazúzalékkal soványított, kézzel formált teljes *fazék*. Kihajló pereme lekerekített, nyaka tölcseresen összeszűkül, legnagyobb szélességét a középső harmadában éri el. Ma.: 22,5 cm, perem átm.: 12,7 cm, fenék átm.: 10,6 cm, falv.: 1 cm. 2. Barna színű, kerámiazúzalékkal soványított, kézzel formált *tárolóedény* enyhén kihajló, lekerekített *peremtöredéke*. Perem átm.: 25 cm, falv.: 1 cm. 3. Barna, koromfoltos, homokkal és kerámiazúzalékkal soványított, kézzel formált, vékonyfalú *fazék* alj- és oldalindításának *töredékei* (6. kép 1; 7. kép 6). Fenék átm.: 11 cm, falv.: 0,8 cm. 4. Barna, koromfoltos, kerámiazúzalékkal soványított, kézzel formált *fazék* alj- és oldalindításának *töredékei* (6. kép 2). Fenék átm.: 21 cm, falv.: 1 cm. 5. Vörösésbarna, barna, illetve szürkésbarna, he-

⁴ Jelmagyarázat: 2. világosszürke, humuszos; 8. sötétszürke, agyagos; 19. szürke, paticszemcsés, humuszos; 20. világosszürke, agyagos; 21. barna, löszszemcsével kevert; 22. sárgásbarna, homokos; 23/166. padló.

⁵ Jelmagyarázat: 4. szürke, agyagos; 8. sötétszürke, agyagos; 16. sárgásszürke, laza, homokos; 34. állatcsont; 58. sárga, agyagos bemosódás-csík.

lyenként koromfoltos, kerámiazúzalékkal soványított, kézzel formált, vastagabb falú *fazekak oldaltöredékei*. 6. Barna, sötétbarna homokkal és kerámiazúzalékkal soványított, kézzel formált, vékonyfalú *edények oldaltöredékei*. 7. Kiskérődző sípcsontjából készült, minden oldalán csiszolt felületű, átfűrt *csonttárgy* (6. kép 5; 7. kép 4). Az egyik oldalon szabályos, kör alakú, eldolgzott átfűrés látható. A tárgy furat felőli vége tömör, zárt, a másik, üreges vége eldolgzatlan, töredezett. H.: 17,8 cm. 9. Nagypatás bordájából készült *csonteszköz töredéke* (6. kép 3; 7. kép 3). Két vége töredezett, egyik oldala fényesre csiszolt. H.: 16,9 cm, sz.: 3,3 cm. 10. Az avar kori kerámia mellett néhány újkőkori *edény-töredéket* találtunk jellemzően a betöltés felső rétegében, valamint néhány *állatcsont* (szarvasmarha, házi ló, juh/kecske, házi sertés) került elő az objektumból.

142/163. *objektum*: Nagyméretű, sötétszürke foltal jelentkező, É–D-i irányú, ovális alapú, a szájrészénél kissé kiszélesedő, majd hengeres falú, a legalsó részen összeszűkülő, egyenes aljú kút (8. kép⁶). Az objektumot teljes mélységében feltártuk. Betöltése a felső részen szürkésbarna, elszórtan agyagpettyes, paticsszemcsés, az alsó részen homogén, sötétszürke, helyenként agyagfoltok láthatók benne. Az objektum átmérője a szájrészénél: 230 × 170 cm, az alján: 120 × 70 cm, relatív mélysége: 186 cm. A kút szájrészéhez a nyugati oldalon egy szabályos, téglalap alakú folt csatlakozott, amelyben egy vékony, paticsos sáv kisebb, téglalap alakot rajzolt ki. Kibontva egy, a szélein és az alján vöröses színűre átégett, fekete, erősen faszenes betöltésű, téglatest alakú jelenséget figyeltünk meg (8.

kép 4). Az objektum átmérője: 86 × 42 cm, mélysége: 22 cm. A kút leletanyaga: 1. Szürkés vörös színű, kerámiazúzalékkal soványított, kézzel formált edény oldalából kialakított félkész *orsókarika töredéke* (4. kép 6; 7. kép 2). Méret: 4,5 × 2,6 cm, falv.: 1,4 cm. 2. Barna színű, kerámiazúzalékkal soványított, durva, kézzel formált *sütőharang* vízszintesen levágott *perem- és oldaltöredékei*, illetve *fülindítása* (4. kép 7; 7. kép 5). Perem átm.: 44 cm, falv.: 1,4–1,8 cm. 3. Szürkésbarna színű, koromfoltos, homokkal és kerámiazúzalékkal soványított, kézzel formált, összeszűkülő nyakú, ívelt vállú *edény oldaltöredéke*. Méret: 13 × 11,6 cm, falv.: 1,3–1,5 cm. 4. Barnásszürke, sárgásbarna, helyenként koromfoltos, kerámiazúzalékkal soványított, kézzel formált, vastagabb falú *fazekak oldaltöredékei*. 5. Világosbarna, barna színű, helyenként koromfoltos, kerámiazúzalékkal soványított, kézzel formált *fazekak fenéktöredékei*. 6. Szürkésbarna, sötétbarna, homokkal és kerámiazúzalékkal soványított, vékonyfalú, kézzel formált *edények oldaltöredékei*. 7. Az avar kori kerámiakon kívül néhány újkőkori és késő rézkori *edény-töredék, állatcsont* (szarvasmarha, házi ló, sertés) is előkerült a betöltésből.

További, avar kori objektumhoz nem köthető leletanyag. A humuszréteg alján, a 40/40. számú, késő rézkori objektum közelében került elő egy barna színű, koromfoltos, kézzel formált, homokkal és kerámiazúzalékkal soványított, *cserépbogrács* egyenes, elvékonyodó *perem-*, illetve a perem alól induló, vízszintes állású, két lyukkal átfűrt, vastag *belső fül töredéke* (4. kép 2). Perem átm.: 25 cm, falv.: 1,7 cm.

A FELTÁRT OBJEKTUMOK RÉGÉSZETI ÉRTÉKELÉSE

Az épület az avar korban általánosan elterjedt, téglalap alakú, ágasfás-szelemenés tetőszerkezetű, félig földbe mélyített konstrukciók közé sorolható.⁷ Jelen esetben a két főoszlop között egy kisebb, harmadik is alátámasztotta a szelement (2. kép 1; 3. kép 2). Felmenő fal nyomát – a betöltésben, az épület környezetében paticсот, tapasztást, esetleg külső cölöphelyet – nem találtuk. A kemence hiánya miatt egyértelműen nem értékelhetjük lakóházként az építményt, elképzelhető a gazdasági épület, műhely funkció is.⁸ A déli oldalfal mel-

lett – tűzrakás szempontjából meglehetősen veszélyes helyen, a falhoz, tetősíkhöz közel – dokumentált vékony, faszenes folt alkalmi tűzhelyre, gyenge vagy rövid ideig tartó tüzelésre utal. Bejárat nyomát nem találtuk, azonban az épület tájolása (K–Ny) és a térségben uralkodó észak–északkeleti szélirány alapján feltételezhetjük,⁹ hogy a bejárat a széltől legvédehetőbb déli oldalon volt.¹⁰ Ebben az esetben a tűzhelyet közvetlenül a bejárat mellett alakították ki. Az épületben végzett tevékenységekre a padlón talált orsókarika utalhat.

⁶ Jelmagyarázat: 8. sötétszürke, agyagos; 14. szürkésbarna, agyagpettyes; 34. állatcsont; 69. szürkés sárga agyag.

⁷ MADARAS 1989.

⁸ BÁLINT 1991, 76; MESTERHÁZY 2002, 87.

⁹ ANDÓ 1984; DÖVÉNYI 2010, 192.

¹⁰ BÁLINT 1991, 76–77; VIDA 1996, 326.

A szelvény délnyugati végében, a magaspárt szélén, egymás közelében két kutat tártunk fel. Mindkettő hasonló szerkezetű, mélységük – a közeli vízfolyás miatti valószínűleg magas talajvízszintnek köszönhetően – viszonylag csekély. A 142/163. kút nyugati oldalánál megfigyelt téglatest alakú, erősen faszenes betöltésű jelenség a kút felépítményéhez tartozhatott, a kútkáva vagy a vízkiemelő szerkezet része lehetett. A kutak betöltése többretegű, ami azt jelzi, hogy az objektumok hosszabb időszak alatt töltődtek fel. Erre utalnak a 132/146. kút keresztmetszetében megfigyelt bemosódás-csíkok is (5. kép 3–4). Ugyanakkor az elenyésző mennyiségű leletanyag arra utal, hogy azokat valószínűleg nem használhatták szemetesgödörként. A kis mennyiségben előkerült leletanyag alapján azt sem tudtuk meghatározni, hogy a két kutat egyszerre használták-e.

A viszonylag nagy kiterjedésű feltárási területen az épület és a kutak között egyéb avar kori objektum nyoma nem került elő, hiányoznak a hódmezővásárhelyi lelőhelyen az avar településekre jellemző tároló- és hulladékvermek, árkok, kültéri kemencék. Elképzelhető, hogy a leletanyag nélküli, bizonytalan korú objektumok valójában avar koriak, de a terü-

leten folyt mélyszántás és a korábbi homokbányászat is elpusztíthatták a felszínhez közeli jelenségeket.

A feltárási eredmények alapján a településrészlet a lazább szerkezetű avar települések sorába illeszthető be.¹¹ A telep kiterjedésének megállapításához némi támpontot nyújthatnak a földrajzi környezet sajátosságai és a közelben folytatott további ásások eredményei. Feltételezhető, hogy a magaspárt délnyugati szélén feltárt kutak a település déli szélét jelzik, de nyugat, észak és kelet felé jóval kiterjedtebb lehetett az egykori település. Mindhárom irányban megközelítőleg 200–300 méterre kerültek elő avar kori telepobjektumok: nyugati irányban újabb két kút,¹² keletre további telepobjektumok, északra pedig egy nagyobb késő avar kori településrészlet objektumai, amelyek a feltárási eredmények alapján déli, délnyugati irányban biztosan folytatódtak. Elképzelhető, hogy ezek a településrészletek egyazon, nagy kiterjedésű település részei, esetleg annak különböző fázisait reprezentálják. A településnyomokon kívül Nagysziget területéről több avar kori temető is ismert: kora és középső avar kori temetkezések mellett, késő avar kori temetőrészlet és nagy sírszámú temető is feltárással került az elmúlt évtizedekben.¹³

AZ ELŐKERÜLT LELETANYAG ÉRTÉKELÉSE

KERÁMIA

Az avar kori objektumokban mindössze 32 db edénytöredéket találtunk. Az edények mind kézzel formáltak, túlnyomó részt kerámiaüzá-lékkal soványítottak, díszítetlenek. Alapvetően három formai csoportba oszthatóak: fazék, sütőharang, cserépüst. A kerámiaanyag túlnyomó többsége a fazekak körébe sorolható, azonban a 132/146. kút alján talált, teljesen ép fazékon

kívül csupán 0,7 és 1,4 cm közötti falvastagságú oldaltöredékek, és néhány aljtöredék került elő a feltárással, amelyek alapján az edények méretére és alakjára vonatkozóan csak kevés adattal rendelkezünk. Az említett teljes edény a közepes nagyságú, tojásdad alakú fazekak körébe sorolható. A teljes aljtöredékek többsége is hasonló méretű kerámiákhoz tartozhatott.

A leletanyagban három sütőharangból származó töredéket azonosítottunk. Mindhárom

¹¹ MADARAS 1991, 311.

¹² TÓTH 2008, 72.

¹³ B. NAGY 1984, 250–251; LŐRINCZY 1998, 347; TÓTH 2008; BÁCSMEGI 2012.

darab a nagyobb méretű, magas, kúpos, illetve íves oldalú típusba sorolható.¹⁴ Peremük egyenesen levágott, szájátmérőjük 32–44 cm, falvastagságuk 1,4–1,8 cm között változik. A pelyvás soványítás nem jellemző töredékeinkre, azaz ezek a sütőharangok nem a durva, vastag falú típusba sorolhatók, de méretük és falvastagságuk alapján egyértelműen kizárható edényfedő funkciójuk.¹⁵

Jellegzetes darab a szórványként előkerült, kézzel formált, belsőfüles cserépüst töredék (4. kép 2), amely az enyhén befelé ívelődő falú, elvékonyodó, egyenes peremű típusba tartozik, amelynél a belső fül a perem szélétől számítva 1–2 cm-rel lejjebb indul.

CSONTTÁRGYAK

A 132/146. kútban két csonttárgyat találtunk, amelyeket csak feltételesen köthetünk az avar korhoz, mivel a betöltésből egyéb korszak kerá-

miaanyaga is előkerült. Mindkét tárgy rendeltetése ismeretlen. A kérődző hosszúcsontjából kialakított, átfűrt leletnek (6. kép 5) az avar kori temetőben megtalálhatjuk párhuzamait. A hasonló, egylyukas, egyik végén zárt, hosszúkas csonttárgyak gyermeksírokban való felbukkanása alapján lehetséges funkciójukat Nagy Margit babaetetőként, azaz cumiként határozta meg.¹⁶ Ugyanakkor Farkas Zoltán szerint inkább félkész sípokról lehet szó.¹⁷

ÁLLATCSONTOK¹⁸

Az avar kori objektumokban talált állatcsontanyagot 48 db töredék alkotja, melyek között a szarvasmarha dominál. Ezen kívül házi ló, juh/kecske és sertéscsontok kerültek felszínre. Mivel mindhárom objektumban az avar kori leletek mellett más korszak kerámiatöredékei is megtalálhatók voltak, az állatcsontok keltezése nem egyértelmű.

KELTEZÉS

A hódmezővásárhelyi településobjektumok keltezésekor mindössze a csekély mennyiségű kerámiaanyagra támaszkodhatunk. A közepes méretű, tölcséresen kihajló peremű, tojásdad alakú fazekak általánosak a késő avar kori településeken.¹⁹ A két speciális használati edénytípus – a sütőharang és a cserépbogrács – megjelenésére és elterjedésére a letelepült életmód megszilárdulásának sajátos bizonyítékként tekinthetünk.²⁰ A kutatás mai állása szerint a tárgytipusok kézzel formált változatai a 7. század utolsó harmadában jelentek meg, és használatuk a 8–9. századra jellemző.²¹ A két felszínre került orsókarika nem

keltező értékű, mivel mindkét típus előfordul az avar kor teljes időtartama alatt.

A keltezés leszűkítésére tett kísérletként említjük meg azt a trendet, amely szerint a késő avar korban a kerámiaanyag fejlődésében a kézzel formált, díszítetlen kerámiától a korongolt, díszített kerámia felé való eltolódás figyelhető meg.²² Ennek alapján a hódmezővásárhelyi lelőhelyen a jellegzetes korongolt, illetve díszített kerámia dokumentált hiánya alapján levonható az a rendkívül óvatos következtetés, hogy a telep inkább a késő avar kor első felében lehetett használatban.

¹⁴ HAJNAL 2008, 285.

¹⁵ BÁLINT 1991, 47.

¹⁶ NAGY 2005 103.

¹⁷ FARKAS 2010, 185.

¹⁸ A lelőhely állatcsont-anyagának vizsgálatát, elemzését Kovács Zsófia végezte el.

¹⁹ PI. BÁLINT 1991, 37; VIDA 1996, 331.

²⁰ VIDA 2009, 116.

²¹ VIDA 1991, 392; HAJNAL 2008, 287.

²² TOMKA 1988, 47; MADARAS 2012, 729.

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS VIZSGÁLATOK

A tevékenységi területek (*activity area*) egy lelőhelyen belül, annak környezetében, illetve egy objektumon belül olyan meghatározott térrészek, amelyekhez adott tevékenységi funkció, illetve ezt indikáló leletanyag(együttes) kapcsolható.²³ Egy lelőhelyen, illetve egy objektumon belüli tevékenységi terület lehatárolására a régészeti leletanyag interpretációján kívül – a szisztematikusan és kellő precizitással gyűjtött – talaj-, illetve antropogén üledékminták természettudományos vizsgálata is alkalmas. A talajban és az antropogén üledékekben – kémiai, fizikai paraméterek, illetve növényi és állati maradványok formájában – tárolódó információhordozók térbeli eloszlása az egykoron élt emberi közösségek gazdasági életéről és mindennapjáról árulkodnak. A talajtani módszerek térhasználat-elemzésben történő alkalmazásának fő célja, hogy a múltban megvalósult (élet)tevékenységek nyomát, a jelenben mért talajkémiai és -fizikai paraméterek összefüggésén keresztül, a régészeti interpretáció szolgálatába állítsa.²⁴ Ehhez teret és anyagot a régészeti jelenségek, valamint a velük összefüggésben feltárt antropogén üledékek és az emberi hatásra módosult és bolygatott talajok adnak.²⁵ A vizsgálati anyag hozzáférhetősége és a szisztematikus mintázás kivitelezhetősége nagyban függ az alkalmazott régészeti ásatástechnika precizitásától; ugyanakkor természeténél fogva a vizsgálati anyag egy régészeti ásatáson még a kerámia-

kő- és csontleletanyagnál is nagyobb mennyiségben és változatosságban áll rendelkezésre.²⁶ A régész és a vizsgálatot megtervező, valamint kivitelező, természettudománnyal foglalkozó szakember felelőssége a vizsgálandó anyag precíz és szisztematikus megmintázásában és dokumentálásában elvitathatatlan. A talajtani módszerekkel tehát egy-egy tevékenység térbeli elhelyezkedésének „láthatatlan” lenyomatát fejthetjük fel. Ugyanakkor egy telep gazdasági életének, illetve az egyes objektumokban megvalósuló mindennapi tevékenységeknek a megismeréséhez az archaeobotanikai lelet- és ismeretanyagon keresztül is eljuthatunk,²⁷ és a talajkémiai módszerekkel nyert adatokat kiegészíthetjük a növényi maradványok értelmezésével. Az a tény, hogy a makroarchaeobotanikai leletanyag térbeli eloszlása tudatos emberi tevékenységekhez kötődő cselekvések lehatárolására alkalmas, régóta ismert; ugyanakkor a mikroarchaeobotanikai maradványok azonos elvek szerinti felhasználását csak később kapcsolták be a térhasználat-elemzés körébe.²⁸ A fent említettek tükrében kísérletet teszünk, hogy a régészeti talajtani módszerek közül az összes foszfortartalom-elemzés, a régészeti növénytan eszköztárából pedig a fitolitelemzés módszerével komplexebbé és árnyaltabbá tegyük a 23/23. épület-objektum régészeti értékelését, valamint a bepillantást nyerjünk a lehetséges belső térhasználati mintázatokba.

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS VIZSGÁLATOK MÓDSZEREI

A 23/23. épület kipreparált padlójára 1 × 1 m-es mintavételi négyzethálót fektettünk. Mintázáskor az objektum nyugati, déli és keleti ne-

gyedében lehetett megfigyelni a padlót, éppen ezért három mintasorozatot képeztünk. A nyugati negyedből összesen 8 db, a déliből 5 db,

²³ KENT 1984.

²⁴ OONK ET AL. 2009.

²⁵ PETŐ ET AL. 2015.

²⁶ WELLS 2011.

²⁷ JONES 1941; JACOMET–KREUZ 1999; PALMER–VAN DER VEEN 2002.

²⁸ BRYANT–WEIR 1986; SCOTT CUMMINGS 1998; SULLIVAN–KEALHOFER 2004; PETŐ ET AL. 2012b.

a keletiből pedig 7 db padlómintát gyűjtöttünk az egyes mintavételi kvadrátokból (9. kép 1). A mintázás során – igazodva az előzetesen megmért padlóvastagsághoz – mintavevő spatulával vettük fel a kvadrátba eső padlóanyag felső 8–10 mm-es rétegét vigyázva arra, hogy a rétegeket ne vágjuk át. A horizontális mintavételezés során összesen 19 db almintát képeztünk. A mintákon összes foszfortartalom (P_{total}) mérést, illetve fitolitelemzést végeztünk annak érdekében, hogy képet kapjunk az objektum lehetséges belső térhasználatáról.

A talajminták összes foszfortartalmát Füleky György módszere alapján mértük.²⁹ A vizsgálat arra a koncepcióra épül, hogy hazánk talajainak teljes foszfortartalma természetes körülmények között ritkán haladja meg az 1000–1200 mg*kg⁻¹ (ppm) koncentrációt.³⁰ A légszáraz talajmintákat 0,25 mm-es szitán engedték át, majd 1 g mennyiséget alkalmaztunk a mérések elvégzéséhez. A hidrogénperoxid-kénsavas roncsolással előkészített és leszűrt oldatot 730 nm-es hullámhosszon fotometráltuk.³¹

A növényi opálszemcséket az egyes kvadrátok talajanyagából egy többlépcsős szeparálási folyamatban tártuk fel, a talajmátrix agyag-, homok-, vályog- és szervesanyag-tartalmának elválasztásával. A vizsgálatokban használt laborprotokoll a következő lépésekből épül fel:³²

Előkészítés: 5 g talajt légszáraz állapotig szárítunk.

Szerves anyag elválasztása: A talajmintákat homokfürdőn melegen tartva, 33%-os hidrogén-peroxiddal (cc. H₂O₂) kezeljük a minta szerves anyagának elroncsolása végett.

Agyagtartalom elválasztása: A Stokes-féle súrlódási törvénynek megfelelően a minták agyagtartalmát iszapolóhengerben gravitációs ülepítéssel választjuk el.

Homokfrakció elválasztása: A standard eljárás szerint a mintákat egy 250 µm-es lyuk-átmérőjű szitán mossuk át, ugyanakkor jelen esetben nem zárhattuk ki a szét nem bomlott szöveti maradványok esetleges megjelenését a mintákban, éppen ezért 500 µm-es szűrőt használtunk.

Centrifugálás: A kiszárított minták anyagát centrifugatubusba fejtjük át. A centrifugatubusban lévő mintákat úgynevezett nehéz folyadékkal centrifugáljuk. Ez a munkafázis szolgál minden eddig el nem távolított talajalkotó és a számunkra fontos biológiai frakció szétválasztására. A centrifugáláshoz használt folyékony közeg nátrium-polytungstate (SPT), és desztillált víz (H₂O) elegye, amelynek fajsúlya 2,35 g/cm³. A pontosan beállított nehéz folyadékos centrifugálás eredményeképpen a növényi opálszemcsék felúsznak, így elválaszthatók a talaj egyéb – nagyobb fajsúllyal bíró – ásványi alkotóitól.

Tisztítás: A feltárt anyagot (extraktumot) lefejtjük, majd desztillált vízzel többször átmoszuk.

Konzerválás, tárolás: A tisztított és szárított extraktumot glicerinben tároljuk.

Az egyes mintákban megfigyelt artikulált növényi opálszemcséket az ICPN (International Code for Phytolith Nomenclature 1.0) által javasolt 3 tagú nómenklaturát használva neveztük el. Rögzítettük az adott fitolit formáját, textúráját és amennyiben lehetőség adódott, növényanatómiai származását.³³ Az objektumokból felvett mintákból feltárt növényi opálszemcsék meghatározásában a növényanatómiai, illetve taxonómiai megközelítési mód bizonyult sikeresnek.

²⁹ FÜLEKY 1973.

³⁰ FÜLEKY 1983.

³¹ MURPHY–RILEY 1962.

³² PEARSALL 2000 nyomán módosítva.

³³ MADELLA ET AL. 2005.

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A 23/23. objektumból összesen 19 almintát gyűjtöttünk be. Ellentétben korábban végzett vizsgálatokkal, ahol számos vizsgálatípus elvégzéséhez elegendő anyagot tudunk mintavételi kvadrátonként felvenni,³⁴ a hódmezővásárhelyi avar kori épületobjektum esetében minimális anyagmennyiség felgyűjtésére nyílt csupán lehetőség. Ebből adódóan két – alacsony kiindulási labor alapanyagot igénylő – vizsgálatípus elvégzése mellett döntöttünk. A régészeti talajtan tudományos eszközeinek tárházából az összes foszfortartalom (P_{total}) mérését; míg a régészeti növénytan módszerei közül a minták fitolitelemzését végeztük el.

A szervesanyag-terhelést megjelenítő összes foszfortartalom az objektum 19 mintájának átlagában 1594,47 ppm, ami csak kevéssel haladja meg a természetes talajok átlagos összes foszfortartalmát. Figyelemreméltó ugyanakkor, hogy ehhez a – a természetes viszonyokhoz mérten – megközelítőleg másfélszeres átlagértékhez rendkívül alacsony, csupán 158,06 ppm-es szórás társul, ami azt jelenti, hogy a mintavételi kvadrátok közel mindegyikében érzékelhető az átlagértékben kifejeződő enyhe eltolódás a természetesnek tekinthető 1000 ppm-es alapértéktől.³⁵ Ezt támasztják alá a mintasorozat minimum és maximum értékei is. A legalacsonyabb koncentráció értéket, 1380 ppm-t a DF2-es kvadrát, míg a legmagasabbat, 1925 ppm-t a KF2-es kvadrát adta (9. kép 2).

Annak érdekében, hogy az épületobjektum belső terének lehetséges térhasználatbeli azonosságait vagy különbségeit felfejtsük, eloszlástérképeket készítettünk az összes foszfortartalom adataira támaszkodva. Az összes foszfortartalom adatot úgy ábrázoltuk, hogy a meg nem mintázott területrészekre a teljes mintasorozat átlagértékét vetítettük ki (10. kép

1).³⁶ Ebben a formában az eloszlástérkép ki rajzolja, hogy az objektum mely pontja bír az átlagosnál magasabb, illetve az átlagosnál alacsonyabb összes foszforkoncentrációval. Ennek a gondolatsornak a logikáját követve, ebben a formában az egyes térrészek közötti relatív összes foszforterhelést vagy szerves anyag *input*ot tudjuk elemezni. Az ábrán a piros színnel jelölt térrészek a legmagasabb, 1900 ppm feletti értékeket, a türkizkék az átlagos 1600 ppm körüli értékeket, míg a sötétkék területek az átlagosnál alacsonyabb 1594,47 ppm alatti összes foszforkoncentrációt jelenítik meg. A bemutatott eloszlástérkép alapján az objektum belső terének használata során a déli negyed nyugati csücskét (DF5), illetve a keleti negyedben az ágfát tartó oszlophely körülöttei térrészt (KF2, KF6 és KF3 kvadrátok) érte a legmagasabb szervesanyag-terhelés (szerves anyag *input*). A nyugati negyed kvadrátjai – az NYF2 kivételével – mind átlag alatti értékkel bírnak, azaz az épületobjektum belső terének ezen részén mindenhol 1594,47 ppm alatt marad az összes foszfortartalom.

A 10. kép 2. ugyanazt a mintasorozatot ábrázolja, de a meg nem mintázott térrészek esetében nulla értéket vettünk alapul;³⁷ így módon nem az objektumra általánosan jellemző átlagértékhez viszonyított eloszlás mutatható be, hanem hogy mely gócpontok körül koncentrációdik legjobban az összes foszfortartalom. Egyetértésben az előzővel, itt is az figyelhető meg, hogy a vizsgált térrészek közül ugyan mindegyiket többlet szervesanyag-terhelés érte, de ezek elsősorban a déli negyed nyugati csücskére – a feltételezett bejárat helyére³⁸ – és hangsúlyosabban a keleti negyedre koncentrációdtak.

Az összes foszfortartalom-elemzés mennyiségi eloszlásmintázata nem ad lehetőséget

³⁴ PETŐ ET AL. 2012a.

³⁵ FÜLEKY 1983.

³⁶ Vakminták az objektum átlagával számolva 1594,47 ppm értéken.

³⁷ Vakminták nullával számolva.

³⁸ Vö. BÁLINT 1991, 76–77; VIDA 1996, 326.

arra, hogy a szerves anyag jellegét, anyag típusát meghatározzuk; ugyanakkor segítségével megállapíthatóvá vált, hogy a 23/23. objektum belső terében megvalósuló tevékenységekről megállapítsuk, hogy a természetesnek tekintett 1000–1200 ppm-es határértéknél magasabb foszforkoncentrációt hagyott hátra és az objektum belső terében csupán minimális térbeli eltérésekkel valósultak meg. Ez – legalábbis szervesanyag-terhelés szempontjából – a belső tér használatának egységességére utal. Az objektumban talált régészeti leletanyag előkerülési helyét vizsgálva megállapítható, hogy többségük a magasabb foszfortartalmú területek környezetéből, a déli és a keleti negyedből került elő. Az orsókarika pontosan a keleti gócpontban, az SNR 176 cölöphely mellett fektetve, a padlón. Ez a megfigyelés felvetheti azt az interpretációs lehetőséget, amely szerint a magasabb foszforkoncentráció az épületben esetlegesen végzett fonótevékenységhez felhalmozott állati eredetű (gyapjú) anyagoknak köszönhető. Ugyanakkor a gócpontok között megfigyelt, tüzelőhelyként azonosított jelenség és a sütőharang- és fazéktöredékek alapján felmerül egy másik értelmezési lehetőség is. Elképzelhető, hogy a tűzhely körüli ételkészítés, élelmelfeldolgozás nyomán alakult ki a magasabb foszforkoncentráció.

A hódmezővásárhelyi avar kori objektum több szempontból hasonlóságot mutat a korábban Győr-Ménfőcsanak, Széles-földek lelőhelyen vizsgált kelta és római kori bennszülött objektumokkal. A ménfőcsanaki objektumok mind méretben, mind alaprajz tekintetében (két ágasfás) hasonlítanak a 23/23. objektumhoz. A bennük mért összes foszfortartalom értékek átlaga ugyanakkor alacsonyabbnak, míg az értékek szórása nagyobbnak mutatkozott.³⁹ Ez is alátámasztani látszik azt a fenti következtetést, hogy az azonos szervesanyag-terhelés a hódmezővásárhelyi objektumban egyenletesebben és az objektum teljes belső terét kitöltően megvalósuló tevékenység ered-

ménye, míg a ménfőcsanaki objektumok esetében egy adott térrészre jelentősebb szerves anyag *input* koncentrálódott, azaz a belső térhasználatuk megosztottabb volt az egységesebbnek tűnő hódmezővásárhelyihez képest.

A 23/23. objektum mintáiban összesen 423 darab növényi opálszemcsét, 33 szivacstüske töredéket, illetve 100 fölötti – töredezett és épségben megmaradt – kovamoszatvázat írtunk le. A 19 db megvizsgált mintából 1 db mintát teljesen sterilnek tekintettünk (DF4), mert abból növényi opálszemcse nem került elő. Ugyanakkor számos olyan minta van, amelyben többszöri átszámolással sem tudtunk annyi növényi opálszemcsét kimutatni, ami elegendő lenne ahhoz, hogy a minták fitoliteloszlását egymással összevethessük és az objektum fitoliteloszlási térképét megrajzolhassuk. Mindössze az NYF2-es és az NYF6-os mintából került elő 100 db, vagy annál több opálszemcse.

Megoszlanak a vélemények arról, hogy hány darab fitolitszemcse kimutatása mellett lehet statisztikai biztonsággal egy adott minta fitoliteloszlását kiértékelni. A megállapítható/megállapítandó határérték erősen kontextusfüggő. A korábban térhasználat-elemzéshez kialakított archaeobotanikai módszertan szerint,⁴⁰ illetve korábbi régészeti elemzések során 200 db meghatározható növényi opálszemcse alapján végeztük el a minták kiértékelését, azonban jelen esetben – a minták rendkívül és szokatlanul alacsony fitolittartalma miatt – erre nem nyílt módunk. A legalább 100 db vagy annál több növényi opálszemcsét tartalmazó minták fitoliteloszlását azonban értékeljük, de sajnos a teljes objektumra nézve nem lehetséges az eloszlástérképek megszerkesztése; a 23/23. avar kori objektum esetében ettől el kell tekintenünk.

A 423 darab növényi opálszemcse összesen 17 db különböző morfortípusra oszlik, amelyek között epidermális rövid sejtek, bulliform sejtek, epidermális hosszú sejtek, trichómák, il-

³⁹ PETŐ ET AL. 2012, 2. táblázat.

⁴⁰ PETŐ ET AL. 2012a.

letve egyéb nem bőrszöveti képletek, valamint a kétszikűeket megjelenítő szöveti elkovásodás található (*11. kép 1*).

A mintákban általánosságban négy morfortípus, a *rondel SC*, az *elongate smooth psilate LC*, az *elongate echinate LC*, valamint az *elongate dendritic LC* van túlsúlyban. Az *elongate smooth psilate LC* általános pázsitfű (Gramineae) indikátor, amely sejtforma elsődlegesen a pázsitfűvek szár- és levélepidermiszében képződik. Ezzel ellentétben az *elongate dendritic LC* morfortípus a gabonák toklászának (*lemma*) és pelyvavevelének (*gluma*) indikátora. A *rondel SC* egyszerre jeleníti meg a pázsitfűvek generatív és vegetatív szerveinek epidermiszét. A legmagasabb *elongate dendritic LC* jelenlétet az NYF6-os kvadrátban mértük.

A minták nagyon szegényes fitolitttartalma ellenére a 23/23. épületobjektum mintasorozata tartalmaz informatív adatokat. A *11. kép 2. ábráján* az NYF2-es és NYF6-os kvadrátok fitolitananyagának százalékos eloszlását ábrázoltuk. Mindkét mintát a pázsitfűvek (Gramineae) általános szár, lomblevél és virágzati morfortípusai uralják. A nagyméretű felszínfeletti vegetatív szerveket növesztő (vízparti) növényekben (pl. nád – *Phragmites communis*⁴¹) megjelenő nagyméretű bulliform sejtek az NYF2-es mintában 4%-os, míg az NYF6-osban 9%-os részarányal vannak jelen. Ezeknek a morfortípusoknak a jelenléte és a mintákban mérhető részaránya fontos indikátora lehet a padló takarására, belső használati tárgyak kialakítására használt növényeknek, mint amilyen például a nád. Természetesen ezek esetében nem zárható ki az a lehetőség sem, hogy a – minden valószínűség szerint nádból készült – tető beszakadásával kerültek az objektumba. Mindazonáltal említésre érdemes közepes, illetve közepesen magas részarányuk a mintákban, illetve az a tény, hogy ezek a morfortípusok 7 kvadrátban is jelennek vannak a 19-ből (*12. kép 1*).

A kopáncsi lelőhely korábban feltárt részén megvizsgált félig földbe mélyített épületobjektumok padlóanyagán végzett fitolitelemzés kapcsán hasonló következtetésre jutottunk.⁴² Egy hasonló, két-ágasfás épületobjektum padlószintjében jelentkező sötét folt antropogén üledékanyaga szignifikánsan nagyobb bulliform koncentrációval bírt, mint a „folton kívüli” mintavételi pont anyaga. Véleményünk szerint ehhez hasonló, igaz kevésbé markáns jelenség figyelhető meg ebben az esetben is.

Mindkét kvadrátban közel azonos arányban van jelen az úgynevezett *elongate dendritic LC* morfortípus (NYF2 10%, NYF6 13%), amely a gabonák jelenlétének közvetlen indikátoraként értelmezhető. Százalékos arányuk a mintákban nem kimagasló, de nem is tekinthető alacsonynak. A gabonák virágzati képletében létrejövő morfortípus megjelenése és közepesnek mondható részaránya a mintákban egyértelmű bizonyítéka a gabonanyag vagy a gabonatisztítási hulladék előfordulására az objektumon belül. A *dendritic LC* morfortípusok nem csak a statisztikailag kiértékelhető két kvadrátban, hanem további 5 kvadrátban is előfordulnak. Megjelenésük az objektum középpontjára koncentrálódik (*12. kép 2*) és majdnem teljes átfedést ad a lomblevélzeti maradványokat megjelenítő bulliform sejtek megjelenés-mintázatával (*12. kép 1*). A gabonanyag jelenléte és elhelyezkedése alátámaszthatja a magasabb foszforkoncentráció értelmezése kapcsán felvetett, az épületben végzett élelemfeldolgozó és ételkészítő tevékenységet is.

A vizsgálati objektum közelében feltárt teleprészlet⁴³ komplex archaeobotanikai vizsgálata során utaltunk arra, hogy a késői avar korban letelepedett életmódot folytató közösségek az állattartás mellett aktívan hasznosították a környezetüket és a bennük fellelhető hasznónövényeket.⁴⁴ Amellett, hogy a környezeti feltételek nyújtotta lehetőségeket kihasználták

⁴¹ Jelenleg elfogadott teljes rendszertani neve: *Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steud.

⁴² PETŐ–HERENDI 2012.

⁴³ HERENDI 2012, 91–92.

⁴⁴ PETŐ ET AL. 2012b.

(pl. gyűjtögetett növényi terméseket fogyasztottak és az arra alkalmas építőanyagokat felhasználták a mindennapi életükhöz), okunk van feltételezni, hogy gabona feldolgozásával is foglalkoztak. A gabonatermesztésre utaló adatok egyelőre hiányosak,⁴⁵ így biztosan nem jelenthető ki, hogy gabonatermesztést folytattak volna, de mind a makro-, mind a mikroarchaeobotanikai adatok arra utalnak, hogy a gabonafeldolgozás része volt a táplálkozási stratégiájuknak. Ezt a növényi maradványok indirekt módon, a gabonából készített ételfele-

ségek szenült maradványai direkt módon is bizonyítják.⁴⁶ Ebbe a képbe illeszkedik a 23/23. épületobjektum fitolitelemzése is, hiszen az objektum belső terében gabonáktól, egész pontosan a gabonatisztítási hulladékból származó fitolitformákat találtunk. Az adatok alapján nem lehet eldönteni, hogy az objektumban gabona feldolgozással kapcsolatos tevékenység megvalósulhatott-e, vagy csupán a földre terített anyagból, esetleg másodlagosan vagy időlegesen deponált cséplési hulladékanyagból származik-e ez a fitolitszignál.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az objektum mind régészeti, mind fitolitkutatási szempontból szegényes lelet-, illetve növényi opálanyaggal jellemezhető, amely mélyreható belső térhasználat-elemzést nem tesz lehetővé. A régészeti talajtani elemzés rávilágított arra, hogy nem érte az objektum belső terét kimagaslóan erős szervesanyag-terhelés, ami kizárja magas szervesanyag-tartalmú anyagok depóniaszerű tárolását (pl. trágya, hamu). A közepesnek tekinthető összes foszfortartalom, illetve annak egyenletes eloszlása összhangban lehet az „általános” vagy „hétköznapi” objektumfunkciókkal, amire az orsókarika és az ételké-

szítés kellékei (sütőharang- és fazéktöredék) is utalnak. Ezt a feltételezést látszik alátámasztani a fitolitelemzés is, amely szegényes növényi opálszemcse anyagot szolgáltatott. Ugyanakkor a gabonákat indikáló morfortípusok megjelenése, illetve az építőanyagként (is) használt nagyméretű vegetatív szerveket fejlesztő vízparti növények indikátorai több lehetőséget is felvetnek. A gabona indikátorok jelezhetik a gabonaanyag felhasználását, vagy annak tisztítását a belső térben, míg az építőanyagok jelenléte a tetőfedés és a belső terek kialakításával állhat összefüggésben.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A dolgozat részben a Szent István Egyetem Kutató Kari Kiválósági Támogatásával készült (9878/2015/FEKUT). Köszönettel tartozunk a feltárás és a feldolgozás során végzett munkájukért Bárdos Nándornak, Bárkányi Magdolnának, Kékegyi Dorottyának, Kovács Sándornak, Kovács Zsófiának, Kulcsár Kornélnak és Tihanyi Anikónak; a szakmai tanácsaiért Gyucha Attilának, az adatgyűjtésben nyújtott segítségéért Tóth Katalinnak és Csányi Viktornak. A kézirat átnézéséért és a szakmai tanácsokért külön köszönet illeti Schilling Lászlót.

⁴⁵ GYULAI 2010.

⁴⁶ KENÉZ ET AL. 2012; PETŐ ET AL. 2012b; RAPAN PAPEŠA ET AL. 2015.

IRODALOM

- ANDÓ 1984: Andó M.: Hódmezővásárhely természeti földrajza. In: *Hódmezővásárhely története. A legrégebbi időktől a polgári forradalomig* 1. Szerk: Nagy I. Hódmezővásárhely 1984, 55–110.
- BÁCSMEGI 2012: Bácsmegi G.: Hódmezővásárhely-Kopáncs III., Kishomok. In: *Évkönyv és jelentés a Kulturális Örökségvédelmi Szakszolgálat 2009. évi feltárásiáról*. Szerk.: Kvassay J. Budapest 2012, 92.
- BÁLINT 1991: Bálint, Cs.: *Die spätawarenzeitliche Siedlung von Eperjes, Kom. Csongrád*. Varia Archaeologica Hungarica 4. Budapest 1991.
- BRYANT–WEIR 1986: Bryant, V. M. – Weir, G.: Pollen analysis of floor sediment samples: a guide to room use. In: *Archeological Investigations at Antelope House*. Ed.: Morris, D. Washington DC 1986, 58–71.
- DÖVÉNYI 2010: *Magyarország kistájainak katasztere*. Szerk.: Dövényi Z. Budapest 2010.
- FARKAS 2010: Farkas Z.: Avar kori temetőrészlet Bonyhád határából (Friedhofsteile in der Grenze von Bonyhád aus der Awarenzeit). *A Wosinsky Mór Múzeum Évkönyve* 32 (2010) 179–211.
- FÜLEKY 1973: Fülekgy Gy.: Néhány hazai talajtípus összes foszfor-tartalmának összehasonlító vizsgálata (Comparative Study for the Determination of Total Phosphorus in Some Hungarian Soils). *Agrokémia és Talajtan* 22:3–4 (1973) 311–318.
- FÜLEKY 1983: Fülekgy Gy.: Fontosabb hazai talajtípusok foszforállapota (Phosphorus status of characteristic soil types in Hungary). *Agrokémia és Talajtan* 32:1–2 (1983) 7–30.
- GYULAI 2010: Gyulai, F.: *Archaeobotany in Hungary. Seed, Fruit, Food and Beverage Remains in the Carpathian Basin from the Neolithic to the Late Middle Ages*. Archaeolingua Main Series 21. Budapest 2010.
- HAJNAL 2008: Hajnal Zs.: Adatok az avar kori cserépbográcsok és sütőharangok időrendjéhez (Angaben zur Chronologie der awarenzeitlichen Tonkessel und Backglöcken). *Communicationes Archeologicae Hungariae* 267–293. <https://doi.org/10.54640/CAH.2008.267>
- HERENDI 2010: Herendi O.: Hódmezővásárhely, Kopáncs II. (KÖH 55517) (Csongrád megye). In: *Régészeti kutatások Magyarországon 2009 (Archaeological Investigations in Hungary 2009)*. Szerk.: Kisfaludi J. Budapest 2010, 224–225.
- HERENDI 2012: Herendi O.: Hódmezővásárhely-Kopáncs II. (Csongrád megye, Hódmezővásárhely XI. homokbánya, Kopáncs II. lelőhely). In: *Évkönyv és jelentés a Kulturális Örökségvédelmi Szakszolgálat 2009. évi feltárásiáról*. Szerk.: Kvassay J. Budapest 2012, 91–92.
- JACOMET–KREUZ 1999: Jacomet, S. – Kreuz, A.: *Archäobotanik: Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetations- und agrarchichtlicher Forschung*. Stuttgart 1999.
- JONES 1941: Jones, V. H.: The Nature and Status of Ethnobotany. *Chronica Botanica* 6:10 (1941) 219–221.
- KENÉZ ET AL. 2012: Kenéz Á. – Gyulai F. – Pető Á.: Keszthely-Fenekpuszta késő római erőd ásatásain előkerült ételmaradványok archaeobotanikai vizsgálata különös tekintettel a fogyasztott gabonafélékre és az elkészítés módjára (Archaeobotanical examination of food remains from Keszthely – Fenekpuszta Late Roman inner fortress with special focus on the consumption of cereals and the preparation of food). In: *Környezet – Ember – Kultúra. A természettudományok és a régészet párbeszéde. Magyar Nemzeti Múzeum Nemzeti Örökségvédelmi Központ 2010. október 6–8-án megrendezett konferenciájának tanulmánykötete*. Szerk.: Kreiter A. – Pető Á. – Tugya B. Budapest 2012, 173–179.
- KENÉZ ET AL. 2014: Kenéz Á. – Gyulai F. – Pető Á.: Evidence of ‘new glume wheat’ from the Late Neolithic (Copper Age) of south-eastern Hungary (4th millennium cal. B.C.). *Vegetation History and Archaeobotany* 23:5 (2014) 551–556.

- KENT 1984: Kent, S.: *Analyzing activity areas, an ethnoarchaeological study of the use of space*. New York 1984.
- LŐRINCZY 1998: Lőrinczy G.: Kelet-európai steppei népesség a 6–7. századi Kárpát-medencében. Régészeti adatok a Tiszántúl kora avar kori betelepüléséhez (Osteuropäische Steppenbevölkerung im 6. und 7. Jahrhundert im Karpatenbecken. Archäologische Beiträge zur frühawarenzeitlichen Einsiedlung des Gebietes jenseits der Theiß). *A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve – Studia Archaeologica* 4 (1998) 343–372.
- MADARAS 1989: Madaras L.: Az avar ház. In: *Építészet az Alföldön* 1. Az Arany János Múzeum Közleményei 6. Szerk.: Novák L. – Selmeczi L. Nagykörs 1989, 23–32.
- MADARAS 1991: Madaras L.: Az avar falu. In: *Régészeti ásatások Tiszafüred-Morotvaparton*. Szolnok Megyei Múzeumi Adattár 32. Szerk.: Tálas L. – Madaras L. Szolnok 1991. 227–316.
- MADARAS 2012: Madaras L.: Avar kori település Törökszentmiklós határában (Awarzeitliche Siedlung in der Gemarkung von Törökszentmiklós). In: *Thesaurus Avarorum. Régészeti tanulmányok Garam Éva tiszteletére (Thesaurus Avarorum. Archaeological Studies in Honour of Éva Garam)*. Szerk.: Vida T. Budapest 2012, 721–731.
- MADDELLA ET AL. 2005: Madella, M. – Alexandre, A. – Ball, T.: International Code for Phytolith Nomenclature 1.0. *Annals of Botany* 96 (2005) 253–260.
- MESTERHÁZY 2002: Mesterházy K.: Gödörház változatok Magyarországon térben és időben (Die Grubenhausvarianten in Ungarn in Raum und Zeit). In: *Központok és falvak a honfoglalás és kora Árpád-kori Magyarországon*. Tatabányai Múzeum Tudományos Füzetek 6. Szerk.: Kisné Cseh J. Tatabánya 2002, 85–93.
- MURPHY–RILEY 1962: Murphy, J. – Riley, J. P.: A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. *Analytica Chimica Acta* 27 (1962) 31–36.
- B. NAGY 1984: B. Nagy K.: Az avar kaganátus. In: *Hódmezővásárhely története. A legrégibb időktől a polgári forradalomig* 1. Szerk: Nagy I. Hódmezővásárhely 1984, 229–256.
- NAGY 2005: Nagy M.: Kora népvándorlás kori gyereksír amulettek Mártélyről (Csongrád megye) (5th century child grave with amulets and iron bell from Mártély [Csongrád County]). *Zalai Múzeum* 14 (2005) 97–127.
- OONK ET AL. 2009: Oonk, S. – Slomp, C. P. – Huisman, D. J. – Vriend, S. P.: Effects of site lithology on geochemical signatures of human occupation in archaeological house plans in the Netherlands. *Journal of Archaeological Science* 36:6 (2009) 1215–1228.
- PALMER–VAN DER VEEN 2002: Palmer, C. – van der Veen, M.: Archaeobotany and the social context of food. *Acta Palaeobotanica* 42:2 (2002) 195–202.
- PEARSALL 2000: Pearsall, D.M.: *Paleoethnobotany. A handbook of procedures*. London 2000.
- PETŐ–HERENDI 2012: Pető Á. – Herendi O.: Fitolitkutatási adatok a Hódmezővásárhely-Kopáncs II. lelőhely (Csongrád megye) környezeti rekonstrukciójához és archaeobotanikai elemzéséhez (Phytolith research data for the environmental reconstruction and archaeobotanical analysis of Hódmezővásárhely-Kopáncs II. [Csongrád County] archaeological site). In: *Évkönyv és jelentés a Kulturális Örökségvédelmi Szakszolgálat 2009. évi feltárásairól*. Szerk.: Kvassay J. Budapest 2012, 431–459.
- PETŐ ET AL. 2012: Pető Á. – Kenéz Á. – Baklanov Sz. – Ilon G. – Füleky Gy.: Talajtani paraméterek alkalmazása régészeti térhasználat elemzésben. Módszertani esettanulmány Győr-Ménfőcsanak-Szélesföldek lelőhelyről (Prospects of applying soil parameters in archaeological activity area analysis. A methodological case study from the Győr-Ménfőcsanak-Szélesföldek archaeological site). *Agrokémia és Talajtan* 61:1 (2012) 57–76.

- PETŐ ET AL. 2012a: Pető Á. – Kenéz Á. – Baklanov Sz. – Ilon G. – Füleky Gy.: Integrált archaeobotanikai vizsgálatokra alapozott objektumon belüli térhasználat-elemzés. Módszertani esettanulmány Győr-Ménfőcsanak-Széles-földek lelőhelyről (Spatial analysis of the use of inner space based on integrated archaeobotanical analyses: a methodological case study from Győr-Ménfőcsanak Széles-földek archaeological site). *Archeometriai Műhely* 9:3 (2012) 173–204.
- PETŐ ET AL. 2012b: Pető Á. – Kenéz Á. – Herendi O. – Gyulai F.: A késő avar kor növényhasznosítási és tájgazdálkodási potenciáljának értékelése egy dél-alföldi telepen végzett mikro- és makro-archaeobotanikai vizsgálat tükrében (Assessment of potential plant exploitation and land use of the Late Avar period in the light of micro- and macro-archaeobotanical analyses of an archaeological site in Southeastern Hungary). In: *Környezet – Ember – Kultúra. A természettudományok és a régészet párbeszéde. Magyar Nemzeti Múzeum Nemzeti Örökségvédelmi Központ 2010. október 6–8-án megrendezett konferenciájának tanulmánykötete*. Szerk.: Kreiter A. – Pető Á. – Tugya B. Budapest 2012, 181–194.
- PETŐ ET AL. 2015: Pető, Á. – Kenéz, Á. – Csabainé Prunner, A – Lisztes-Szabó, Zs.: Activity area analysis of a Roman period semi-subterranean building by means of integrated archaeobotanical and geoarchaeological data. *Vegetation History and Archaeobotany* 24:1 (2015) 101–120.
- RAPAN PAPEŠA ET AL. 2015: Rapan Papeša, A. – Kenéz, Á. – Pető, Á.: Arheobotanička analiza uzoraka iz kasnoavarodobnih grobova iz Nuštra (istočna Hrvatska). (The Archaeobotanical Assessment of Grave Samples from the Avar Age Cemetery of Nuštar [Eastern Croatia]). *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 32 (2015) 261–288.
- SCOTT CUMMINGS 1998: Scott Cummings, L.: Sampling prehistoric structures for pollen and starch granules. In: *New Developments in Palynomorph Sampling, Extraction, and Analysis. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation Contributions Series* 33. Eds.: Bryant, V. M. – Wrenn, J. H. Houston 1998, 35–51.
- SULLIVAN–KEALHOFER 2004: Sullivan, K. A. – Kealhofer, L.: Identifying activity areas in archaeological soils from a colonial Virginia house lot using phytolith analysis and soil chemistry. *Journal of Archaeological Science* 31 (2004) 1659–1673.
- TOMKA 1988: Tomka P.: Avar kori település Győr, Bokányi Dezső utcában (Siedlung aus der Awarenzeit in der Bokányi Strasse von Győr). *Arrabona* 24–25 (1988) 35–61.
- TÓTH 2008: Tóth K.: A közelmúlt régészeti kutatásai Hódmezővásárhely környékén. *Hombar. Múzeumi Műhely* 5 (2008) 71–94.
- VIDA 1991: Vida T.: Újabb adatok az avar kori fekete kerámia és a korongolatlan cserépbográcsok kérdéséhez (Weitere Angaben zur Frage der awarenzeitlichen „Schwarzen Keramik“ und den handgeformten Tonkessel). *Móra Ferenc Múzeum Évkönyve* 1984–1985:2 (1991) 385–400.
- VIDA 1996: Vida, T.: Avar Period settlement remains and graves at the site of Gyoma 133. In: *Cultural and Landscape Changes in South-East Hungary II Prehistoric Roman Barbarian and Late Avar Settlement at Gyoma 133 (Békés County Microregion)*. Ed.: Bökönyi, S. Budapest 1996, 323–364.
- VIDA 2009: Vida T.: „...kérték, hogy Pannóniában lakhassanak.” Az avarok letelepedése. In: *Régészeti dimenziók. Tanulmányok az ELTE BTK Régészettudományi Intézetének tudományos műhelyéből*. Szerk.: Anders A. – Szabó M. – Raczky P. Budapest 2009, 105–122.
- WELLS 2011: Wells, E. C.: Sampling design and inferential bias in archaeological soil chemistry. *Journal of Archaeological Method and Theory* 17 (2011) 209–230. <https://doi.org/10.1007/s10816-010-9087-7>

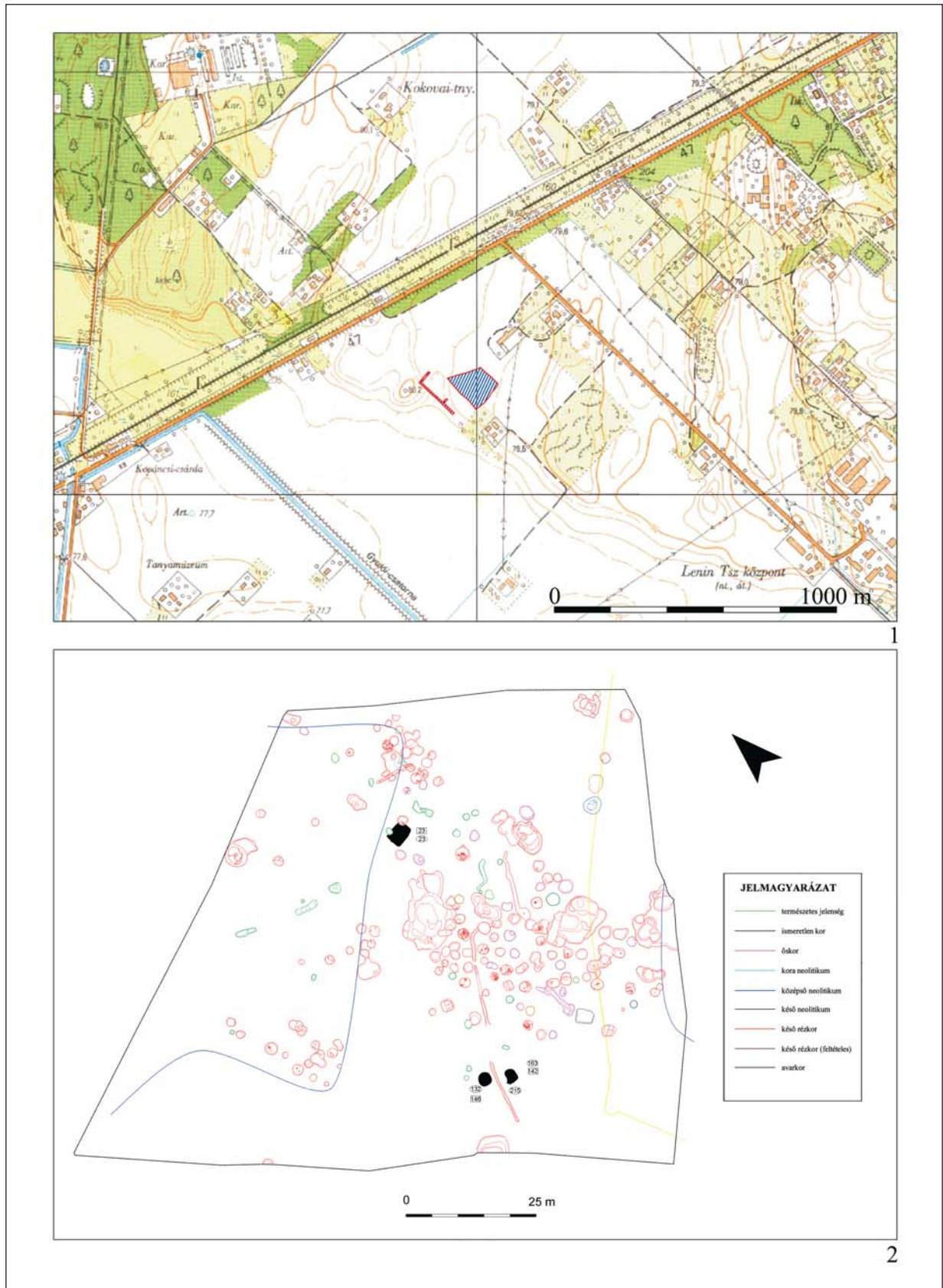
REMAINS OF AN AVAR-AGE SETTLEMENT AT THE HÓDMEZŐVÁSÁRHELY-KOPÁNC S I, OLASZ-TANYA
ARCHAEOLOGICAL SITE (CSONGRÁD COUNTY, HUNGARY).
ARCHAEOLOGICAL AND SCIENTIFIC ASSESSEMENT OF A SEMI-SUBTERRANEAN FEATURE

The Hódmezővásárhely-Kopáncs I, Olasz-tanya archaeological site is located southwest of the town Hódmezővásárhely, approximately 200 meters southwest of the highway 47. The archaeological site is situated on an elevated sand ridge near the onetime streamlet Gyúló, in the area called Nagysziget. The terrain is characterized by sand ridges surrounded with periodically overflooded areas.

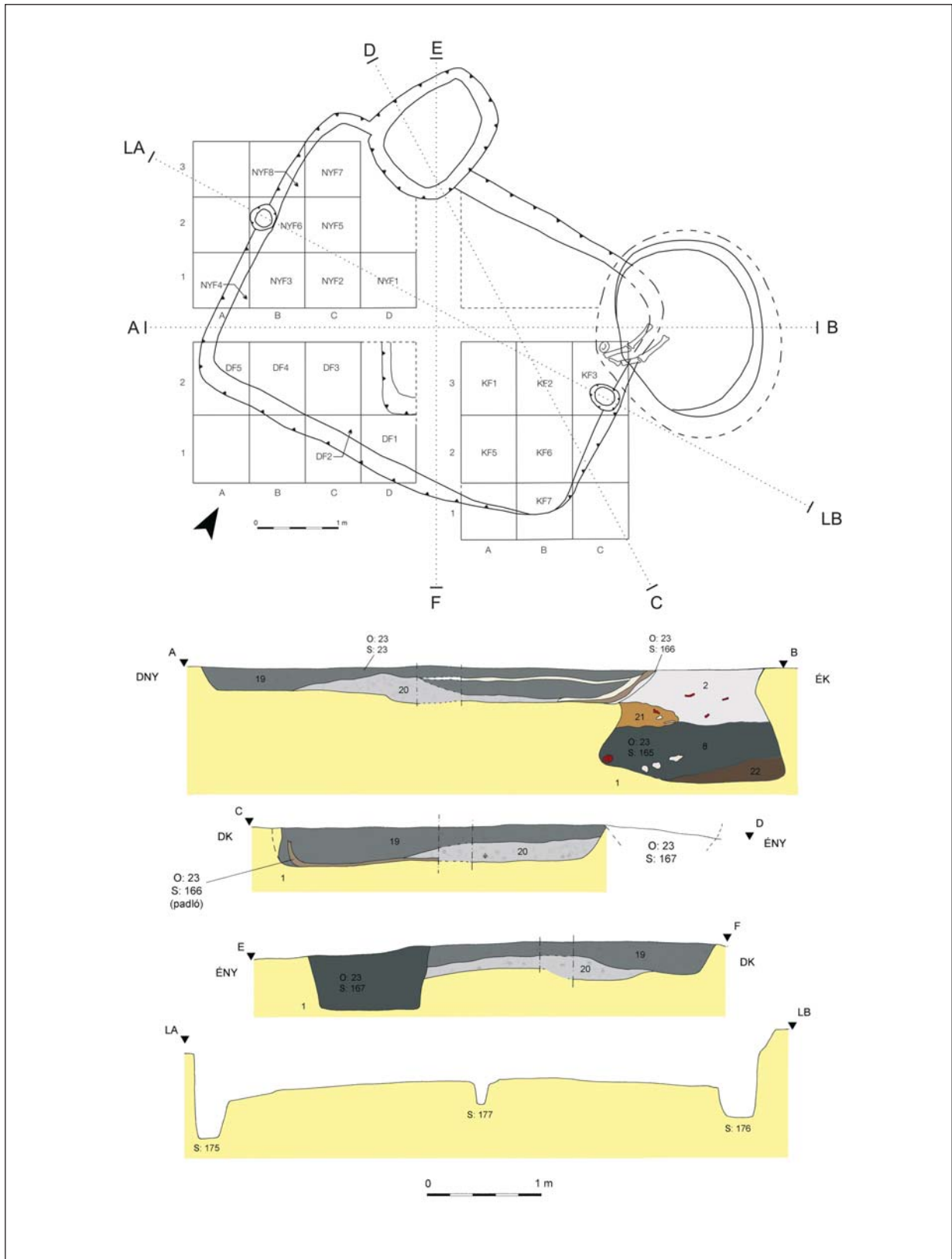
The present case study offers an introduction to the archaeological examination of the Avar-age finds from this multi-period settlement. As an addition, the activity area analysis of the semi-subterranean feature Nr. 23/23 is presented. Semi-subterranean or sunken houses were characteristic structures of the Late Avar period. For the activity area analysis, nineteen floor samples were subjected to phosphorus (P_{total}) and phytolith analysis.

The geoarchaeological analysis revealed that there had been no significant and differentiated organic matter input to the inner space of the feature. This excludes the storage of materials with high organic matter content (e.g. animal dung, ash). The average level of total phosphorus content and its even distribution may be in correlation with the “average” or “domestic” functions of the feature. This is also supported by other finds such as a spindle whorl and cooking utensils (e.g. baking bell and pot fragments).

The presence of cereal husk (e.g. glumes, paleae, lemmae) related phytolith morphotypes, such as elongate dendritic LC, raises the possibility that cereals were either processed or cereal cleaning (by)products had been deposited within the inner space of the feature. The appearance of bulliform cell morphotypes may be in relation with the construction materials of the building, namely, they may be interpreted as the remains of roofing materials (e.g. reed) or elements of furnishing.



1. kép. Hódmezővásárhely-Kopáncs I, Olasz-tanya lelőhely elhelyezkedése és az ásátás térképe
 Fig. 1. Location of the Hódmezővásárhely-Kopáncs I, Olasz-tanya archaeological site and its excavated features



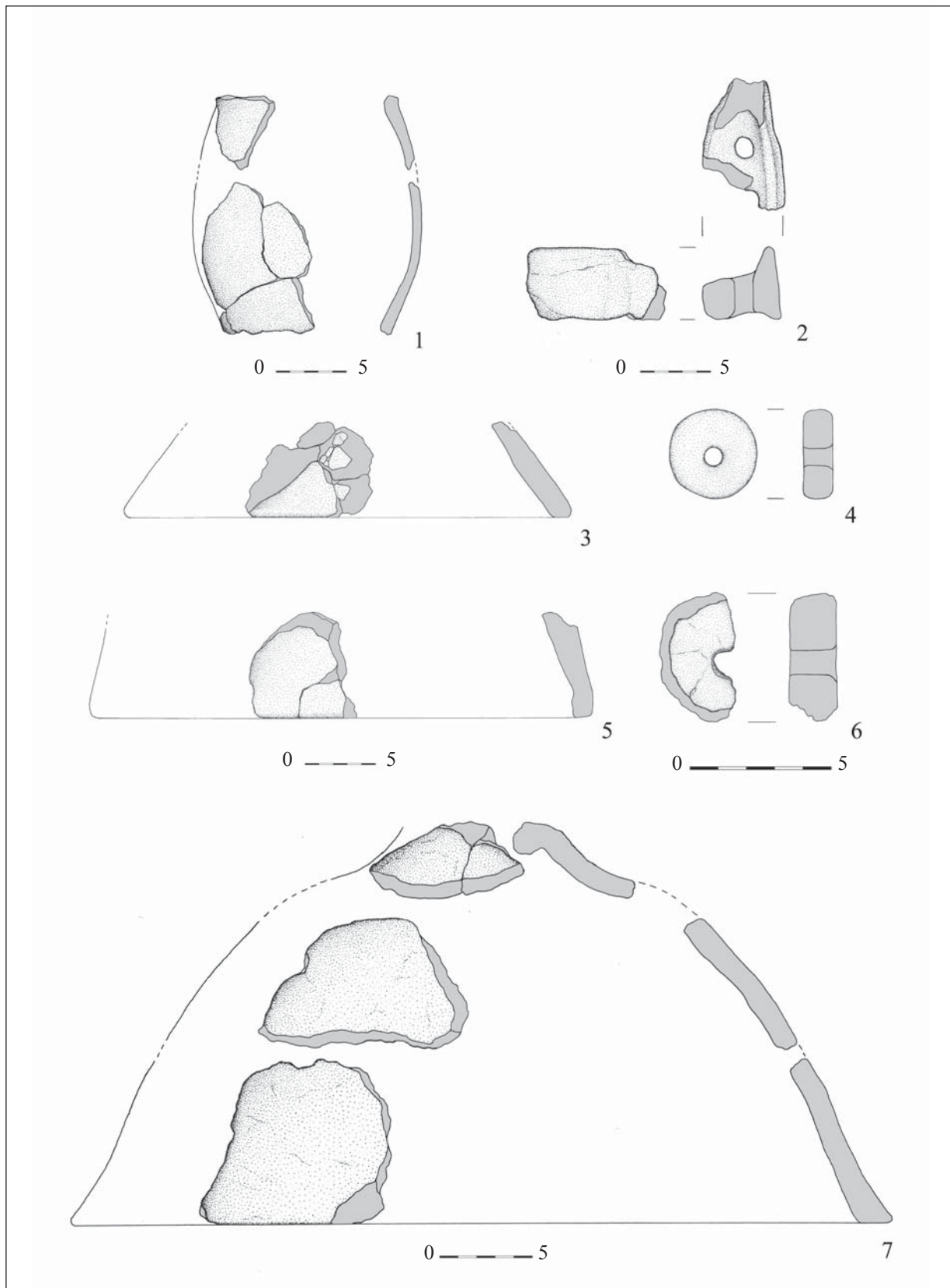
2. kép. Hódmezővásárhely-Kopáncs I., Olasz-tanya 23/23. félig földbe mélyített objektum alaprajza és keresztmetszete

Fig. 2. Plan and cross-section of the semi-subterranean feature No. 23/23 at Hódmezővásárhely-Kopáncs I, Olasz-tanya

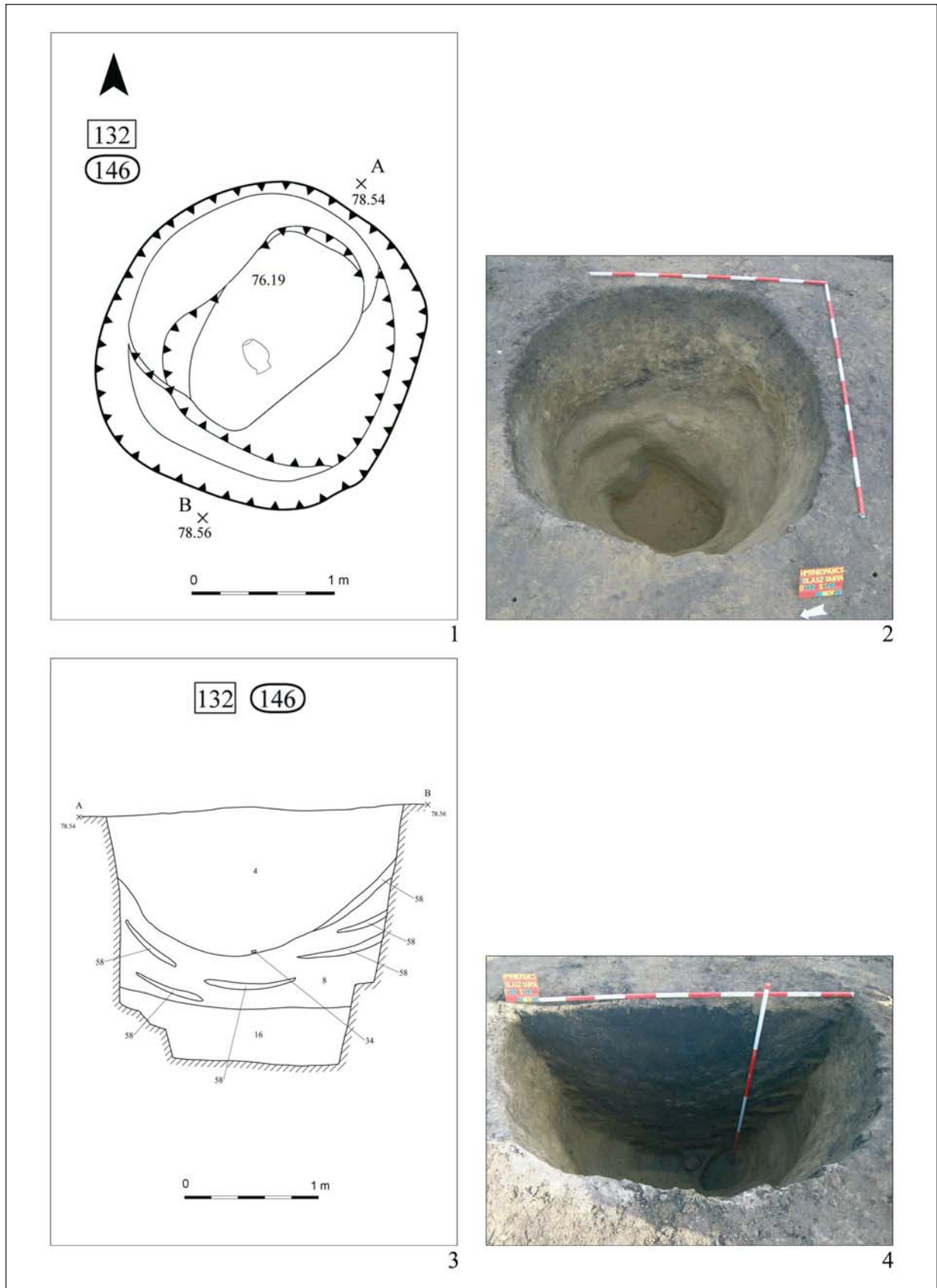


3. kép. A 23/23. épületobjektum és a 23/174. jelenség tűznyomai

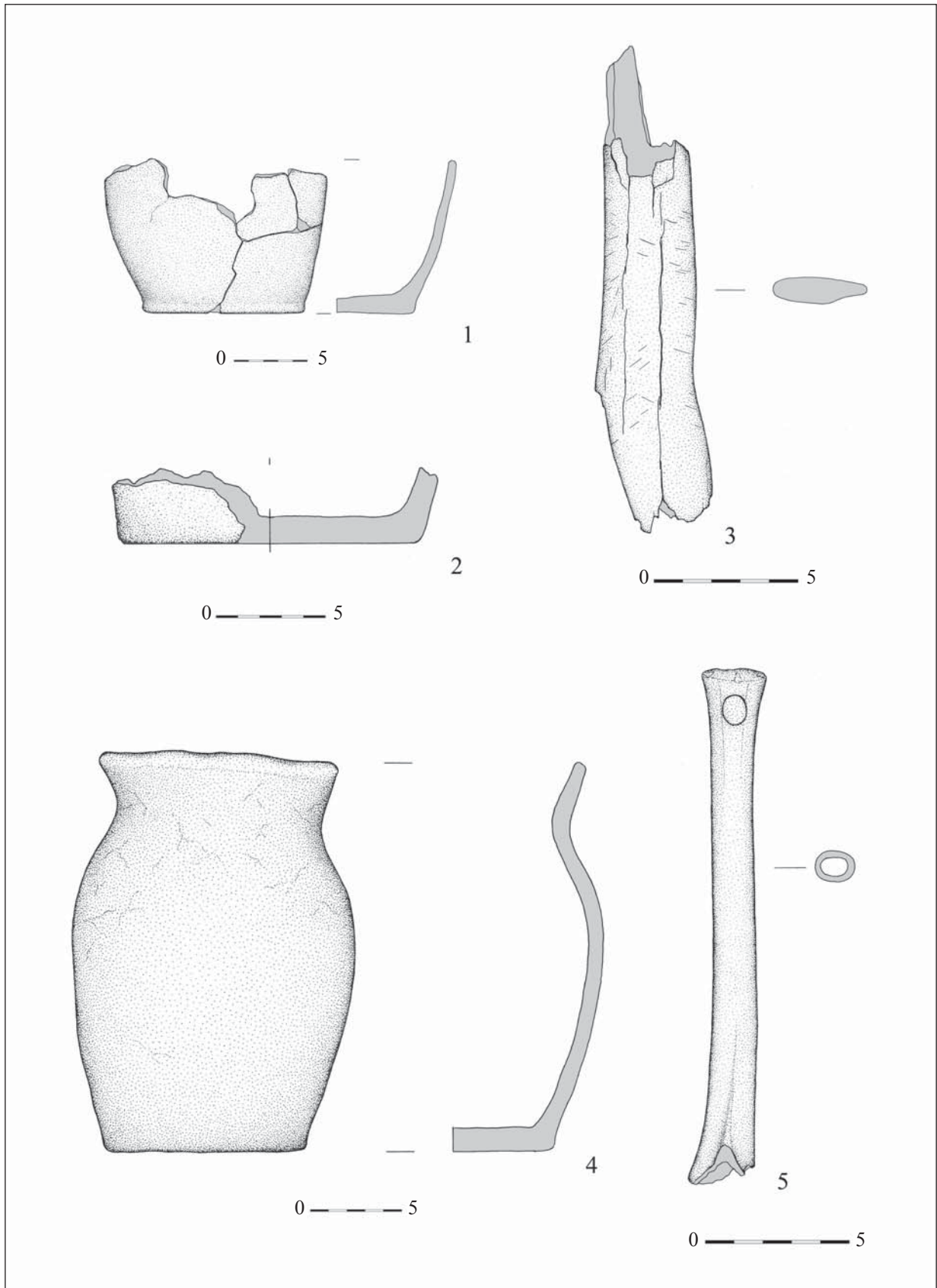
Fig. 3. The semi-subterranean building No. 23/23 and traces of fire at the hearth within the building (23/174)



4. kép. 1, 3–5: A 23/23. épület leletei; 2: Szórványlelet; 6–7: A 142/163 kút leletei
 Fig. 4. 1, 3–5: Finds from the semi-subterranean building No. 23/23; 2: Stray find;
 6–7: Pottery fragments from the well No. 142/163



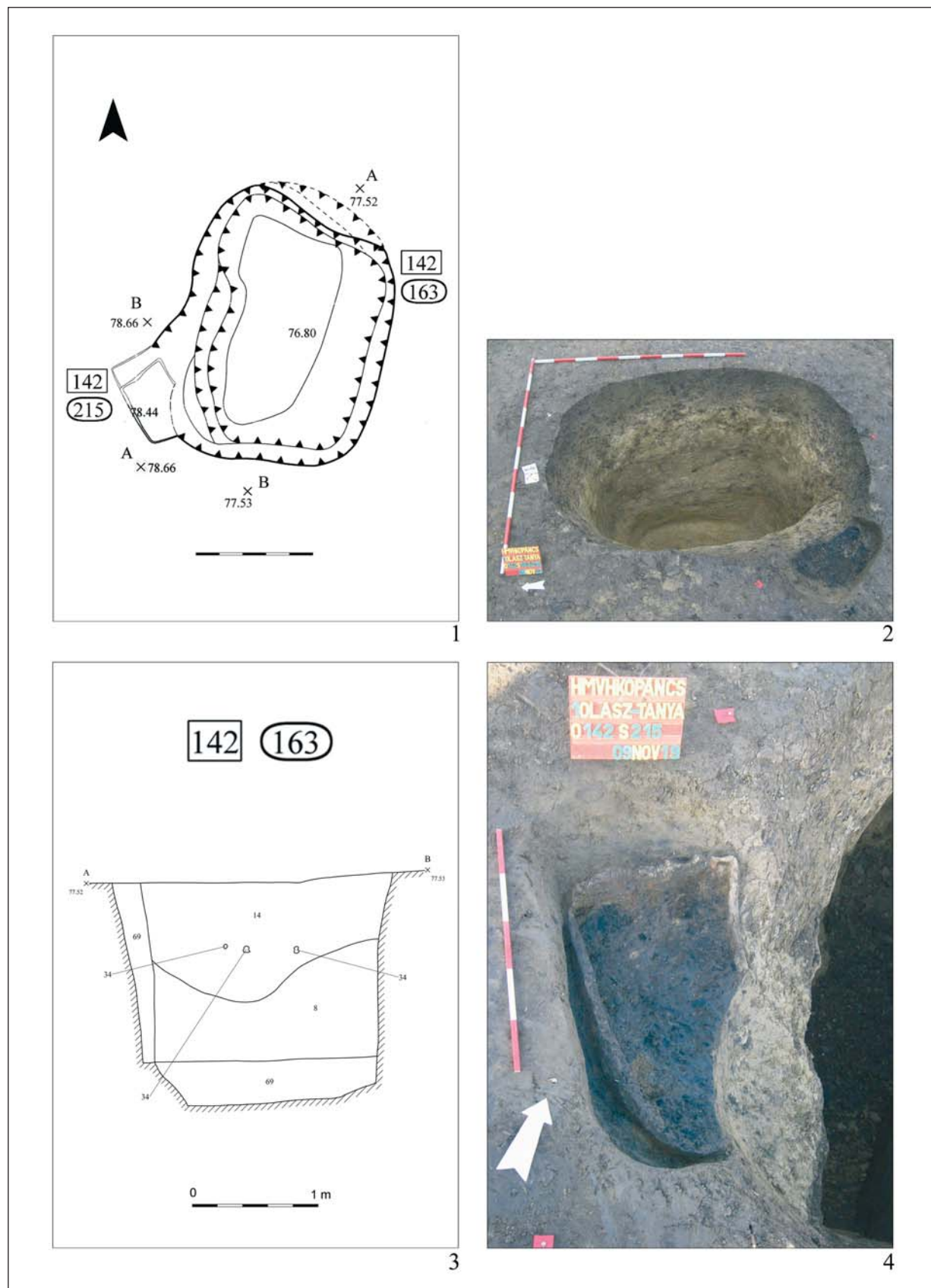
5. kép. A 132/146. kút metszete
Fig. 5. Cross-section of the well No. 132/146



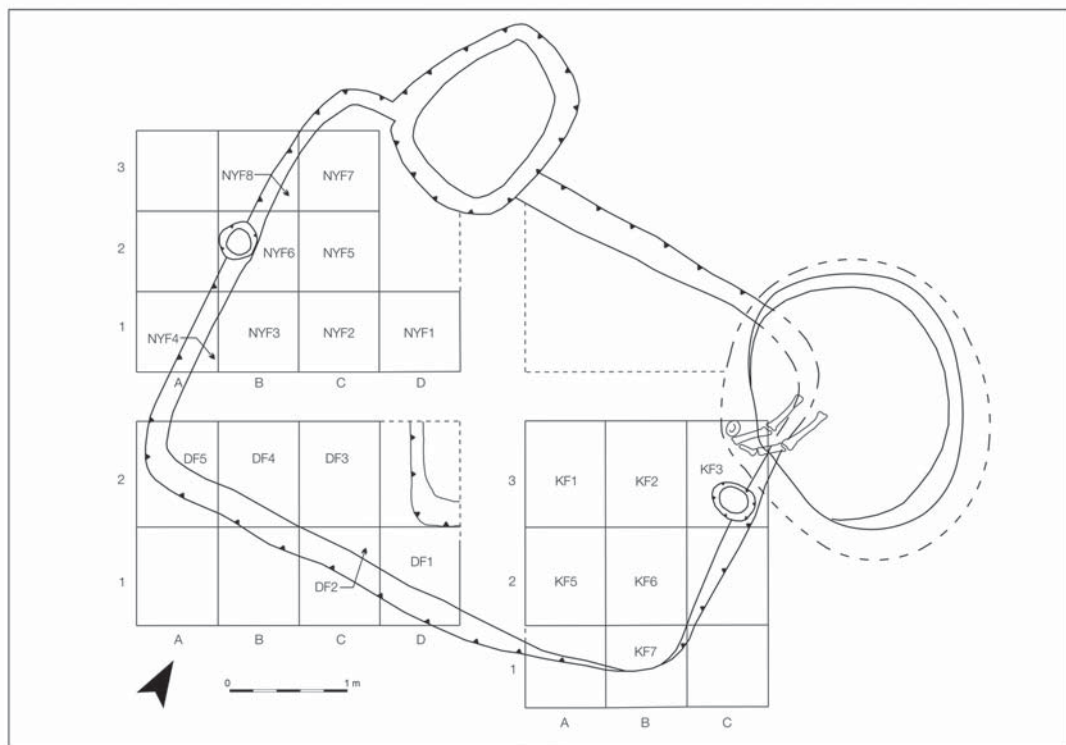
6. kép. A 132/146. kút leletei
Fig. 6. Finds from the well No. 132/146



7. kép. 1: A 23/23. épületobjektum; 2, 5: A 142/163. objektum leletei; 3–4, 6–7: A 132/146. kút leletei
 Fig. 7. 1: The semi-subterranean building No. 23/23 (1); 2, 5: Finds from the feature No. 142/163;
 3–4, 6–7: Finds from the feature No. 132/146



8. kép. 1–3: A 142/163. kút részletei; 4: A 142/215. jelenség
 Fig. 8. 1–3: Details of the well No. 142/163; 4: The archaeological feature 142/215



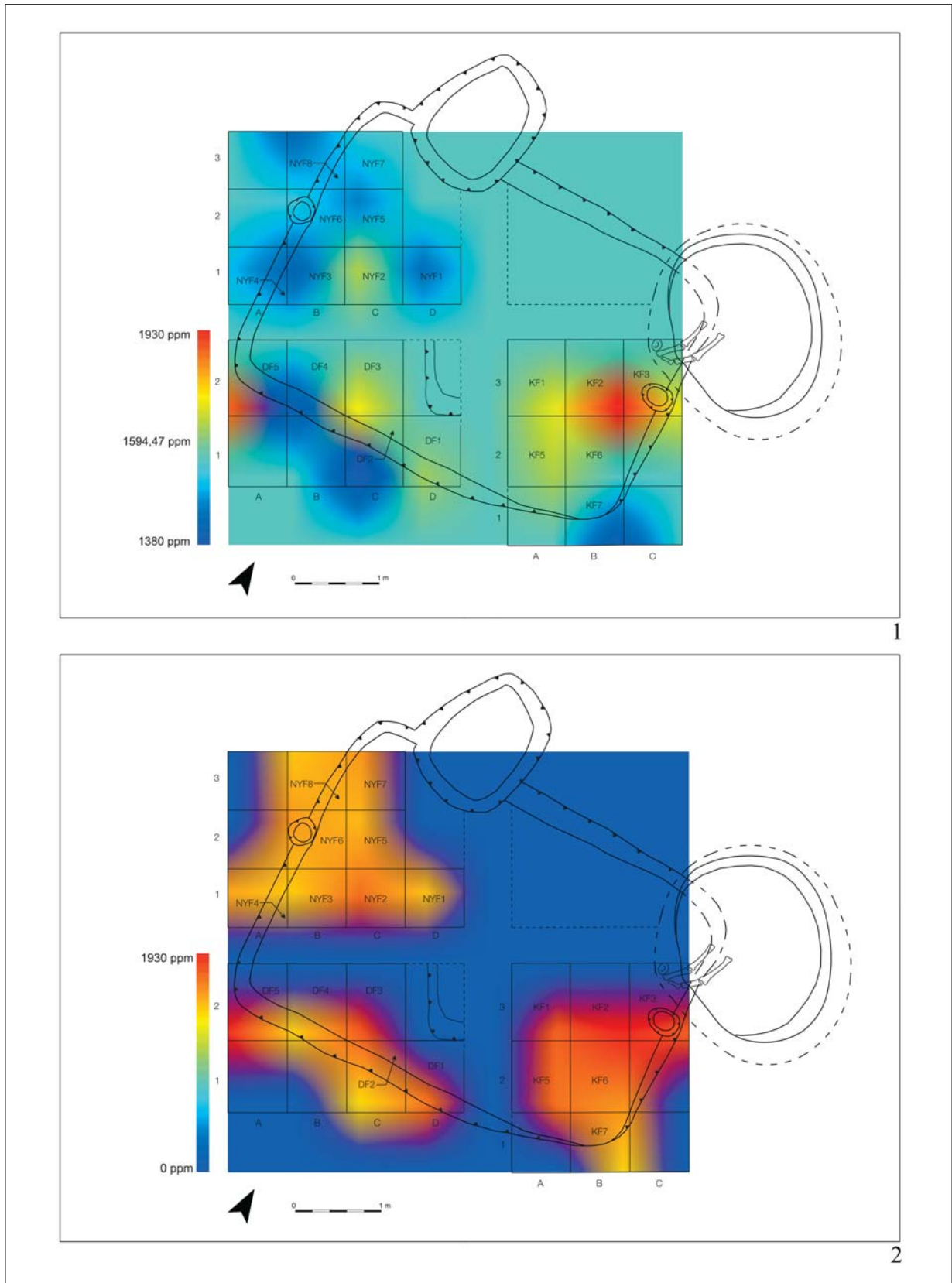
1

(1) Mintavételi kvadrát kódja*	(2) P _{total} [ppm]	(3) Érték	(4) P _{total}
DF1	1670	n (db) (5)	19
DF2	1380	n hiányzó (db) (6)	0
DF3	1750	n nem-zéró érték (db) (7)	19
DF4	1410	minimum (ppm) (8)	1380
DF5	1870	maximum (ppm) (9)	1925
KF1	1730	átlag (ppm) (10)	1594,47
KF2	1925	középérték (ppm) (11)	1575
KF3	1730	szórás (ppm) (12)	158,06
KF5	1680		
KF6	1590		
KF7	1395		
NYF1	1460		
NYF2	1685		
NYF3	1430		
NYF4	1530		
NYF5	1480		
NYF6	1565		
NYF7	1575		
NYF8	1440		

2

9. kép. Mintavételi kvadrátok a 23/23. épületobjektum padlósíntjén, valamint a mintákon végzett összes foszfortartalom mérés eredményei és leíró statisztikája

Fig. 9. Sampling quadrats of the semi-subterranean feature No. 23/23 and baseline data and descriptive statistics of the total phosphorus measurements

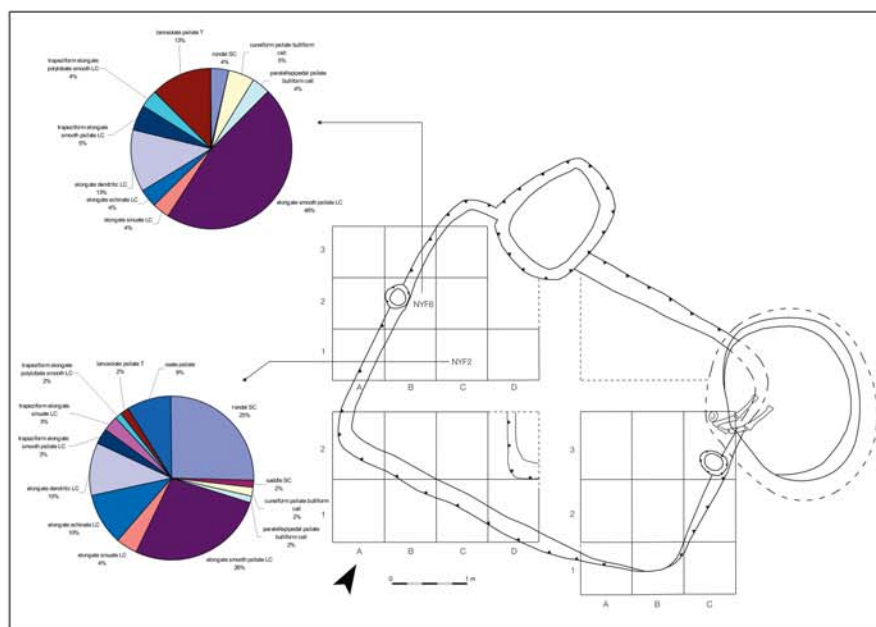


10. kép. A 23/23. épületobjektum P_{total} eloszlástérképei

Fig. 10. Horizontal distribution pattern of P_{total} values on the floor surface of the semi-subterranean building No. 23/23

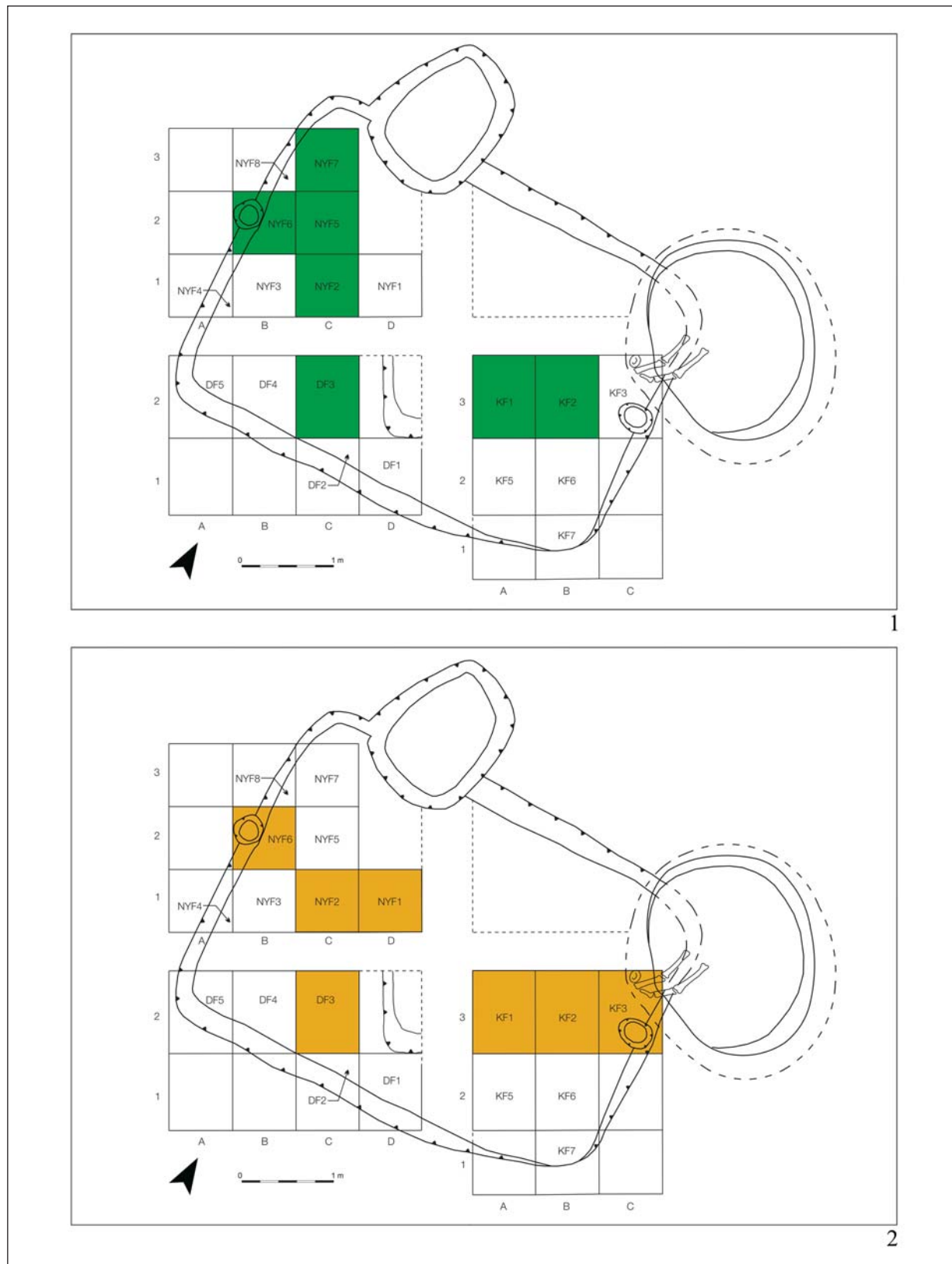
Mintakód (I)	rondel SC	saddle SC	cuneiform psilate bulliform cell	parallelepipedal psilate bulliform cell	elongate smooth psilate LC	elongate sinuate LC	elongate echinate LC	elongate dendritic LC	trapeziform elongate smooth psilate LC	trapeziform elongate sinuate LC	trapeziform elongate echinate LC	trapeziform elongate polylobate smooth LC	acicular T	lanccolate psilate T	lanccolate T (short type)	ovate psilate	irregular scrobiculate plate	total (n) (2)	total (p) (3)	szivacsütéske	diatóma váz
DF1					3	2												5	2		3
DF2					2														2	1	1
DF3			1	10	1	1	3		1							1		18	7		
DF4																		0	0		
DF5					2													2	1		
KF1	3		1	2	12		1	1					1	1	1			23	9	1	
KF2			2	1	16		12	3	1	1			1					37	8	1	
KF3	4				6		5	4			1		1	1				22	7		
KF5					11		3									1		15	3		
KF6					1	1												2	2		
KF7					4													4	1		
NYF1					5		1											6	2		>100
NYF2	26	2	2	2	27	4	11	11	3	3		2		2		9		100	13		
NYF3	1				9	1	1		1					1			1	15	7		
NYF4	1				4	2										2		9	4		
NYF5			1		1													2	2		
NYF6	4		6	4	52	4	4	14	6			4		14				112	10		
NYF7	5		1	4	16		3	1	1	1				2				34	9		
NYF8					5		8						1	1				15	4		
Összesen: 423 17																					

1



2

11. kép. A fitolitelemzés eredménytáblázata és az NYF2-es és NYF6-os kvadrát fitoliteloszlása
 Fig. 11. Baseline phytolith data and phytolith morphotype frequencies of quadrats NYF2 and NYF6



12. kép. A bulliform sejtek morfortípusainak, valamint a gabonákat indikáló elongate dendritic LC morfortípusok megjelenése a 23/23. épületobjektum egyes kvadrátjaiban

Fig. 12. Appearance of bulliform cell (green) and elongate dendritic LC (yellow) morphotypes within the inner space of the semi-subterranean building No. 23/23