

Czajlik Zoltán – Bödőcs András –
Rupnik László – Winkler Móni

**Légi fényképezés
régészeti kutatások
Magyarországon 2008-ban**

(Rövid beszámoló az ELTE
Régészettudományi Intézetének
Térinformatikai Kutatólaboratóriumában
folyó munkáról)

Légi fényképezés kutatási programunkban az OTKA kiemelt támogatásának köszönhetően 2008-ban Tolna megyében befejeztük, Komárom-Esztergom és Győr-Moson-Sopron megyében pedig folytattuk a légifotó-lelőhelyek bejárását. Az újonnan azonosított légifotó-lelőhelyek nagy száma indokolta a további Fejér megyei terepjárásokat. Ugyancsak folytattuk az őskori földvárak bejárását, amelyet 2008 szeptemberétől a Bolyai Kutatási Ösztöndíj is támogat. Bödőcs András elkészítette Pannonia provincia magyarországi részén a római kori úthálózat rekonstrukcióját. Az őskori földvárak állapotfelmérésén túl részletes kutatásokat és szondázó ásatást végeztünk Bátán, az Öreghegyen, a falusias települések közül pedig Ráckeresztúron a Malontai út nevű lelőhelyen végeztünk próbafeltárást.

A 2008-as késő tavaszi–kora nyári időszak időjárása lehetővé tette, hogy április végétől július közepéig 16 alkalommal, összesen 57 óra időtartammal végezzünk felderítő kutatást. A gyakori felderítések, a technikai fejlesztések és a folyamatos terepi adatgyűjtés eredményeként 343 új, illetve légirégészeti korábban nem dokumentált lelőhelyet azonosítottunk (1. kép). Az eredményesség kiugró növekedése még további részletes elemzéseket igényel, jelentésünk szempontjából legfontosabb következmény mindenesetre az, hogy nem vállalkozhatunk valamennyi lelőhely megemlítésére, csupán a legfontosabb lelőhelytípusok bemutatására.¹

Földvárak és tell-települések kutatása

Sajnos, a 2008/2009-es tél sem kedvezett az ismert, de erdős területeken lévő földvárak kutatásának. A felderítő célú kutatások során azonban több erődítést dokumentáltunk, így Tolnanémedin a Gyánti-dűlőben kettős árkot, Jászalsószentgyörgyön a Kút-laposban árokkal határolt települést figyeltünk meg. További, földvárakra utaló nyomokat észleltünk Kunpeszéren a Birka-járás 2-nél (2. kép) és Magyarkeszin a Tita-réten. Fentiek alapján az összes fényképezett földvár száma a középkori erődítéseket, illetve a légi fényképezéseink során újonnan megismert földvárakat is figyelembe véve

Zoltán Czajlik – András Bödőcs –
László Rupnik – Móni Winkler

**Aerial photographic archaeological
investigations in Hungary in 2008**

(Short report on the activity of the 3D
Laboratory of the Archaeological Institute
of the ELTE)

In 2008, owing to the special support of the OTKA, we terminated the survey of the aerial photographic sites in Tolna county and continued the project in Komárom-Esztergom and Győr-Moson-Sopron counties. The high number of recently identified aerial photographic sites justified field walking in Fejér county. The inspections of the prehistoric earthen forts were continued, which was also supported by the Bolyai Research Grant from September 2008. András Bödőcs has prepared the reconstruction of the Roman period road system on the Hungarian territory of Pannonia province. Beside the assessment of the conditions of the prehistoric earthen forts, we conducted detailed investigations and test excavations at Bába, Öreghegy, and at the site Malontai Road in Ráckeresztúr from among the rural settlements.

The weather in late spring and early summer afforded 16 prospecting tours (57 hours) from late April to the middle of July. In result of the frequent prospecting tours, the technical developments and the continuous data collection in the fields, 343 new sites and ones that had not been documented with aerial archaeological methods were identified (Fig. 1). The sudden increase of the positive results needs further detailed analyses. The major consequence from the respect of this report is that we cannot mention all the sites, only the most important site types will be described.¹

**Investigation of earthen forts and tell
settlements**

Regrettably, the winter of 2008/2009 did not favour the investigation of earthen forts standing in forests. Nevertheless, we could document a series of fortifications during prospecting tours: a double trench was observed at Tolnanémedi Gyánti-dűlő and a settlement enclosed by trenches at Jászalsószentgyörgy, Kút-lapos. Traces implying earthen forts were spotted at Birka-járás 2 in Kunpeszér (Fig. 2) and at Tita-rét in Magyarkeszzi. Accordingly, the total number of the photographed earthen forts was 219 in 2008, including the medieval fortifications and the earthen forts that were recently discovered by aerial photography. Here we have to mention the fortification trace photographed at Telki-

1 A légi felvételeket Czajlik Zoltán, az elemzéseket és illesztéseket Rupnik László készítette.

1 Zoltán Czajlik took the aerial photos and László Rupnik prepared the analyses and the fittings.

2008-ban 219. Itt kell megemlítenünk Telkiben a Hegyi-dűlőben fényképezett erődítésnyomot, amelynek környékéről az MRT 7. kötete Árpád-kori/középkori lelőhelyet jelez.²

Az alföldi területeken a földvárak kutatását összekapcsoltuk a tellek fényképezésével. A számos tell településnél, így pl. Polgáron a Csószhalom és a Bosnyák-domb esetében kimutatott és feltárt körárok alapján nem volt meglepő, hogy a tellek légi fényképes állapotfelmérése³ során is gyakran figyeltük meg ismert, de részletesen nem kutatott (pl. Jászdózsa, Kápolna-halom) és korábban nem észlelt körárok (pl. Szegvár, Tűzköves?) nyomát. Ennek alapján bizonyos alföldi, valószínűleg körárok határolt, enyhén kiemelkedő, de terepen még nem azonosított területeken tell-települések nyomát sejtjük, amelyre 2008-ban Nagymágocs, Csúcs-telek szolgált példával (3. kép).⁴

Római kori utak kutatása

Az útkutatási programban elért újabb eredmények közül említést érdemelnek azok az alábbi lelőhelyek, ahol a vonalas jelenségek mindenképpen egykori útra utalnak, sőt megjelenésük, vonalvezetésük alapján valószínűleg a római utak tulajdonságait⁵ mutatják:

Értény, Csereföld és Temetői-dűlő: Érténytől D-re két kb. 1,5 km hosszú, nyílegyenes vonalvezetésű, szögben megtörő szakaszból álló egykori út nyomai látszanak, amely a Koppányt valószínűleg Koppányszántótól Ny-ra szelte át.

Fadd, Haris (4. kép): Fadd-tól Ny-ra a Haris nevű részen a római limesút egy szakaszát sikerült észlelni. A kutatásban már ismert É-D-i irányú nyomvonal⁶ jól kivehető a képen. Az út részleteinek megfigyelését a növényzet állapota nem tette lehetővé.

Naszály, Sándor-kúti-dűlő 2.: Naszálytól D-re jól kivehetően egykori út két párhuzamos árka látszott a gabonában. Iránya (NyÉNy-KDK) nem illeszkedik a

Hegyi-dűlő, in the area of which vol. 7 of MRT indicates an Árpadian period/medieval site.²

In the Great Hungarian Plain, the investigation of earthen forts was connected with the photography of tell settlements. In knowledge of the round trenches uncovered and demonstrated at numerous tell settlements like the ones at Polgár, Csószhalom and Bosnyák-domb, we were not surprised at the frequent occurrence of round trenches that had already been known but not investigated (e.g. Jászdózsa, Kápolna-halom) and that had not yet been spotted (e.g. Szegvár, Tűzköves?) during the photographic assessment of the condition of tell settlements.³ In result, we can suppose the traces of tell settlements on certain slightly elevated territories probably enclosed by regular round trenches in the Great Hungarian Plain, which have not yet been identified on the ground. In 2008, Nagymágocs, Csúcs-telek represented them (Fig. 3).⁴

Investigation of Roman period roads

From the new results of the road investigation project, the following sites deserve mentioning where the linear phenomena certainly indicate roads, and their appearance and directions show the characteristics of Roman roads.⁵

Értény, Csereföld and Temetői-dűlő: The traces of a former road running in a straight line and bending at an angle were observed in a length of about 1.5 km S of Értény. It crossed the Koppány probably W of Koppányszántó.

Fadd, Haris (Fig. 4): A stretch of the limes road was observed W of Fadd in a field called Haris. The N-S directed track, which has been known from the literature,⁶ can be followed in the photo. The condition of the vegetation did not afford the observation of the details of the road.

2 DINNYÉS I.-KÖVÁRI K.-LOVAG ZS.-TETTAMANTI S.-TOPÁL J.-TORMA I.: Pest megye régészeti topográfiája. A budai és szentendrei járás. Budapest, 1986. 324, 32/8. lelőhely

3 Az újkőkori és bronzkori tellek Raczky Pál által vezetett kataszterezési programjáról lásd: ANDERS, A. - CZAJLIK, Z. - CSÁNYI, M. - NAGY, E. GY. - RACZKY, P. - TÁRNOKI, J.: Archaeological register of tell settlements in Hungary. Proceedings of the CAA 2008, Budapest, közlés alatt.

4 Korábban Sárádon a Csuka-halomnál figyeltünk meg hasonlót: CZAJLIK 2005, 125.

5 Jellemző rájuk az egyenes vonalvezetés és az oldalárok megéléte. Bővebben lásd: BÖDŐCS, A.: Neue Angaben zur Forschung römischer Landstrassen in Pannonien. ArchÉrt 131(2006) 75-88 BÖDŐCS A.: A római kori úthálózat térinformatikai vizsgálata a mai Magyarország területén. PhD értekezés. Kézirat. ELTE Történelemtudományi Doktori Iskola. 2008.

6 CZÖVEK A.: Topográfiai adatok a limes Fadd menti szakaszához. Wosinsky Mór Múzeum Évkönyve XXI. (1999) 133-149.; VISY 2000

2 DINNYÉS I.-KÖVÁRI K.-LOVAG ZS.-TETTAMANTI S.-TOPÁL J.-TORMA I.: Pest megye régészeti topográfiája. A budai és szentendrei járás. Budapest, 1986. 324, site 32/8.

3 On the cadastre project of Neolithic and Bronze Age tells directed by Pál Raczky see: ANDERS, A. - CZAJLIK, Z. - CSÁNYI, M. - NAGY, E. GY. - RACZKY, P. - TÁRNOKI, J.: Archaeological register of tell settlements in Hungary. Proceedings of the CAA 2008, Budapest, in print.

4 A similar phenomenon had earlier been observed at Csuka-halom in Sárád: CZAJLIK 2005, 125

5 A straight course with trenches along them are characteristic of them. In details see: BÖDŐCS, A.: Neue Angaben zur Forschung römischer Landstrassen in Pannonien. ArchÉrt 131(2006) 75-88 BÖDŐCS A.: A római kori úthálózat térinformatikai vizsgálata a mai Magyarország területén. PhD értekezés. Kézirat. ELTE Történelemtudományi Doktori Iskola. 2008.

6 CZÖVEK A.: Topográfiai adatok a limes Fadd menti szakaszához. Wosinsky Mór Múzeum Évkönyve XXI. (1999) 133-149.; VISY 2000

környezetében található parcella és földútrendszerre (ÉNy-DK), inkább a Brigetio felől Tatára vezető út feltételezett irányába esik.⁷

Ócsény, Túl a Dunán Felső-dűlő 2.: Az Alisca erőd-jétől⁸ és az „Ördögvetetés” nevű⁹ római úttól K-re a Duna egykori lefűződéseinek keresztül kb. 1 km-en keresztül jól látszódnak két párhuzamos árok É-D-i irányú vonala, ami valószínűleg egykori útra utal. Az árkok egymástól való távolsága kb. 9 m.

Perkáta, Mélykúti-árok Ny: Perkáta határáról DNy-ra, a Mélykúti-árkon áthaladó egykori út nyomai markánsan látszódtak a gabonában. Mellette egykori településre utaló gödrök, árkok nyomai figyelhetők meg. A szomszédos területen az út két párhuzamos árka is megfigyelhető, egymástól való távolságuk kb. 10 m.

Tata, Tevez: Tatától Ny-ra egy K-Ny-i irányú út nyomai figyelhetők meg gabonajelek segítségével. Ez az út a II. katonai felmérés térképszelvényén azonosítható Bécs-Buda postaút vonalával egyezik meg. Az út egy másik részletét 1997-ben Kocs községben a Közép-úti-dűlőben azonosította René Goguey.

Felderítő célú légi fényképezések

Temetkezések (12. 1. kép)

A gabonajelek észlelésére alkalmas kora nyári időszakban folytatott felderítő célú légi fényképezések során a legkönnyebben meghatározható jelenségek közé tartoznak azok az árokkeretes temetkezések, amelyek közepén a sírok téglalap alakú foltja is jól kivehető. 2008-ban a legszebb példát erre Szalkszentmártonban a Város-alja-dűlő szolgáltatta (5. kép), ahol – a környéken megfigyelt kéttucatnyi új légifotó-lelőhely mellett – egy közepes méretű parcellában mintegy 75 darab többségében É-D-i tájolású körárkos sírt fényképeztünk le. A temetkezések méretük, formájuk és tájolásuk alapján¹⁰ valószínűleg császárkoriak, csakúgy, mint az általunk ismert legközelebbi hasonló, 2005-ös kutatásaink során azonosított¹¹ és a Kecskeméti Múzeum (Wicker Erika) által ugyanabban az évben feltárt Apostag, Szilasi rész sírjai.

Kedvező észlelési körülmények esetén ugyancsak jól elkülöníthetők a csontvázas temetkezések, a bizonyos rendezettséget mutató, lekerekített téglalap alakú, vagy

Naszály, Sándor-kúti-dűlő 2.: The two parallel trenches of a former road could be seen in the crop S of Naszály. Its direction (WNW-ESE) does not match the parcel and the dirt road system of the area (NW-SE), but it matches the supposed direction of the road from Brigetio to Tata.⁷

Ócsény, Túl a Dunán Felső-dűlő 2.: The N-S running line of two parallel trenches probably of a former road can be followed in about 1 km across the former oxbows of the Danube east of the fortification of Alisca⁸ and the Roman road called „Ördögvetetés”.⁹ The distance between the trenches is about 9 m.

Perkáta, Mélykúti-árok W: The traces of the former road that crossed Mélykúti-árok SW of Perkáta sharply appeared in the crop. Traces of pits and trenches appeared beside it. The parallel trenches of the road can also be observed on the adjacent territory. The distance between the trenches is about 10 m.

Tata, Tevez: The traces of an E-W running road are outlined by crop marks W of Tata. This road matches the track of the Vienna-Buda post road, which can be identified in a sheet of the 2nd military survey. René Goguey had identified another stretch of the road in Közép-úti-dűlő at Kocs village in 1997.

Prospecting aerial photography

Burials (Fig. 12. 1)

The burials surrounded by trenches, in the centre of which even the oblong-shaped discolouration of the graves can be observed, are among the easiest identifiable phenomena by prospecting aerial photography in early summer when the crop marks can best be observed. In 2008, the best example was provided by Város-alja-dűlő at Szalkszentmárton (Fig. 5) where, beside two dozens of new aerial photographic sites observed in the region, 75 graves with round trenches, mostly of N-S orientations, were photographed in an average-sized field. The burials probably came from the Imperial period according to the size, the shape and the orientation of the graves,¹⁰ just like the closest similar graves at Apostag, Szilas, which we identified in 2005,¹¹ and which the Museum of Kecskemét (Erika Wicker) unearthed the same year.

7 BARKÓCZI L.: Brigetio. Diss.Pann. II/22. 1944–1951. Budapest, 1951.

8 VISY 2000

9 VISY Zs.: A római limes Magyarországon. Budapest, 1989.; VISY 2000.

10 Az árokkeretes temetkezések légi fényképek alapján történő, morfológiai alapú csoportosításához lásd: SZAKOS É: Árokkeretes temetkezések az Alföldön légi felvételek és topográfiai adatok alapján. Szakdolgozat, ELTE BTK Régészettudományi Intézet, Budapest, 2008.

11 CZAJLIK-BÖDŐCS 2006, 151.

7 BARKÓCZI L.: Brigetio. Diss.Pann. II/22. 1944–1951. Budapest, 1951

8 VISY 2000

9 VISY Zs.: A római limes Magyarországon. Budapest, 1989.; VISY 2000

10 On the morphological grouping of burials surrounded by trenches based on aerial photos see: SZAKOS É: Árokkeretes temetkezések az Alföldön légi felvételek és topográfiai adatok alapján. Szakdolgozat, ELTE BTK Régészettudományi Intézet, Budapest, 2008

11 CZAJLIK-BÖDŐCS 2006, 151

ovális gödörfoltok alapján. Nehézséget legfeljebb az ugyancsak rendezetten jelentkező, de inkább kör alakú gödörnyomokkal jellemezhető hamvasztásos temetkezésektől (pl. Csorna Ny¹²) való elválasztásuk jelenthet. Utóbbi típusba tartozó temetkezések nyomait 2008-ban például Szalkszentmártonban a Szőlők-alja 1. (6. kép), illetve Alapon a Rongyos-dűlő esetében figyeltük meg. A korábban a bizonytalan lelőhelyek között regisztrált Ercsi, Kovács-szigetnél 2008-ban egyértelműen megtudtuk figyelni a sírok nyomait. Soros elrendezésű, csontvázas temetőhöz tartozó, ÉNy-DK-i tájolású, téglalap alakú sírok foltjait lehetett észlelni Koppányszántón a Borzas-dűlőben.

Települések (11. 2. kép)

A települési objektumok közül a kőépületek ismerhetők fel a legkönnyebben. A negatív növényzeti jelként megfigyelhető objektumok azonban – amint azt az utóbbi években lefolytatott terepbejárásaink során számos esetben (pl. Polgárdi, Cseplesz¹³) tapasztaltuk, nagyon gyakran újkoriak. Ez igazolódott be Perkáta Parraghpuszta esetében is (7. kép), ahol a légi fénykép alapján esetleg nagyméretű római kori villára következtethetnénk, a III. katonai felmérés áttanulmányozása és a terepbejárás azonban egyértelművé tette, hogy az egykori major épületeiről van szó, csakúgy, mint Perkáta a Zsidókalapi-dűlőben jelentkező építmények esetében. Nagyigmádon a Szendi-érnél megfigyelt négyszögletes, összesen öt helyiségből álló kőépület terepi megfigyelésére még nem került sor, 2003-ban Pápánál fényképeztünk le hasonló építményt.

K. Németh András útmutatásai alapján Tolna megyében több mai település határában észleltük korábban csak okleveles vagy terepbejárási adatok alapján azonosított Árpád-kori templomok nyomát. A legérdekesebb a Tevelen az Új-legelőben dokumentált, görögkereszt alaprajzú, valószínűleg kerítőfallal is rendelkező épületből, illetve a szomszédságában megfigyelhető, valószínűleg vele egykorú falusias településből álló együttes (8. kép). Kevésbé egyértelmű a Magyarkeszi határában fényképezett templomhely, amelyhez feltehetően a tőle K-re lévő sekély völgy másik oldalán azonosított faluhely kapcsolódhatott. A történeti Tolna vármegye területén (ma Baranya megye) állt a Hidas mellett fényképezett, valószínűleg sekrestyével is rendelkező középkori templom.

A kevésbé csapadékos években, főként a Kisalföldön számos esetben figyeltünk meg alapárkos épületeket, amelyek az egyelőre csak bizonyos lelőhelyeken és ott is csak kis mennyiségben gyűjtött leletanyag alapján az

When the circumstances are favourable for observations, inhumation burials can also be identified from the discolouration of oblong-shaped pits with rounded corners or oval pits, which show a certain distribution system. The difficult part is their differentiation from cremation burials, which also show a certain pattern although round pits are more characteristic of them (e.g. Csorna W¹²). The traces of burials of the latter type were observed e.g. at Szalkszentmárton, Szőlők-alja 1 (Fig. 6) and at Alap, Rongyos-dűlő in 2008. In the case of Ercsi, Kovács-sziget, which had been registered among the uncertain sites, the traces of graves clearly appeared. Discolourations of oblong-shaped, NW–SE orientated graves arranged in rows in an inhumation cemetery could be observed at Koppányszántó, Borzas-dűlő.

Settlements (Fig. 11. 2)

Stone buildings are the easiest to identify from among the settlement features. The features, which can be observed as negative vegetation marks, are often modern ones as it could be determined during field walkings of the past few years (e.g. Polgárdi, Cseplesz¹³). The same happened in the case of Perkáta, Parraghpuszta (Fig. 7) where a large Roman period villa could be supposed from the aerial photo. Nevertheless, the 3rd military survey and the field walking proved that the buildings of a former farmstead were observed just like at Perkáta, Zsidókalapi-dűlő. The quadrangular stone building of five rooms observed at Nagyigmánd, Szendi-ér has not yet been checked with field walking. In 2003, a similar building had been photographed at Pápa.

Following András K. Németh's guidance, we found the traces of Árpadian period churches at several modern settlements in Tolna county. These churches had earlier been identified from documents or field walking data. The most interesting unit was found at Tevel, Újlegelő. It consisted of a building of a ground plan of the shape of a Greek cross, probably a fencing wall around it and a contemporary rural settlement next to it (Fig. 8). The church at Magyarkeszi is less obvious. The village identified on the other side of the shallow valley E of it was probably connected with it. The medieval church, which probably had a sacristy as well, was photographed at Hidas on the territory of the historical Tolna county (to date Baranya county).

The years with less precipitation, we could often observe buildings with foundation trenches especially in Kisalföld. At certain sites they can provisionally be dated from the prehistoric times according to the few finds collected there and from the Copper Age on the

12 CZAJLIK et al. 2008, 124.

13 VÖ. GOGUEY, R. – SZABÓ, M.: L'histoire vue du ciel. Photographie aérienne et archéologie en France et en Hongrie – Légi fényképezés és régészet Franciaországban és Magyarországon, Budapest, 1995, 65. 53. kép

12 CZAJLIK et al. 2008, 124

13 Comp. GOGUEY, R. – SZABÓ, M.: L'histoire vue du ciel. Photographie aérienne et archéologie en France et en Hongrie – Légi fényképezés és régészet Franciaországban és Magyarországon, Budapest, 1995, 65. Fig. 53

őskorra, a morfológiai párhuzamok alapján a rézkorra keltezhetőek.¹⁴ Az Osli és Dőr közötti kavicsdombokon fényképezett, feltehetően rézkori településekre utaló alapárkos épületek listája 2008-ban Rábacsécsény, Megyeri-rétek és Győrszemere, Nádaslaki-dűlő lelőhelyekkel bővült, vagyis nemcsak a Tóközben,¹⁵ hanem a Hanság és a Marcal között másutt is megfigyelhető az egy-két, ritkán több, Ny-K-i tájolású alapárkos épületből álló települési forma.

Az utóbbi évek kutatásai alapján a települések azonosításának egyik legbiztosabb lehetősége a lekerekített téglalap alakú, földbe mélyített épületek dokumentálása. A vaskortól egészen az Árpád-korig előforduló épülettípus 2008-ban is gyakran bizonyult. Fejér megyében többek között Rácalmás, Szlatinánál, Szabadegyházán Hyppolyt 3-nál, Perkátán a Velics-földnél és Ercsiben a Bevár-dűlő 1-ben; a Kisalföldön Bágyogszovátán a Hajcsár útnál (9. kép) és Cakóházán a Meggyesi-dűlőben; a Dunától K-re pedig Nyáregyházán a motorcross pálya közelében, Ócsán a Sátor-hegynél és Jászapátiban a Felső Nyomásnál.

A lekerekített téglalap alakú, földbe mélyített épületek az általunk egykori tanyaként értelmezett településekre is jellemzők. Azokat a lelőhelyeket soroljuk ide, amelyeknél az egy-két épület, illetve néhány gödör nyomát nagyobb szabad terület, illetve az azt határoló árkok, sok esetben egész árokrendszerek veszik körbe. A 2008-ban fényképezett, tanyaként meghatározható lelőhelyek: Gyulaj, Gátfenéki-dűlő; Kunpeszér, Nyihogó; Perkáta, Szapáré; Lovasberény, Pákozdi-úti-dűlő; Töltéstava, Söptér-puszta (10. kép) és Jászboldogháza, Határ-dűlő. Terepi azonosításuk a feltehetően csekély mennyiségben felszínre kerülő leletanyag miatt egyelőre nehézségekbe ütközik, a korábbi években fényképezett Bodajk, Téglaházi-dűlőben a többszöri bejárás sem hozott eredményt, Iváncsán a Keserű-völgy-dűlőben pedig csak kis mennyiségű őskori kerámiát tudunk gyűjteni.

Zárt területek (szögletes árkok, karámok)

Főként a Duna-Tisza-közén nagy számban fényképezhetőek a lekerekített, szabálytalan téglalap, esetleg trapéz alakú, néha teljesen szabálytalan szögletes árkokkal határolt, zárt területek. Néha egyesével találtuk őket, máskor egy kisebb területen többet is felderítettünk, s előfordult, hogy egymásba kapcsolódtak. Kézenfekvő értelmezésük az állattartásra szolgáló karámként történő

basis of morphological analogues.¹⁴ The list of buildings with foundation trenches probably of Copper Age settlements observed on the gravel knolls between Osli and Dőr was enriched with the sites Rábacsécsény, Megyeri-rétek and Győrszemere, Nádaslaki-dűlő in 2008. It means that the settlement pattern composed of a few, sometimes more W-E oriented buildings with foundation trenches can be observed not only in Tóköz but also in other areas between Hanság and Marcal.¹⁵

One of the safest opportunities of the identification of settlements is the documentation of oblong-shaped semi-subterranean houses with rounded corners according to recent investigations. The building type, which occurred from the Iron Age until the Árpadian Period, was often observed in 2008 as well: at Rácalmás Szlatina, Szabadegyháza Hyppolyt 3, Perkáta Velics-föld and Ercsi Bevár-dűlő 1 in Fejér county; at Bágyogszovát, Hajcsár Road (Fig. 9) and Cakóháza, Meggyesi-dűlő in Kisalföld; at Nyáregyháza close to the motocross course, Ócsa, Sátor-hegy and Jászapáti, Felső Nyomás E of the Danube.

Oblong-shaped semi-subterranean buildings are also characteristic of settlements that can be interpreted as former farmsteads. The sites where the traces of one or two buildings and a few pits are surrounded by larger open spaces bordered by trenches or trench systems are grouped here. The following sites photographed in 2008 belong here: Gyulaj, Gátfenéki-dűlő; Kunpeszér, Nyihogó; Perkáta, Szapáré; Lovasberény, Pákozdi-úti-dűlő; Töltéstava, Söptér-puszta (Fig. 10) and Jászboldogháza, Határ-dűlő. Their on site identification is difficult because of the low number of surface finds. Even repeated field walking did not bring results at Bodajk, Téglaházi-dűlő and only a few prehistoric shards could be collected at Iváncsa, Keserű-völgy-dűlő from among the sites photographed a few years ago.

Closed areas (angular trenches, pens)

Closed areas surrounded by rounded, irregular oblong-shaped, sometimes trapezoid, rarely irregular angular trenches were often photographed in the Danube-Tisza Interfluve. They were found separately or a few were spotted on a smaller territory or they appeared in chains. An obvious interpretation is that they were pens. However, they could not be identified by field walking and their morphological differentiation from modern and early modern structures of a similar function is uncer-

14 CZAJLIK, Z.: Légi régészeti kutatások Magyarországon 2003-ban (Rövid beszámoló az ELTE Régészettudományi Intézetének Térinformatikai Kutatólaboratóriumában folyó munkáról.) – Aerial archaeological investigations in Hungary in 2003 (A short report on the work done in the GIS Research Laboratory of the Institute of Archaeological Sciences, Eötvös Loránd University) Régészeti kutatások Magyarországon – Archaeological investigations in Hungary 2003., Budapest 2004, 111–125.

15 CZAJLIK et al. 2008

14 CZAJLIK, Z.: Légi régészeti kutatások Magyarországon 2003-ban (Rövid beszámoló az ELTE Régészettudományi Intézetének Térinformatikai Kutatólaboratóriumában folyó munkáról.) – Aerial archaeological investigations in Hungary in 2003 (A short report on the work done in the GIS Research Laboratory of the Institute of Archaeological Sciences, Eötvös Loránd University) Régészeti kutatások Magyarországon – Archaeological investigations in Hungary 2003., Budapest 2004, 111–125.

15 CZAJLIK et al. 2008

meghatározás. Nehézséget jelent azonban egyfelől, hogy a terepbejárások során eddig nem tudtuk őket azonosítani, illetve az, hogy még az újkori, kora újkori hasonló funkciójú struktúráktól való morfológiai elválasztásuk is bizonytalan. 2008 folyamán a Dunántúlon is, így Tolnanémedin a Bozótos-dűlő esetében lehetett több ilyen jelenséget megfigyelni.

Művelési nyomok

Az ugyancsak jellemzően a Duna–Tisza-közén, de kisebb mértékben a Kisalföldön és Fejér megyében is évről-évre azonosított nagy kiterjedésű árokrendszerek értelmezéséhez még kevesebb támponttal rendelkezünk, mint a zárt területekkel kapcsolatosan. Települési objektumok hiányában ezeket korábban határhasználati nyomokként értékeltük,¹⁶ s noha továbbra sem rendelkezünk terepi bizonyítékokkal, a külföldi példák alapján mégis ezt tartjuk a legvalószínűbb értelmezésnek. Példaként a 2008-as lelőhelyek közül a Komárom, Vasállásnál fényképezett szabályos elrendeződésű ároknyomokat említjük meg. Ugyanakkor azt a lehetőséget is érdemes felvetni, hogy az árkok egy része talán a talaj- vagy csapadékvíz elvezetésére is szolgálhatott. Esetleg részben erre szolgálhattak a 2008-ban Tápiógyörgyén a Nagy Páskomnál fényképezett árokrendszerek, amelyek feltehetően kapcsolódnak a 2004-ben a Kis Páskomnál fényképezett¹⁷ jelenségekhez.

Nagy kiterjedésű légifotó-lelőhelyek, kedvező adottságú mikrorégiók

A komplex, nagy kiterjedésű légifotó-lelőhelyek elkülönítését¹⁸ az indokolta, hogy a ma ismert legnagyobb régészeti lelőhelyeknél nagyobb, sokfajta, a fent felsorolt jelenség-típusokat együttesen reprezentáló, sokszor több részletben azonosított területekről van szó, amelyek azonban az értelmezés alapján feltehetően összefüggőnek egymással. 2008-ban Mohácson Alsó és Felső Kandánál nagy kiterjedésű gabonatóblákban figyeltük meg azonos méretű körárkok nyomát. Az árkokon belül sírok helye nem észlelhető, változó méretű (2–5/12–15 darabos) csoportokat alkotnak, általában nagyobb távolságra (300–800 m) egymástól. Hasonló temető részletét kissé északabbra, Bátmonostor és Vaskút határában is azonosítottuk korábban.

Ócsényben a „Túl a Dunán” lelőhelynél azonban nem a régészeti jelenségek morfológiai hasonlósága hívja fel a figyelmet a nagyobb területre kiterjedő összefüggésekre, hanem a légi fotó geomorfológiai értékelése: az elszórt települési objektumok egy ma már teljes egészében a Duna-hordalékba olvadt szigeten állhattak egykor. Hasonló jelenséget figyelhettünk meg Ászárnál: a Concó-partján hosszan követhető, három

tain. Several similar phenomena could be observed at Tolnanémedi, Bozótos-dűlő in Transdanubia in 2008.

Cultivation traces

We have even less clues to the interpretation of the large trench systems that are characteristic of the Danube-Tisza Interfluvium and, to a lesser degree, of Kisalföld and Fejér county. In lack of settlement features, they were interpreted as cultivation marks,¹⁶ and although there are no proofs from field observations, this seems to be the most likely interpretation according to foreign examples. We can cite the regularly arranged trench marks photographed at Komárom, Vasállás as an example from the sites identified in 2008. It should be considered, at the same time, that a few trenches could drain the ground- or rainwater. The trench systems photographed at Tápiógyörgye, Nagy Páskom in 2008 could serve these purposes as well. They were probably connected with the phenomena photographed at Kis Páskom in 2004.¹⁷

Large aerial photographic sites, favourable micro-regions

The separation of large aerial photographic sites¹⁸ became necessary because large, varied territories characterise the largest archaeological sites, which represent all the above listed phenomenon types. Parts of these sites are often separately identified although they were probably interlinked according to the interpretation. In 2008, the traces of round trenches of identical measurements were observed at Mohács, Alsó and Felső Kanda. No graves could be identified inside the trenches. They form clusters of diverse sizes (of 2–5/12–15 ones) usually at larger distances from one another. The fragment of a similar cemetery had already been identified somewhat farther to the north at Bátmonostor and Vaskút.

At the Ócsény, Túl a Dunán site, it were not the morphological similarities of the archaeological features that called attention to the interconnections extending on a large surface but the geomorphologic analysis of the aerial photo: the scattered settlement features once stood on an island that has since then merged with the alluvium of the Danube. A similar phenomenon was observed at Ászár: the traces of settlement features, which form three larger clusters extending long along the Concó streamlet, certainly followed the bank perhaps in more than one period/phase. Semi-subterranean houses and pits of a settlement on a former island could also be observed at Igar, Vámpusztá.

It had already been observed in the region of Szalkszentmárton in the 1990's that partly connected aerial photographic sites could be found on a large territory. This region has since been regularly photographed and

16 CZAJLIK 2005, 127–128., CZAJLIK–BÖDŐCS 2006, 153.

17 CZAJLIK 2005, 128.

18 CZAJLIK et al. 2008, 125–126.

16 CZAJLIK 2005, 127–128, CZAJLIK–BÖDŐCS 2006, 153

17 CZAJLIK 2005, 128

18 CZAJLIK et al. 2008, 125–126

nagyobb csoportot alkotó települési objektumok nyomai nyilvánvalóan a vízfolyás partját követték, talán több korszakban/periódusban is. Igar, Vámpusza mellett is az egykor szigeten elhelyezkedő település földbe mélyített házait és gödreit lehetett megfigyelni.

Szalkszentmárton környékén már az 1990-es években észleltük, hogy nagy területen, egymással részben összefüggő légifotó-lelőhelyek vannak. A területet azóta is rendszeresen fotózzuk, s ennek eredményeképpen ma már egy 5×3 km-es zónában 30 lelőhelyet ismerünk, amelyek alapján légifotó-térképet szerkesztettünk. A 2000-es évek kutatásai alapján egyre több olyan mikrorégió vált ismertté, ahol egymáshoz kapcsolódó lelőhelyek sorozatáról rendelkezünk információval, sokszor olyan nagy kiterjedéssel (egy vagy több mai település teljes határa) és intenzitással (a művelt területek jelentős részén), ami a régészeti lelőhely, mint fogalom újraértelmezését is előbb-utóbb szükségessé teszi. Ilyen területnek számít Adony és Ercsi térsége, Bugyi és Dabas környéke, a Tóköz zónája (Szárföld és Veszvény, illetve Csorna Ny-i része), a 2008-as kutatások alapján Perkáta és Szabadegyháza, valamint Alap határa, továbbá a Váctól DK-re eső terület. E területekre jelenleg a monokultúras gabonaművelés jellemző, ami sok növényzeti jel megfigyelését teszi lehetővé. Feltűnő ugyanakkor, hogy a Fejér megyei területek kivételével olyan zónákról van szó, amelyek talaja pleisztocén kavicsrétegeket takar. Hasonló adottságú területeken másutt is megfigyeltek jelentős lelőhely-sorozatokot, az egyik legismertebb példa erre München környéke.¹⁹

Általános tanulságok

Az újonnan azonosított lelőhelyek számának 2008-ban tapasztalt, örömdetes kiugró gyarodásáról egyelőre nem dönthető el, hogy tartós előrelépést értünk el, vagy csak a régészeti felderítő kutatást meghatározó legfontosabb tényezők (talaj és növényzeti viszonyok, időjárás) szerencsés összjátéka vezetett eredményre. Az mindenesetre már a megelőző 15 év kutatásai alapján is egyértelmű, hogy a magyarországi pleisztocén kavics-takarók egy része különlegesen jó adottságokat biztosít az új légifotó-lelőhelyek azonosításához. Ez még akkor is így van, ha az egyik legnagyobb kavics-takaró, a Sajó-Hernád hordalékkúpjának 90-es években folytatott rendszeres kutatása sajnos nem vezetett eredményre. Ami a növényzeti viszonyokat illeti, az egyik legfőbb indikátornövény, az őszi vetésű búza vetésterülete – nyilván némiképp szubjektív tapasztalataink szerint – évről évre csökken. Ezért volt különösen fontos, hogy számos területen a 2008 tavaszi terepbejárások alapján részletes információnk volt a vetett növényekről, így

at present we know 30 sites in a 5 km × 3 km large zone from which an aerial photo map has been compiled. In result of investigations in the 2000's, a growing number of micro-regions has been identified with information on series of interconnected sites often on so large territories (the fields of one or more modern settlements) and with such intensities (on a significant part of the cultivated lands) that will soon necessitate the re-interpretation of the concept of an archaeological site. Such territories are the regions of Adony and Ercs, the surroundings of Bugyi and Dabas, the zone of Tóköz (Szárföld and Veszvény and also the W part of Csorna), and according to investigations in 2008, Perkáta and Szabadegyháza, the fields of Alap and the territory SE of Vác. Monoculture crop cultivation is characteristic of these territories, which affords the observation of many crop marks. It is striking, however, that, apart from the territories in Fejér county, the soils cover Pleistocene gravel layers in these regions. Significant site series have also been observed elsewhere on territories of similar properties: the best example is the region of Munich.¹⁹

General conclusions

It cannot be decided if the fortunate sudden increase of the identified sites in 2008 was the first sign of a long-term advancement or it only mirrored the lucky coincidence of the major factors (soil, vegetation and weather) that determine archaeological aerial prospecting. Anyhow, it is evident from the investigations of the last 15 years that a part of the Pleistocene gravel covers offered especially favourable conditions for the identification of new aerial photographic sites in Hungary. It is true even though the systematic investigation of the alluvial cone of the Sajó-Hernád, one of the largest gravel covers, was not successful in the 1990's. Regarding the vegetation, the size of the lands in which autumn wheat, one of the major indicator plants, is cultivated gradually decreases – at least from our subjective point of view. This is why it was so important that we had detailed information on the cultivated plants from field walkings conducted in the spring of 2008. This was the situation in Tolna county as well where András K. Németh informed us not only about data from documents but also about the cultivated territories. We cannot give the detailed analysis of the weather. Nevertheless it can be said that the precipitation was on the average level in the spring and the early summer of 2008, so it cannot explain the number of identifications. At the same time, the many pilots who were ready to fly meant a great help especially amidst the many thun-

19 IRLINGER, W.: Ein Maulwurf im Cockpit. Luftbildarchäologie in Bayern. Begleitband zur Sonderausstellung im Archäologischen Museum der Stadt Kelheim vom 20. Juli bis 31. Oktober 2001, Kelheim, 2001, 48., 19. ábra

19 IRLINGER, W.: Ein Maulwurf im Cockpit. Luftbildarchäologie in Bayern. Begleitband zur Sonderausstellung im Archäologischen Museum der Stadt Kelheim vom 20. Juli bis 31. Oktober 2001, Kelheim, 2001, 48., Fig. 19

Tolna megyében is, ahol K. Németh András nemcsak a régészeti adatokat, hanem a vetésekre vonatkozó naprakész információt is eljuttatta számunkra. Noha az időjárás részletes kiértékelésére itt nem vállalkozhatunk, az mindenesetre leszögezhető, hogy a 2008-as tavaszi-kora nyári időszak csapadékhozama átlagos volt, vagyis ennek alakulása nem magyarázza a kiugró eredményeséget. Ugyanakkor – különösen a kora nyári időszak gyakori viharai miatt – rendkívül nagy segítséget jelentett a nagyszámú pilóta, akik lehetővé tették, hogy minden fotózásra alkalmas időszakot megfelelően kihasználjunk. Pusztán technikai kérdésnek tűnik, de fontos változtatást jelentett, hogy 2008-ban használtunk először GPS-szel összekapcsolt kamerát, ami lehetővé tette a koordináták rögzítését a digitális kép-file-ban, lerövidítve a repülőgép fedélzetén történő dokumentálás időrabló folyamatát.²⁰

A 2008-ban dokumentált 343 új légitoló-lelőhely mennyisége és területi eloszlása kisebb statisztikai értékelésekre is alkalmas (11–12. kép). A legfeltűnőbb jelenség, hogy bizonyos lelőhelytípusok (tanyák, zárt területek, művelésnyomok) túlnyomó többsége az alföldi, illetve a kistalpai területeken figyelhető meg, ami nyilvánvalóan összefügg az adott térségekre évszázadok/évezredek óta jellemző életmóddal.

Kutatásainkat 2008-ban az OTKA NK 68824-es pályázat, és az Interelektronik Kft. támogatta. A repülőgépvezető Talabos Gábor, Dávid Csaba, Tóth Csaba, Ürmös Péter és Nagy Tamás volt. A terepbejárásokon a szerzőkön kívül Czövek Attila (Wosinsky Mór Múzeum, Szekszárd), Losonczy Máté (KÖH Nyugat-dunántúli Iroda, Győr) Bózsza Anikó és Szabó Dániel régészek, Fuchsz Noémi, Hullám Dénes és Tóth Farkas Márton egyetemi hallgatók (ELTE Régészettudományi Intézet Budapest) vettek részt.

derstorms in the early summer since we could use every occasion that was suitable for taking photos. It seems to be simply a technical problem yet it was an important change that we first used a camera linked with GPS, which enabled the registering of the co-ordinates in a picture file, and thus the tedious on board documentation process could be shortened.²⁰

The quantity and the spatial distribution of the 343 new aerial photographic sites are suitable for certain statistic analyses (Fig. 11–12). The most striking phenomenon is that the overwhelming majority of certain site types (farmsteads, closed territories, cultivation marks) were observed in the Alföld and the Kistalpa, which is certainly linked with the lifestyle that has been characteristic of these regions for centuries/millennia.

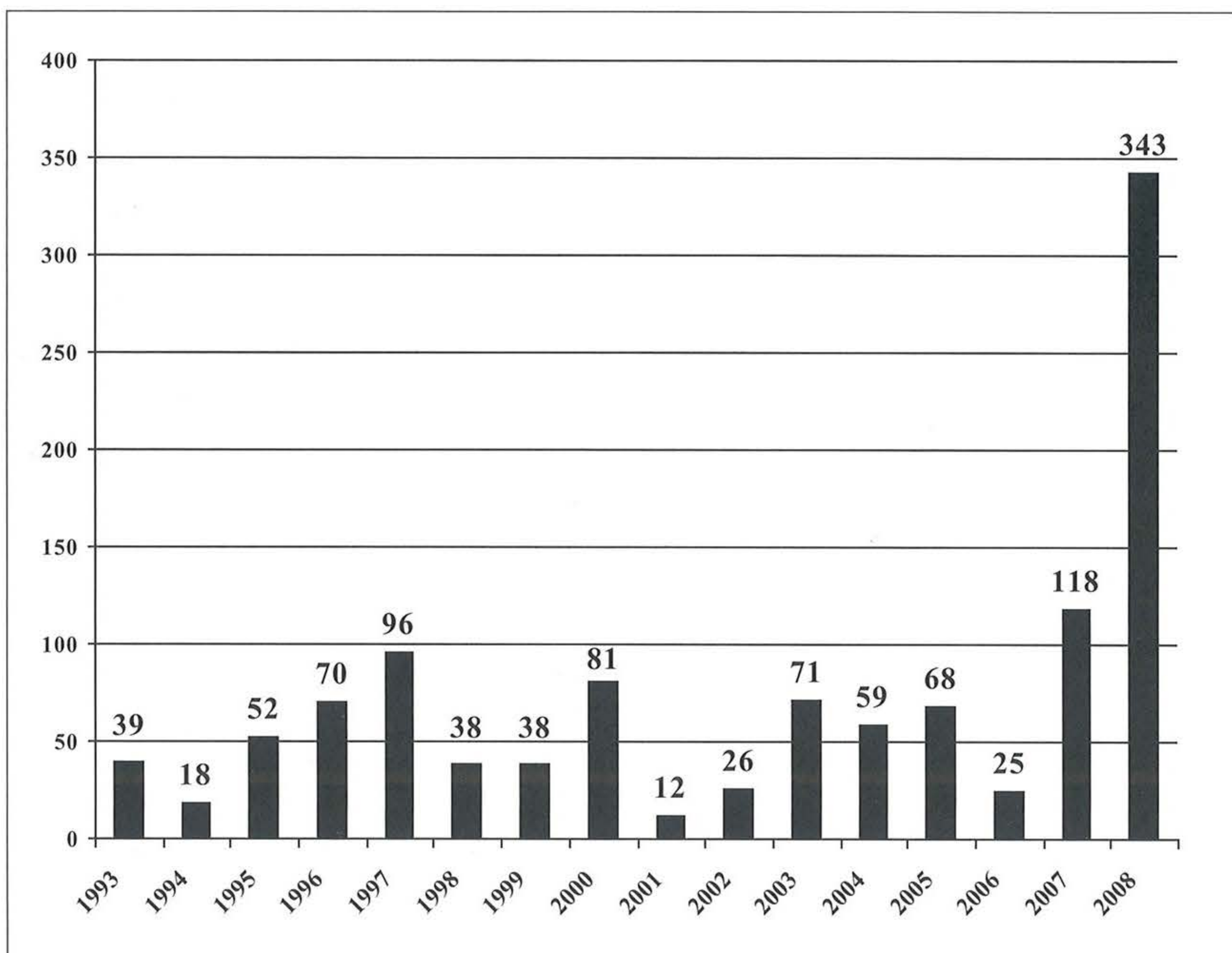
In 2008, the OTKA competition NK 68824 and the Interelektronik Kft supported our investigations. Gábor Talabos, Csaba Dávid, Csaba Tóth, Péter Ürmös and Tamás Nagy were the pilots. Attila Czövek (Wosinsky Mór Museum, Szekszárd), Máté Losonczy (KÖH Western Transdanubian Office, Győr), Anikó Bózsza and Dániel Szabó archaeologists, Noémi Fuchsz, Dénes Hullám and Farkas Márton Tóth university students (ELTE Archaeological Institute Budapest) took part in the field walking beside the authors.

20 A technikai háttérrel részletesebben: DONEUS, M. – SCOLLAR, I.: Using GPS with digital cameras. AARG News 33(2006) 28–32. CZAJLIK, Z.: The role of efficiency in aerial archaeological research of Hungary. AARG News 38(2009) 10–17.

20 For more details on the technical innovation see: DONEUS, M. – SCOLLAR, I.: Using GPS with digital cameras. AARG News 33(2006) 28–32. CZAJLIK, Z.: The role of efficiency in aerial archaeological research of Hungary. AARG News 38(2009) 10–17.

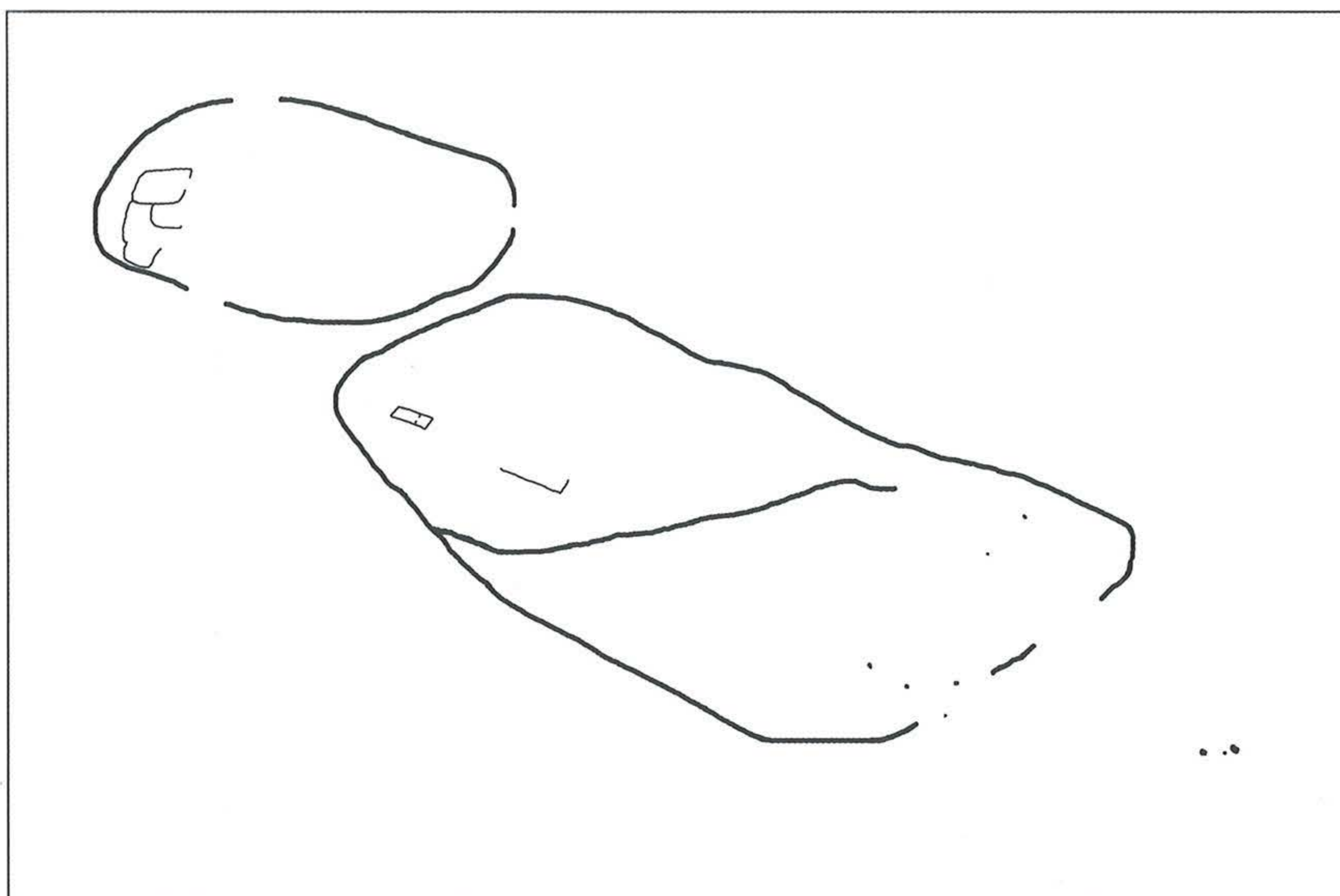
Irodalom • *References*

- CZAJLIK 2005 CZAJLIK Z.: Légitrégészeti kutatások Magyarországon 2004-ben (Rövid beszámoló az ELTE Régészettudományi Intézetének Térinformatikai Kutatólaboratóriumában folyó munkáról.) – Aerial archaeological investigations in Hungary in 2004 (A short report on the work done in the GIS Research Laboratory of the Institute of Archaeological Sciences, Eötvös Loránd University) In: Régészeti kutatások Magyarországon – Archaeological investigations in Hungary 2004., Budapest, 2005. 121–141.
- CZAJLIK – BÖDŐCS 2006 CZAJLIK Z. – BÖDŐCS A.: Légitrégészeti kutatások Magyarországon 2005-ben (Rövid beszámoló az ELTE Régészettudományi Intézetének Térinformatikai Kutatólaboratóriumában folyó munkáról.) – Aerial archaeological investigations in Hungary in 2005 (A short report on the work done in the GIS Research Laboratory of the Institute of Archaeological Sciences, Eötvös Loránd University) In: Régészeti kutatások Magyarországon – Archaeological investigations in Hungary 2005., Budapest, 2006. 149–159.
- CZAJLIK ET AL. 2008 CZAJLIK Z. – BÖDŐCS A. – ĐURKOVIČ É – RUPNIK L. – WINKLER M.: Légitrégészeti kutatások Magyarországon 2007-ben (Rövid beszámoló az ELTE Régészettudományi Intézetének Térinformatikai Kutatólaboratóriumában folyó munkáról.) – Aerial archaeological investigations in Hungary in 2007 (A short report on the work done in the GIS Research Laboratory of the Institute of Archaeological Sciences, Eötvös Loránd University) In: Régészeti kutatások Magyarországon – Archaeological investigations in Hungary 2007., Budapest, 2008. 121–144.
- VISY 2000 VISY Zs.: A Ripa Pannonica Magyarországon. Budapest, 2000.



1. kép: Újonnan azonosított légifotó-lelőhelyek 1993–2008 között (Rupnik László)

Fig. 1: New aerial photographic sites identified between 1993 and 2008 (László Rupnik)



2. kép: Földvár nyomai Kunpeszér, Birkajárás 2-nél, Bács-Kiskun megyében (2008. június 3.)

Fig. 2: Traces of an earthen fort at Kunpeszér, Birkajárás 2, Bács-Kiskun county (June 3, 2008)



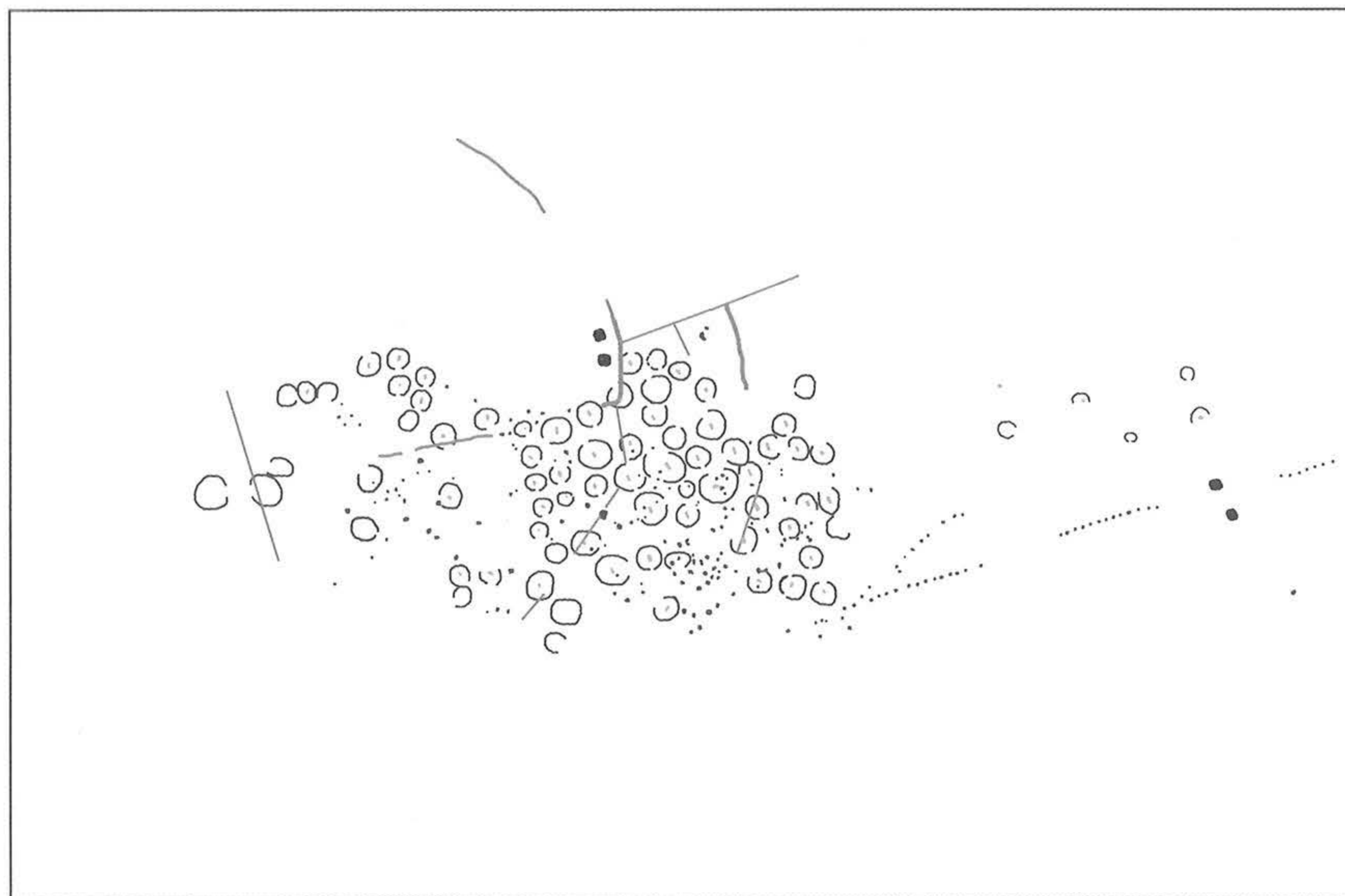
3. kép: Tell település nyomai Nagymágocsnál, Csongrád megyében (2008. április 29.)

Fig. 3: Traces of a tell settlement at Nagymágocs, Csongrád county (April 29, 2008)



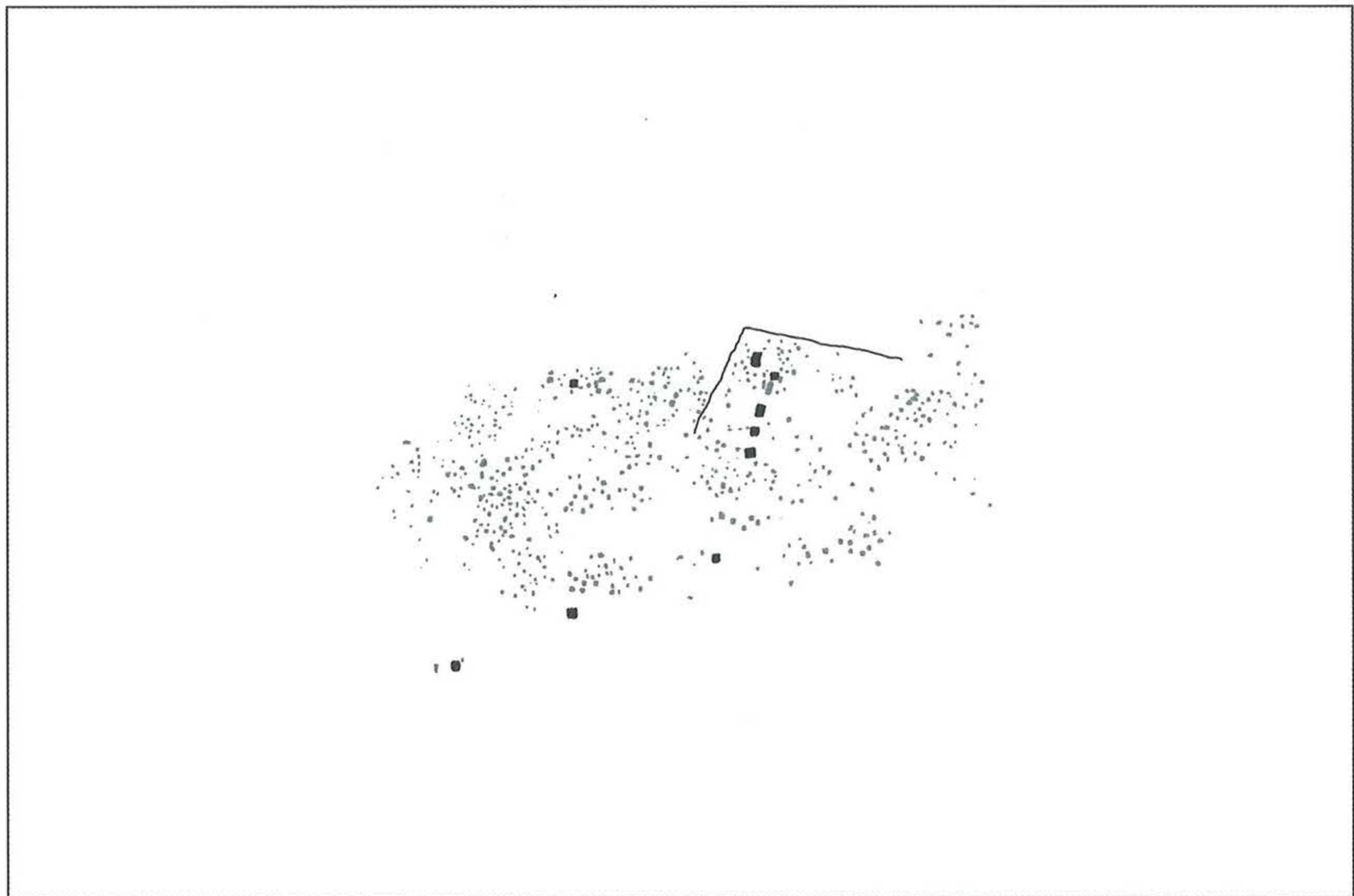
4. kép: Egykori út nyoma Fadd-Harisnál, Tolna megyében (2008. június 11.)

Fig. 4: Trace of a former road at Fadd-Haris, Tolna county (June 11, 2008)



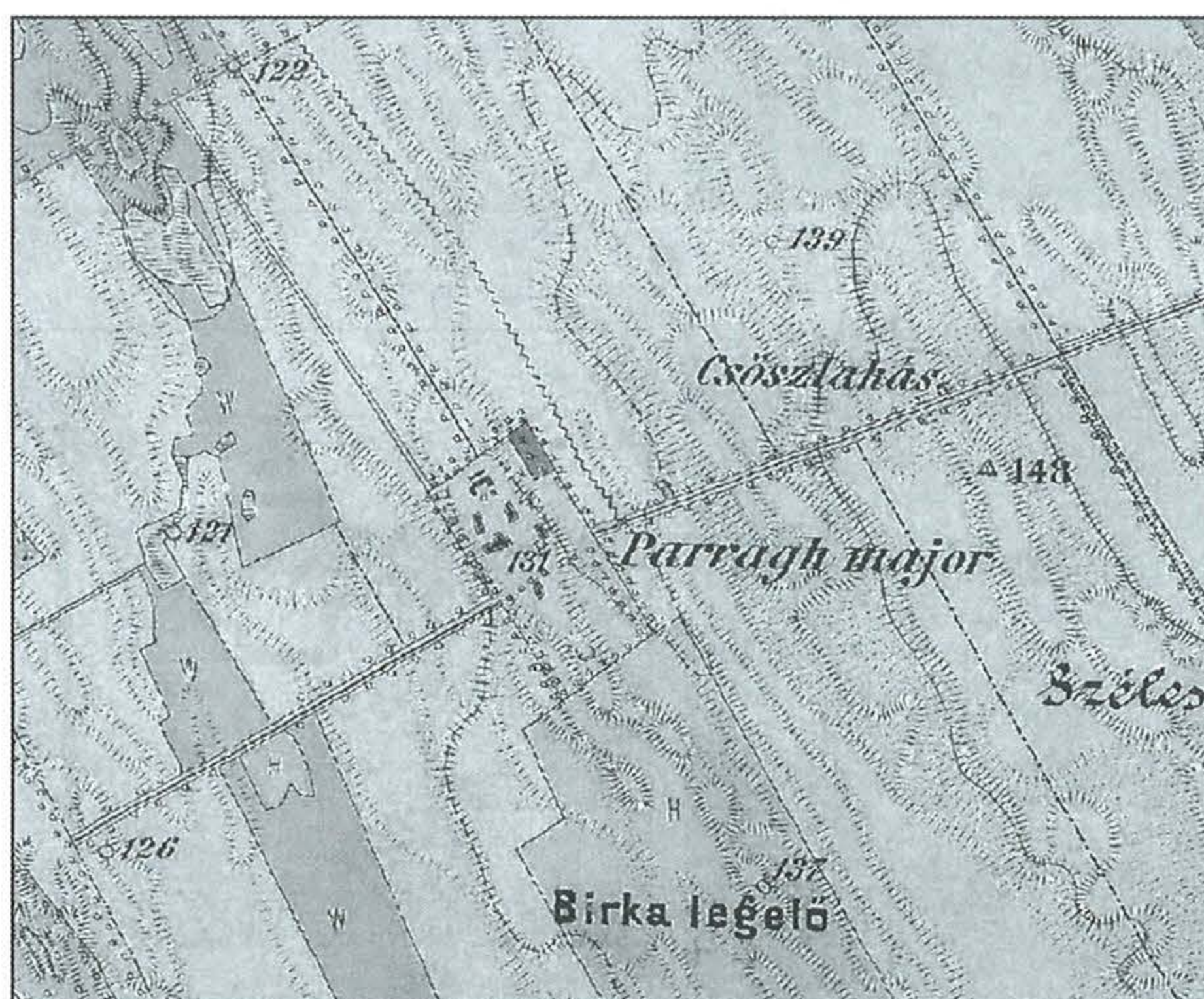
5. kép: Körárkos temetkezések nyoma Szalkszentmárton, Városalja-dűlőben, Pest megyében (2008. június 3.)

Fig. 5: Traces of burials with round trenches at Szalkszentmárton, Városalja-dűlő, Pest county (June 3, 2008)



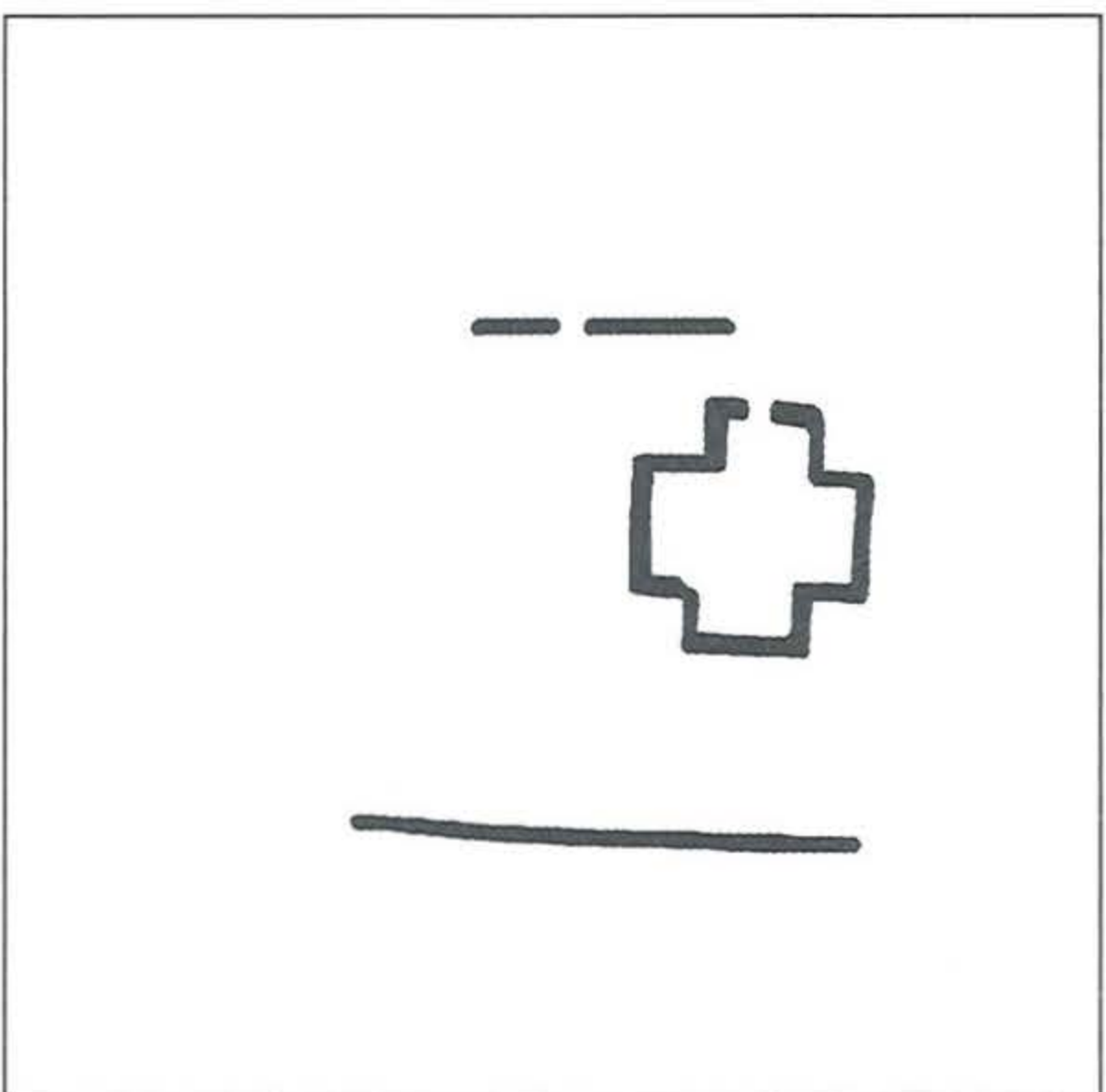
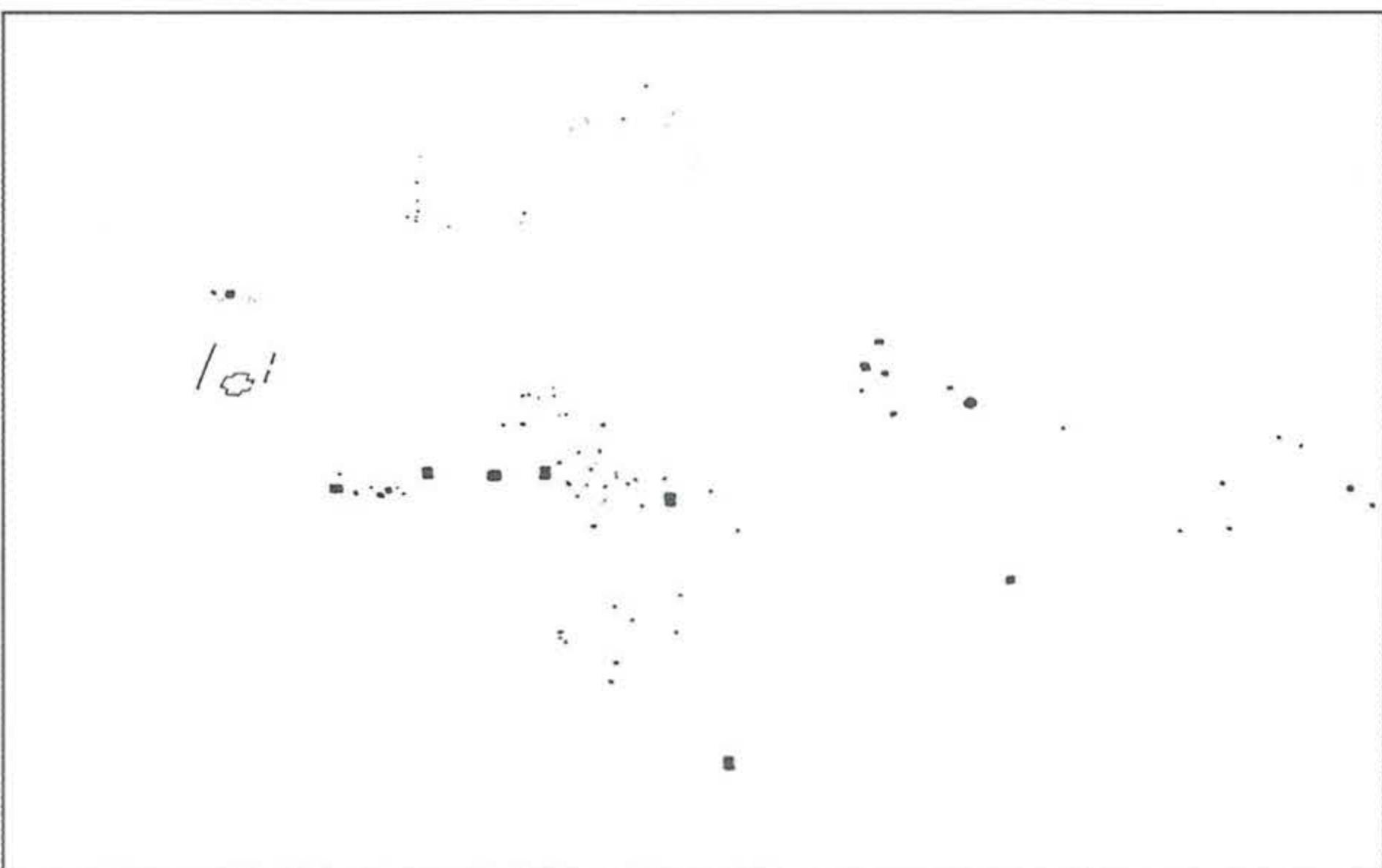
6. kép: Hamvasztásos temetkezések nyoma Szalkszentmárton, Szőlők-alja 1-nél (2008. június 3.)

Fig. 6: Traces of cremation burials at Szalkszentmárton, Szőlők-alja 1 (June 3, 2008)



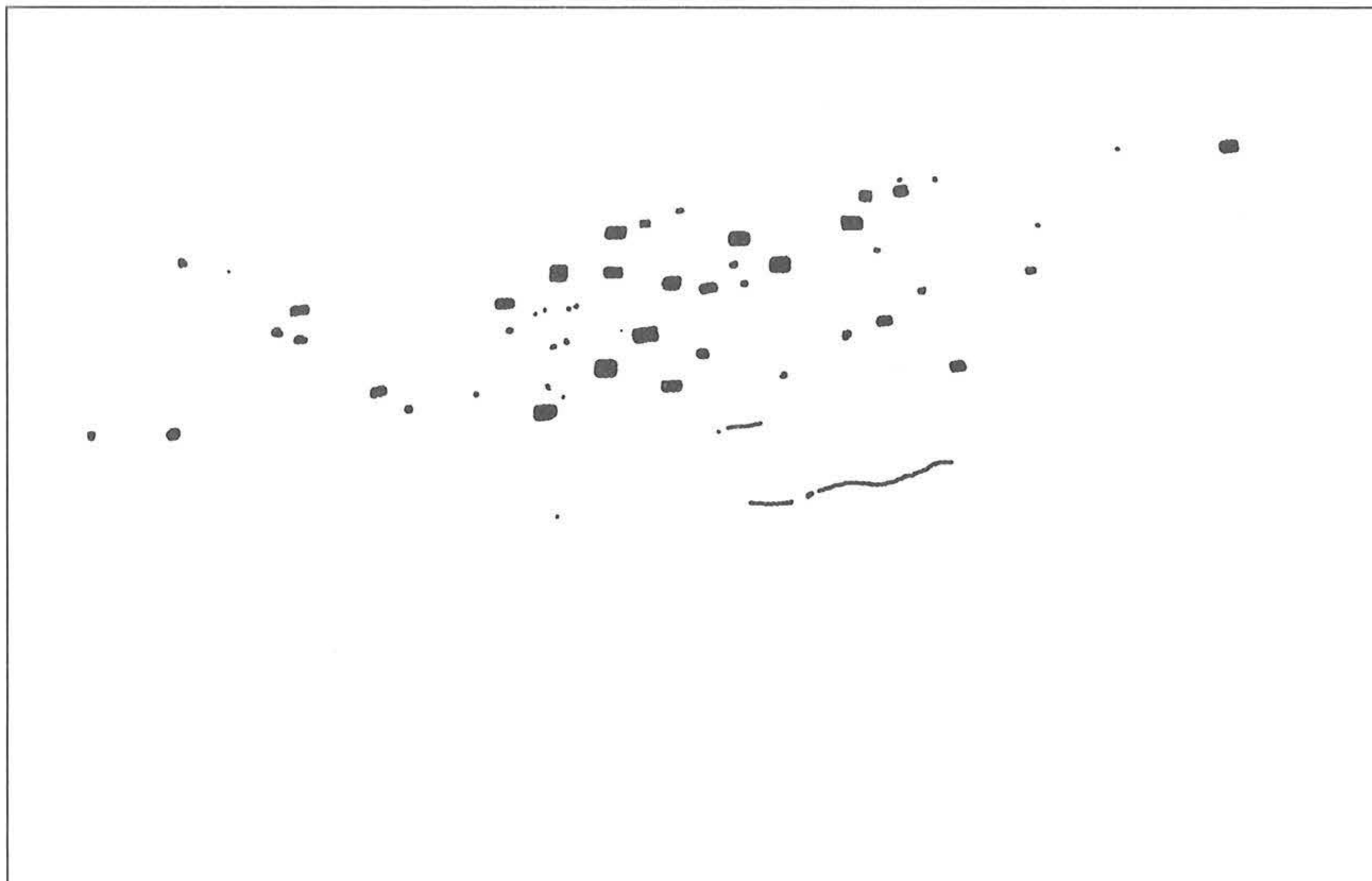
7. kép: Egykori major nyoma Perkáta, Parragh-pusztánál, Fejér megyében (2008. július 4.), és a major ábrázolása az 1. katonai felmérésen (1782-85)

Fig. 7: Traces of a former farmstead at Perkáta, Parragh-pusztá, Fejér county (July 4, 2008) and his appearance on the first military map (1782-85)



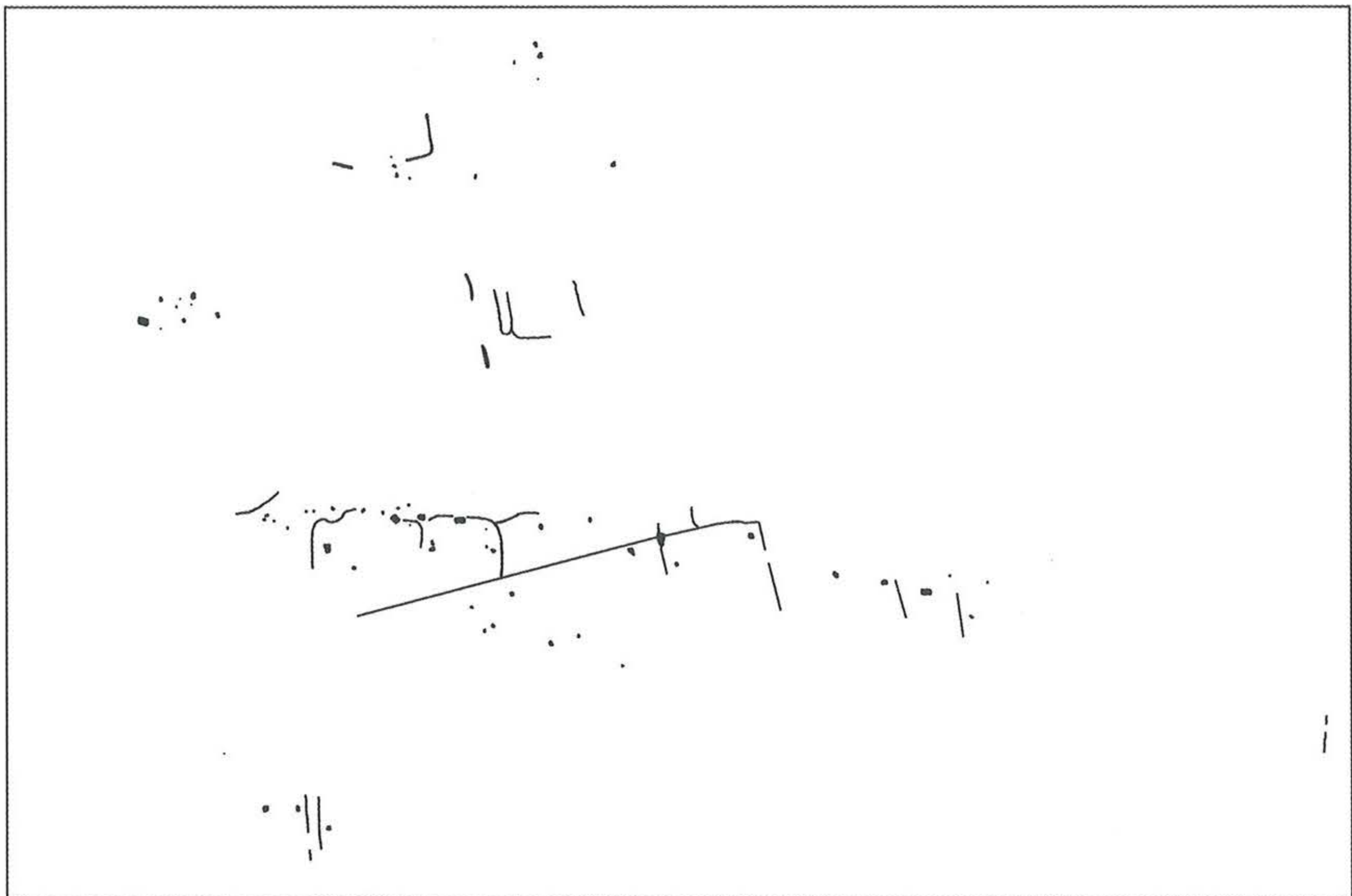
8. kép: Templomos falu nyoma Tevel, Új legelőn, Tolna megyében (2008. június 3.)

Fig. 8: Traces of a village with a church at Tevel, Új legelő, Tolna county (June 3, 2008)



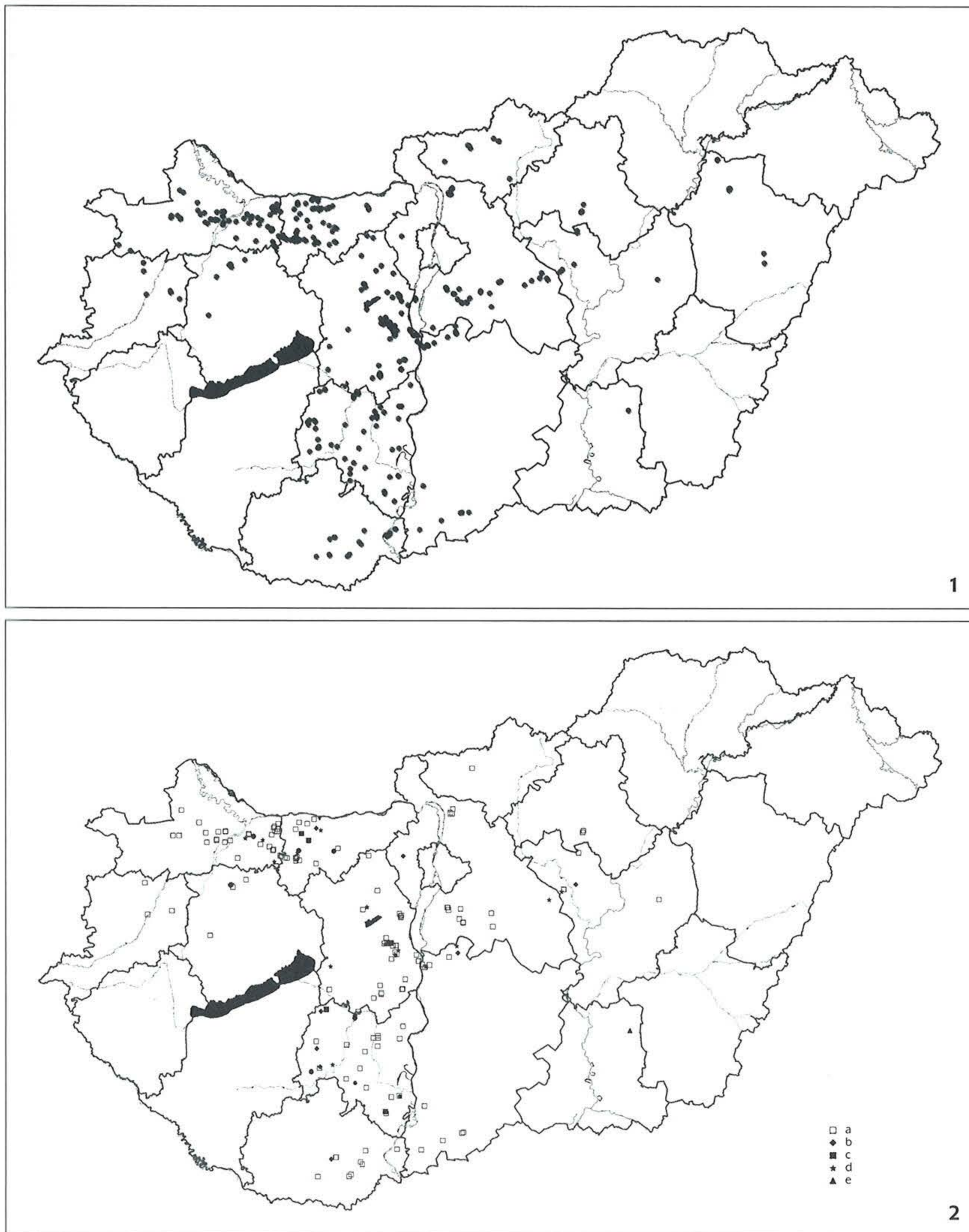
9. kép: Félíg földbe mélyített épületekből álló késő vaskori település Bányogyszováta, Hajcsár útnál, Győr-Moson-Sopron megyében (2008. június 25.)

Fig. 9: Semi-subterranean houses of a late Iron Age settlement at Bányogyszováta, Hajcsár Road, Győr-Moson-Sopron county (June 25, 2008)



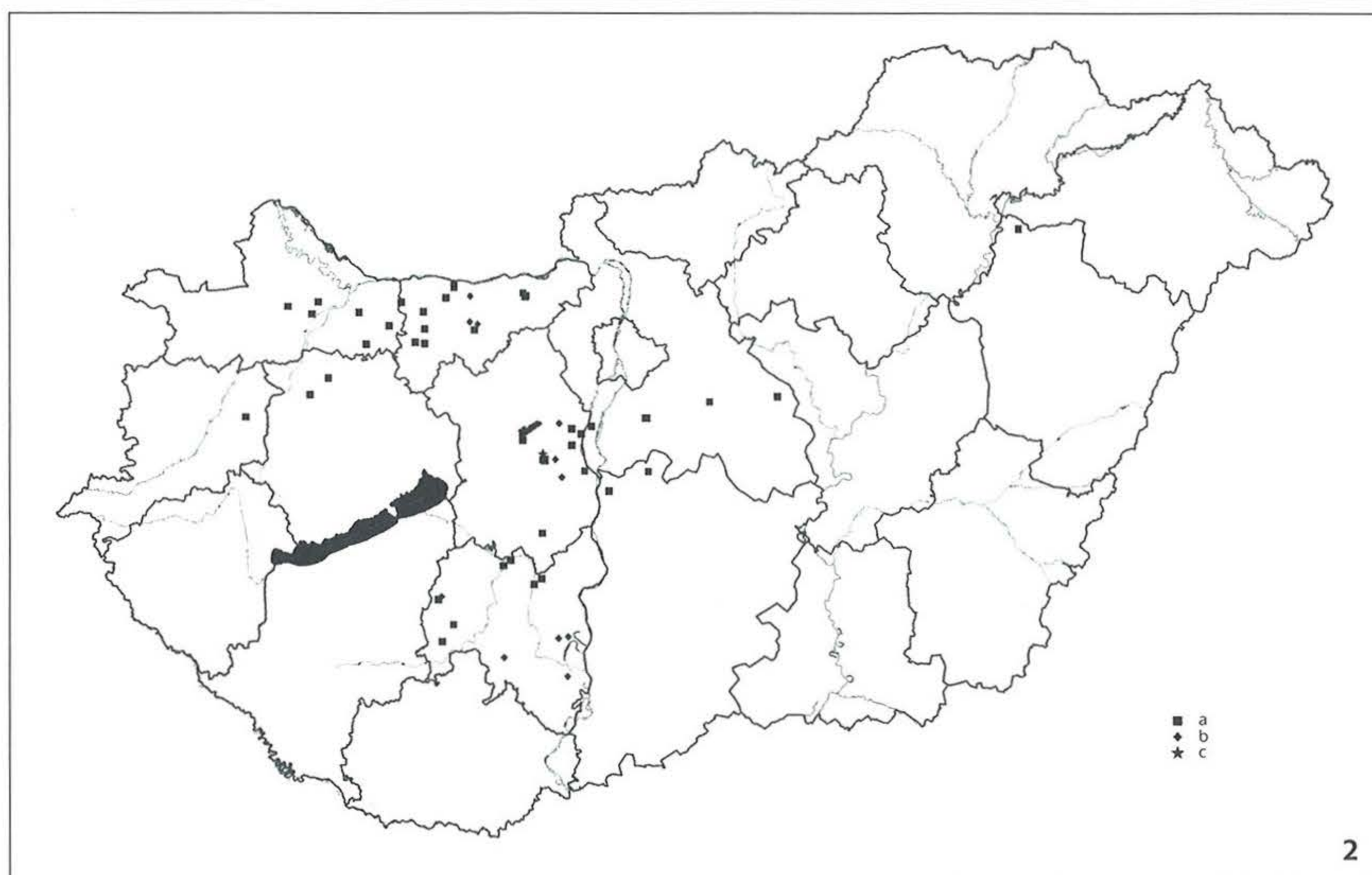
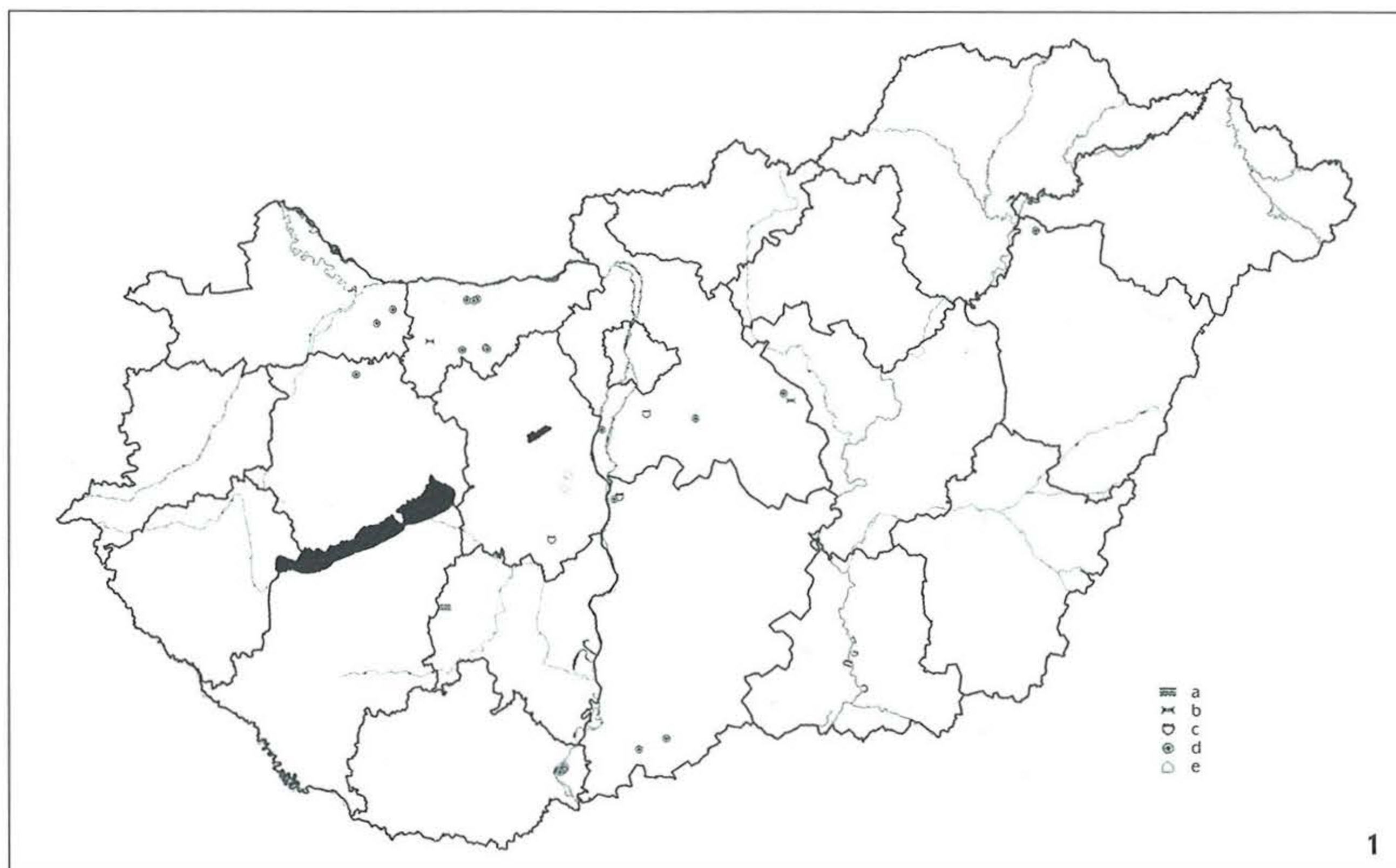
10. kép: Tanyasias település nyoma Töltéstava, Söptér-pusztánál, Győr-Moson-Sopron megyében (2008. június 25.)

Fig. 10: Traces of a farmstead-like settlement at Töltéstava, Söptér-puszta, Győr-Moson-Sopron county (June 3, 2008)



11. kép: A 2008-ban fényképezett légifotó-lelőhelyek elterjedési térképei.
 11.1. Az összes újonnan azonosított lelőhely. 11.2. Településre utaló jelenségek: település általában (a),
 erődített település (b), kőépület (c), tanyasias település (d), tell(?) település (e)

Fig. 11: Statistic analysis of the aerial photographic sites photographed in 2008.
 11.1. New sites in 2008. 11.2. Settlement features: settlement in general (a),
 fortified settlement (b), stone building (c), former farmsteads (d), tell(?) settlement (e)



12. kép: A 2008-ban fényképezett légifotó-lelőhelyek elterjedési térképei

12.1. Temetkezésekre utaló jelenségek: csontvázas, soros (a), valószínűleg csontvázas (b), valószínűleg urnás, hamvasztásos (c), körárkos (d), halmos (e). 12.2. Vonalas jelenségek: árkok (a), utak (b), utak/árkok (c)

Fig. 12: Statistic analysis of the aerial photographic sites photographed in 2008

12.1. Burials: inhumation cemetery, graves arranged in rows (a), probably inhumation (b), probably cremation (c), graves with round trenches (d), tumulus (e). 12.2. Linear phenomena: parallel trenches (a), roads (b), roads/parallel trenches (c)