

Bíró Szilvia – Molnár Attila – Christina Salat – Felix Teichner

## Geofizikai kutatások Mursella területén

2006 őszén a Győr-Moson-Sopron Megyei Múzeumok Igazgatósága és a Frankfurt am Main-i Johann Wolfgang Goethe-Universität közös kutatási programja keretében, a Nemzeti Kulturális Alap pályázati támogatásával, geofizikai kutatásokat folytattunk Mursella római municipium (ma: Árpás-Kisárpás, Mórchida-Dombiföldek; 1. kép 1., 3.) területén. A terepi felmérésekre 2006 szeptemberében és októberében, az adatok kiértékelésére 2006 novembere és 2007 januárja között került sor.

### A lelőhely korábbi kutatása

A lelőhelyen a 19. sz. végi–20. sz. eleji szórványos gyűjtéseket<sup>1</sup> követően Bíró Endre folytatott régészeti ásatásokat a városhoz tartozó temető területén.<sup>2</sup> Szisztematikus kutatásokra az 1970-es évektől nyílt mód Szőnyi Eszter vezetésével. Ekkor bizonyosodott be, hogy az itt elterülő települést nem belső erődként, hanem városként kell definiálni.

Az 1975–1989 között folytatott, mintegy 3000 m<sup>2</sup>-t érintő tervásatásokra a város Ny-i részén került sor, nem messze az egykori városközponttól. A feltárások során a municipium 4 fő építési periódusát sikerült elkülöníteni, melyek közül kiemelkedik – a Kr. u. 1. sz. első felére keltezhető ún. „fakonstrukciós periódust” (2. kép A) követő – ún. „fazekas periódus” (1. sz. 2. fele – 2. kép B). A település termékei között kelta típusú edények mellett római tálak, fazekak és vékony falú csészék is megtalálhatók. A szegényes leletanyagot és kevés régészeti objektumot szolgáltató „kunyhó periódust” (2. sz. – 2. kép C) követően a 3. századra keltezhető a „kőfalas periódus”, amelyhez a feltárt területen két többhelyiséges lakóépület tartozik (2. kép D). Szőnyi Eszter megállapítása szerint ugyanakkor már a 2. században emelhetek kőépületeket a város területén.<sup>3</sup> A kutatások kiterjedtek a római útra és a város É-i negyedére is, ahonnan egy különleges megtelepedés: hun kori sír került elő.<sup>4</sup>

A rendszerváltást követően beinduló autópályás feltárások miatt a múzeum régészei vajmi kevés időt tudtak a lelőhely kutatására szánni, az amatőr és a múkincspiáca dolgozó kincskeresők annál intenzívebben folytatták a maguk áldatlan tevékenységét a még lerabolt állapotában is igen gazdag fémanyagot szolgáltató városban. Az így előkerült leletanyagnak töredéke jutott csak szakember kezébe, a kézen-közön eltűnt leletek mennyisége és minősége sejthető a múzeumba

Szilvia Bíró – Attila Molnár – Christina Salat – Felix Teichner

## Geophysical investigations on the territory of Mursella

In the autumn of 2006, geophysical investigations were carried out on the territory of the Roman municipium Mursella (today Árpás-Kisárpás, Mórchida-Dombiföldek; Fig. 1. 1, 3) within the frames of the joint research project of the Directorate of the Museums of Győr-Moson-Sopron County and the Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt am Main and by the financial support of the grant provided by the National Cultural Fund. The field survey was carried out in September and October 2006, while the data were evaluated between November 2006 and January 2007.

### Earlier investigations of the site

After sporadic collections at the site at the end of the 19<sup>th</sup> and the beginning of the 20<sup>th</sup> centuries,<sup>1</sup> Endre Bíró conducted archaeological excavations on the territory of the cemeteries of the town.<sup>2</sup> Systematic investigations started in the 1970's directed by Eszter Szőnyi. She arrived to the conclusion that the settlement was not a Late Roman fort, but a town of Imperial times.

The planned excavations on about 3000 m<sup>2</sup> were conducted in the W part of the town close to the ancient time town centre between 1975 and 1989. Four main construction periods could be distinguished in the municipium, from which the so-called “potters’ period” (second half of the 1<sup>st</sup> century – Fig. 2 B), which followed the so-called “wood-construction period” dated from the first half of the 1<sup>st</sup> century (Fig. 2 A), was especially significant. Roman bowls, pots and thin-walled cups can also be found among the products of the settlement beside Celtic type vessels. After the “hut period”, which contained a poor find material and a few archaeological features (2<sup>nd</sup> century – Fig. 2 C), the “stone wall period” followed with two dwelling houses of several rooms in the 3<sup>rd</sup> century (Fig. 2 D). Eszter Szőnyi found, however, that stone buildings could already be raised in the town in the 2<sup>nd</sup> century.<sup>3</sup> The investigations were extended to the Roman road and the N quarter of the town, where surprisingly a Hun Period grave came to light.<sup>4</sup>

After the change of the regime the archaeologists of the museum could spend very little time on the investigation of the site because of the excavations at the highway constructions that started at that time. However, amateurs and treasure hunters working for line

1 LOVAS 1927; PAULOVICS 1927

2 BÍRÓ 1959

3 SZŐNYI 1980, SZŐNYI 1999, SZŐNYI 2002, SZŐNYI 2004

4 TOMKA 2001

1 LOVAS 1927; PAULOVICS 1927

2 BÍRÓ 1959

3 SZŐNYI 1980, SZŐNYI 1999, SZŐNYI 2002, SZŐNYI 2004

4 TOMKA 2001

mégis beszolgáltatott szórvány tárgyak alapján. Így többek között egy majdnem életnagyságú bronzszobor összeaprított töredékei, jelentős mennyiségű – elsősorban késő római – érem, továbbá fibulák, bronzedények, ólomtárgyak gyarapították a Xántus János Múzeum gyűjteményét.<sup>5</sup>

2002-ben újabb lendületet vett a lelőhely kutatása. Otto Braasch légi fotózása során régészeti jelenségeket, pontosabban kőépületeket tudott azonosítani. A felvételek kiértékelésével lehetővé vált a város nagyságának felmérése, továbbá – újdonságként – a várostól D-re egy 150×130 m nagyságú, katonai táborként értelmezhető struktúra meghatározása.<sup>6</sup> Azóta rendszeressé vált a lelőhely légi felderítése, miáltal az egykori város számos épülete azonosíthatóvá vált (3. kép 1-4.).<sup>7</sup> A légi fotók feldolgozásán és térinformatikai kiértékelésén jelenleg Szabó Máté, a Pécsi Légitrégészeti Téma munkatársa dolgozik, munkája részét képezi a különböző régészeti kutatások (légi fotók, geofizikai felmérések) eredményeinek a helyi domborzati viszonyokkal való összevetése és háromdimenziós terepmodell elkészítése fotogrammetriai módszerrel.<sup>8</sup>

Részben a légi fotózáshoz kapcsolódik a Mursellán áthaladó Savaria–Arrabona út kutatása,<sup>9</sup> melynek a városon kívüli nyomvonalát Tóth Endre többé-kevésbé tisztázta (1. kép 2.);<sup>10</sup> a várostól K-re eső szakasza, elsősorban a Marcal-átkelő helyének meghatározása azonban még további kutatásokat igényel, akárcsak az egykori folyóviszonyok, a Rába- és Marcal-meder legalább hozzávetőleges rekonstrukciója.

A fenti előzményeket követően a Xántus János Múzeum munkatársai komplex kutatási tervet dolgoztak ki a római municipium és tágabb környezetének további vizsgálatára. Múzeumunk külföldi partnerek bevonásával, a legújabb kutatási módszerek segítségével szeretné Mursella és környéke tervszerű régészeti kutatását újraindítani.

Ennek keretében 2005 folyamán a város környékén próbafúrásokat végeztek a jénai egyetem munkatársai dr. Heike Schneider vezetésével, egy pollendiagram kialakítása céljából, amely az emberi közösségek természetére és tájképre gyakorolt hatásaira szolgáltat fontos információkat. Az eredmények kiértékelése folyamatban van. A város környékének kutatása ezenkívül intenzív terepbejárásokkal egészül ki.

### Geofizikai felmérések

Mivel a korábbi ásatások a városnak igen kis részére terjedtek/terjedhettek ki, a város belső struktúrájának

art markets carried on their adverse intensive activities in the town, which yielded a very rich metal material even in its already plundered state. Only a fraction of these finds got to the hands of experts but the quantity and the quality of the finds that got lost can be estimated from the scattered objects that were after all handed over to the museum. In this way, the fragments of a nearly life-size bronze statue cut into pieces, a significant number of mostly late Roman coins, brooches, bronze vessels and lead objects enriched the collection of the Xántus János Museum.<sup>5</sup>

In 2002, the investigation of the site got a new impetus. Otto Braasch could identify archaeological features, more exactly stone buildings, due to aerial photography. With the evaluation of the photos, the size of the town could be estimated. A new result was the determination of a 150 m × 130 m large structure S of the town, which can be interpreted as a military fort.<sup>6</sup> Since then, the aerial prospecting of the site has regularly been carried out, which has already led to the identification of numerous buildings (Fig. 3. 1-4).<sup>7</sup> Máté Szabó from the Aerial Archaeological Workshop in Pécs is working on the elaboration and 3D evaluation of the aerial photos. His work includes the comparison of the results of various archaeological investigations (aerial photos, geophysical surveys) with the local geographical setting and the preparation of three-dimensional geographical models with photogrammetrical methods.<sup>8</sup>

The localisation of the Savaria-Arrabona road that crosses Mursella is partly linked with aerial photography.<sup>9</sup> Endre Tóth has already clarified the track of this road outside the town (Fig. 1. 2),<sup>10</sup> while the stretch E of the town and the determination of the crossing place on the Marcal need further investigations just like the contemporary courses of the rivers and the approximate reconstruction of the basins of the Rába and the Marcal.

After the above antecedents, the researchers of the Xántus János Museum elaborated a complex research project of the further investigation of the Roman municipium and its broader surroundings. The museum intends to restart the systematic archaeological investigation of Mursella and its environs with the latest research methods and the involvement of foreign partners.

Within the frames of this project, the specialist of the University of Jena carried out test auguring under dr. Heike Schneider's leadership. The purpose was the setting up of a pollen diagram to get information about the effects of human communities on nature and land-

5 Szőnyi 1998, Bíró 2006

6 Szőnyi 2005

7 A képeken kiválóan látható a római út, a város számos épülete és az egykori szelvények körvonala is.

8 Szabó 2007

9 Szőnyi 1996

10 Tóth 2005

5 Szőnyi 1998, Bíró 2006

6 Szőnyi 2005

7 The Roman road, numerous buildings and the outlines of the former cuttings can clearly be seen in the photos.

8 Szabó 2007

9 Szőnyi 1996

10 Tóth 2005

áttekintéséhez a geofizikai módszereket hívtuk segítségül, melyek lehetőséget adnak viszonylag nagy területek, akár az egész város szerkezetének áttekintésére.

2005 nyarán Christina Salat vezetésével előzetes felmérésekre került sor, amelyek megalapozták a nagyobb területre kiterjedő felméréseket. A cél két különféle módszer tesztelése és a felméréshez szükséges idő és a költségek kalkulálása volt. A több kisebb szelvényben végzett magnetométeres felmérésnél különféle (0,5 ill. 0,25 m-es) szondatávolságot alkalmaztunk, egy kisebb szelvényt pedig georadarral is felmértünk. A georadaros mérés kiváló eredményeket szolgáltatott (5. kép 3.), alkalmazása azonban viszonylag időigényesnek bizonyult. A magnetométeres felmérés esetén a nagyobb szondatávolság is megfelelőnek tűnt a lényeges mágneses anomáliák mérésére.

### A 2006. évi felmérések

A 2006. évi kutatások a város teljes területének felmérését, a város struktúrájának megismerését célozták. A magnetométeres felmérésekre 2006. augusztus 28. és szeptember 12. között került sor, Förster Ferex 4.032 műszerrel, 3 szondával, 0,5 m-es szondatávolsággal. Egy-egy szelvény nagysága 50×50 m volt. Összesen 17,4 ha felmérését végeztük el, mintegy 117 668 m-t megtéve a műszerrel. A terület nagy része be volt szántva, így a felmérésekre kiválóan alkalmas volt, a terület bérlői pedig együttműködő partnernek bizonyultak. Csak a város ÉNy-i területén nem aratták le a kukoricát, így ez a néhány hektáros rész kimaradt a felmérésből.

A nyers adatokat a Mag prolight 4 Surf programmal medianfiltereztük, hogy a mérősávok nyomait eltávolítsuk a nyersképről. Ezt követően különböző filterek segítségével értük el a régészeti struktúrák lehető legjobb megjelenítését. A szelvényeket a magyar geodéták bemérései alapján illesztettük össze egységes képpé (4. kép).

### A felmérések eredményei

A nagy felületre kiterjedő geofizikai felmérés révén összefüggő képet kaptunk Mursella belső struktúrájáról, melyről a kis felületre kiterjedő ásatások és a nagy felületen szétszóródott felszíni leletek alapján eddig nem nyílt mód. Az elénk táruló kép egy egyutcás település képét mutatja, ahol kőépületek csak a városon áthaladó út mentén találhatóak. Különösen szép alaprajzot szolgáltatott egy, a város legmagasabb és szinte legdélebbi pontján található épület.

Maga az út légi fotóról ismert volt, ám a geofizikai felmérés segítségével jóval tovább tudjuk követni pontos nyomvonalát. A várost átszelő útszakasz kavicsozása helyenként még a szántásban is látszott, pontos vonalát azonban csak most tudtuk rekonstruálni. A várostól DK-re az útnak inkább csak a két oldalán futó vízelvezető árkát lehetett a geofizikai felmérésen megfigyelni, ezt azonban tovább tudtuk követni, mint a légi felvételeken (3. kép 3., 6. kép 3.). A felmérés révén közelebb kerültünk ahhoz, hogy meg tudjuk mondani: a Savaria–Arrabona

scape. The evaluation of the results has not yet been finished. Intensive field walking completes the investigation of the environs of the town.

### Geophysical surveys

As former excavations covered only a very small part of the town, geophysical methods were applied to get an overview of the inner structure of the town. These methods give an insight into the structure of relatively large territories, even that of the entire town.

Preliminary surveys were conducted under Christina Salat's leadership in the summer of 2005, which provided a base for surveys encompassing larger territories. The objectives were the testing of two different methods and the calculation of the time and the budget necessary for the survey. Various sensor distances were applied (0.5 and 0.25 m) at the magnetometric survey carried out in other units, and a smaller unit was also surveyed with a georadar. The georadar survey brought excellent results (Fig. 5. 3) but its application took relatively much time. In the case of the magnetometric survey, the larger sensor distance also seemed suitable for the measurement of magnetic anomalies.

### Surveys in 2006

The investigations in 2006 intended to survey the entire territory of the town and to determine the structure of the town. The magnetometric surveys were carried out with a Förster Ferex 4.032 instrument and 3 sensors with a 0.5 m sensor distance between August 28 and September 12, 2006. The survey units measured 50×50 m. In total, we surveyed 17.4 hectares, in which the instrument made a distance of 117 668 m. The largest part of the territory was ploughed, which was excellent for surveys, and the leasers of the territory proved to be co-operating partners. The maize had not been snapped on the NW territory of the town, so these few hectares had to be omitted.

We medianfiltered the raw data with Mag prolight 4 Surf program to remove the traces of the measurement zones from the preliminary map. Then we used filters to prepare the best illustration of the archaeological structures. The units were fit together to get a uniform map after measurements made by Hungarian geodetic engineers (Fig. 4).

### Results of the surveys

In result of the geophysical survey covering a large surface, we could get a coherent picture of the inner structure of Mursella, which was not possible from excavations on small surfaces and surface finds scattered on a large territory. The picture shows a settlement arranged along a main street, where stone buildings can only be found along this road that crosses the town. A building on the highest and nearly the southernmost point of the town was especially clearly outlined. The road itself was already known from aerial photos but

út hol keresztezte a Marcal folyót. Ezt a pontot valahol a jelenlegi híd magasságába kell helyeznünk.

A felmérések révén a légi fotók alapján csak részben kirajzolódó katonai tábor teljes alaprajza kivehető. Mivel palánktáborról van szó, ezért erősebb jeleket, amelyet a kőfalak okozta anomáliák okoznak, itt nem tapasztaltunk. Így a különböző periódusba tartozó építmények, struktúrák nem választhatók szét, így azt sem tudjuk biztosan megmondani, hogy a tábor területén látható különböző struktúrák a táborhoz tartozó barakkok és más építmények helyét jelölik, avagy esetleg egy későbbi beépítés nyomai. Újdonságnak számít, hogy a légi fotókon eddig csak a tábor három oldalát lehetett megfigyelni, a geofizikai felmérés során pedig a negyedik, a déli oldala is láthatóvá vált (6. kép 3.).<sup>11</sup>

A tábor É-i részén több, nagyjából 1×2 vagy 1×1 m nagyságú igen erős anomáliát lehetett megfigyelni, amelyek értelmezése egyelőre bizonytalan. Ilyen erős jeleket csak kiégetett objektumok vagy kőfalak produkáltak, jelen esetben inkább kemencékre vagy esetleg kiégetett falú sírokra gondolhatunk, bár a kérdés eldöntése feltárás nélkül egyelőre nem lehetséges.

A temető területét sajnos nem sikerült azonosítani – eltekintve a fentiekben említett lehetséges sírokat –, mivel ezek területe a feltételezések szerint távolabb helyezkedik el a várostól. Ezzel szemben az út mentén elhelyezkedő házak mögött árokrendszerek (vízelvezető és/vagy telekhatároló árkok), gazdasági jellegű területek rajzolódnak ki.

A vizsgált terület Ny-i felében, a Rába felé eső részen – ahol a korábbi feltárások is folytak és amint már a légi fotók alapján is feltételezhető volt – található a római város központja. A légi felvételekről ismert nagyobb teret, körülötte több központi szerepet sejtető épületet (esetleg szentélyek?) is felmértük 2006-ban. Az esetleges „forum” mellett felismerhető egy, a főútból kiágazó mellékút is, ez sajnos a város ÉNy-i területére vezet, amelyet a rajta álló kukorica miatt nem lehetett felmérni. A terület központi jellegét támasztja alá, hogy ezen a területen a főúttól távolabb is kőépületek helyezkednek el. Sajnos a Ny felé vezető út Rábán való áthaladását nem lehetett megfigyelni, mivel a 20. században végzett folyószabályozás során a folyópartra egy széles töltést került, ugyanígy abban sem lehetünk biztosak, hogy a római korban a Rába medre hol helyezkedett el. Ugyanezen a területen megfigyelhető az 1975–1989-es évek közötti ásatások helyszíne: ezeken a részeken a geofizikai felmérés viszonylag kevés anomáliát mutat (6. kép 1–2.).

A felmérések eredményeképpen kibontakozó kép nem mutat kimondottan városias szerkezetet és a város spontán kialakulásáról tanúskodik. A kutatások ered-

the geophysical survey afforded us to more exactly draw the track of the road. The gravel bed of the road that crossed the town could at certain places be observed in the ploughed field as well but this is the first time when the exact line of the road can be followed. The geophysical survey demonstrated mainly the water trenches along the two sides of the road SE of the town, but we could follow them longer than in the aerial photos (Fig. 3. 3; Fig. 6. 3). The survey took us closer to the determination of the place where the Savaria-Arrabona road crossed the Marcal river: this point must have been somewhere in the region of the modern bridge.

The survey showed the complete ground plan of the military camp that had only partly appeared in the aerial photos. As it was a wooden fort, we could not experience strong signs similar to the ones caused by stone walls. Thus the buildings and structures of various periods could not be separated and we cannot tell with certainty if the various structures detected on the territory of the camp indicate barracks and other buildings or they are the traces of later constructions. Only three sides of the camp could be observed in the aerial photos, while the geophysical survey demonstrated the fourth, southern side as well (Fig. 6. 3).<sup>11</sup>

A number of approximately 1 m × 2 m or 1 m × 1 m large very strong anomalies were observed in the N part of the camp. Their interpretation is uncertain. Such strong anomalies have so far been produced by burnt features or stone walls. In this case, we suppose the existence of ovens or graves of burnt walls but only an excavation can bring a final solution.

The cemeteries of the settlement could not as yet be identified apart from the above mentioned features, which could be graves. The necropolis can probably be located in the continuation of the main street. At the same time, we found trench systems (water trenches or trenches bordering the lots) and economic areas behind the houses standing along the road.

The centre of the Roman town can be found in the W part of the examined territory on the side toward the Rába. Excavations were earlier conducted in this area and the aerial photos suggested the same. The larger space known from the photos and the building around it, which probably played a central role (maybe shrines?) were also surveyed in 2006. Beside the possible “forum”, a small road can be recognised, which forked off from the main road. Regrettably, this led to the NW territory of the town, which could not be surveyed because of the still standing maize. The fact that stone buildings could be demonstrated farther from the main road as well supports that this was a central part of the town.

11 A tábor Ny-i sarka dombon, K-i része mélyebb területen található, a négyzetes alaprajz enyhe torzulását a kétdimenziós képen ez okozza. Vö.: SZABÓ 2007

11 The W corner of the fort is on a knoll, while the E part stands on a lower elevation. This causes the slight distortion of the square-shaped ground plan in the two-dimensional picture. Comp.: SZABÓ 2007

ményeképpen Szőnyi Eszter korábbi feltárásainak eredményei is pontosabban, kissé másképp értelmezhetők.

### *A kutatás további útjai*

A most elvégzett geofizikai kutatások kitűnő alapot szolgáltatnak a további régészeti kutatásokra.

Georadaros felmérés szükséges az ún. „forum” területén, mivel itt a jelentős bolygatás ill. feltételezhetően többrétegű városközpont miatt a magnetometeres felmérés csupán hozzávetőleges képet szolgáltatott. Ugyanitt, továbbá egy bolygatatlan alaprajzot mutató épület területén régészeti ásatásokra is szeretnénk sort keríteni a jövőben.

A 2006. évi geofizikai felmérések az NKA 2731/0051/06 számú pályázata segítségével valósulhattak meg.

A kutatási program vezetői Bíró Szilvia és Felix Teichner; a geofizikai kiértékelés felelőse Christina Salat. A felmérésekben részt vett Anja Wienkemeier, Dominik Wallenstein, Thomas Agricola, Robert Nawracala, Thomas Schier ill. Molnár Attila.

Munkánk során nyújtott segítségéért köszönettel tartozunk Szőnyi Eszternek, az Árpási Arató Kft-nek, Feller Sándor Polgármester Úrnak továbbá a Mursella Régészeti Egyesületnek.

Regrettably, we could not observe the road running northward as it crossed the Rába since a wide embankment was built on the banks in the 20<sup>th</sup> century during the regulation of the river. We are still not certain either of the location of the Roman period basin of the Rába river. The site of the excavations conducted in 1975–1989 could also be observed on this territory: in these areas the geophysical survey showed relatively few anomalies (Fig. 6. 1–2).

The picture that can be drawn after the survey does not show a definitely urban structure and attests to the spontaneous evolution of the town. In result of the investigations, the results of Eszter Szőnyi's former excavations can be interpreted more accurately and somewhat differently.

### *Further investigation directions*

The geophysical surveys have provided an excellent base for further archaeological investigations.

A georadar survey is necessary on the significantly disturbed territory of the so-called 'forum', where only a sketchy picture could be drawn after the magnetometric survey probably because of the subsequent layers of the town centre. In the future, we intend to conduct archaeological excavations in this area and on the territory of a building, whose ground plan seems to be undisturbed. And finally we need to excavate some diagnostic-trenches to control the results of the prospectations and to get a stratigraphy.

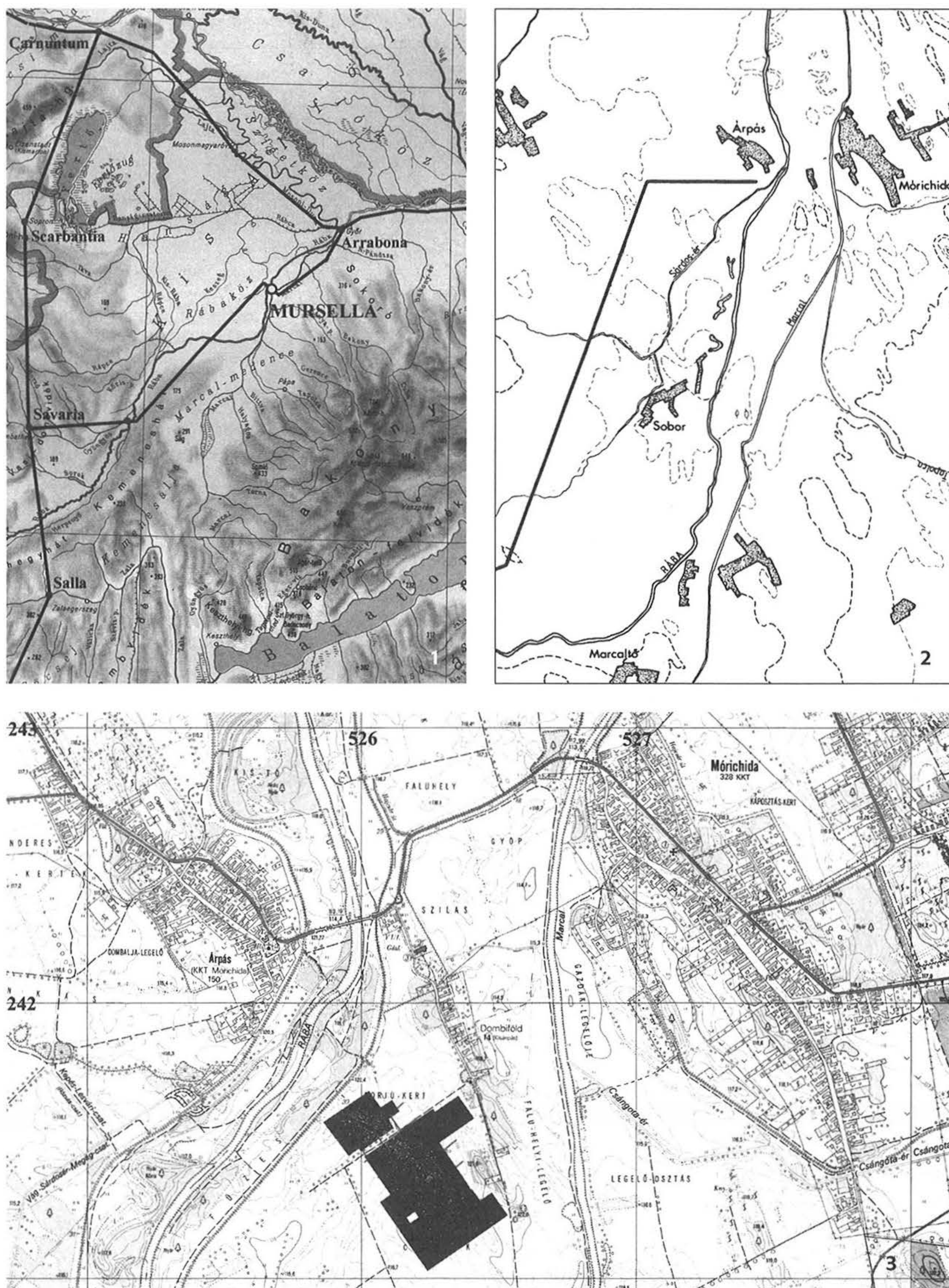
The geophysical surveys could be carried out in 2006 owing to the NKA grant no. 2731/0051/06.

Szilvia Bíró and Felix Teichner directed the research project and Christina Salat was responsible for the geophysical evaluation. Anja Wienkemeier, Dominik Wallenstein, Thomas Agricola, Robert Nawracala, Thomas Schier and Attila Molnár took part in the surveys.

We are thankful for the help that Eszter Szőnyi, the Árpási Arató Kft, Sándor Feller mayor and the Mursella Archaeological Society offered to our work.

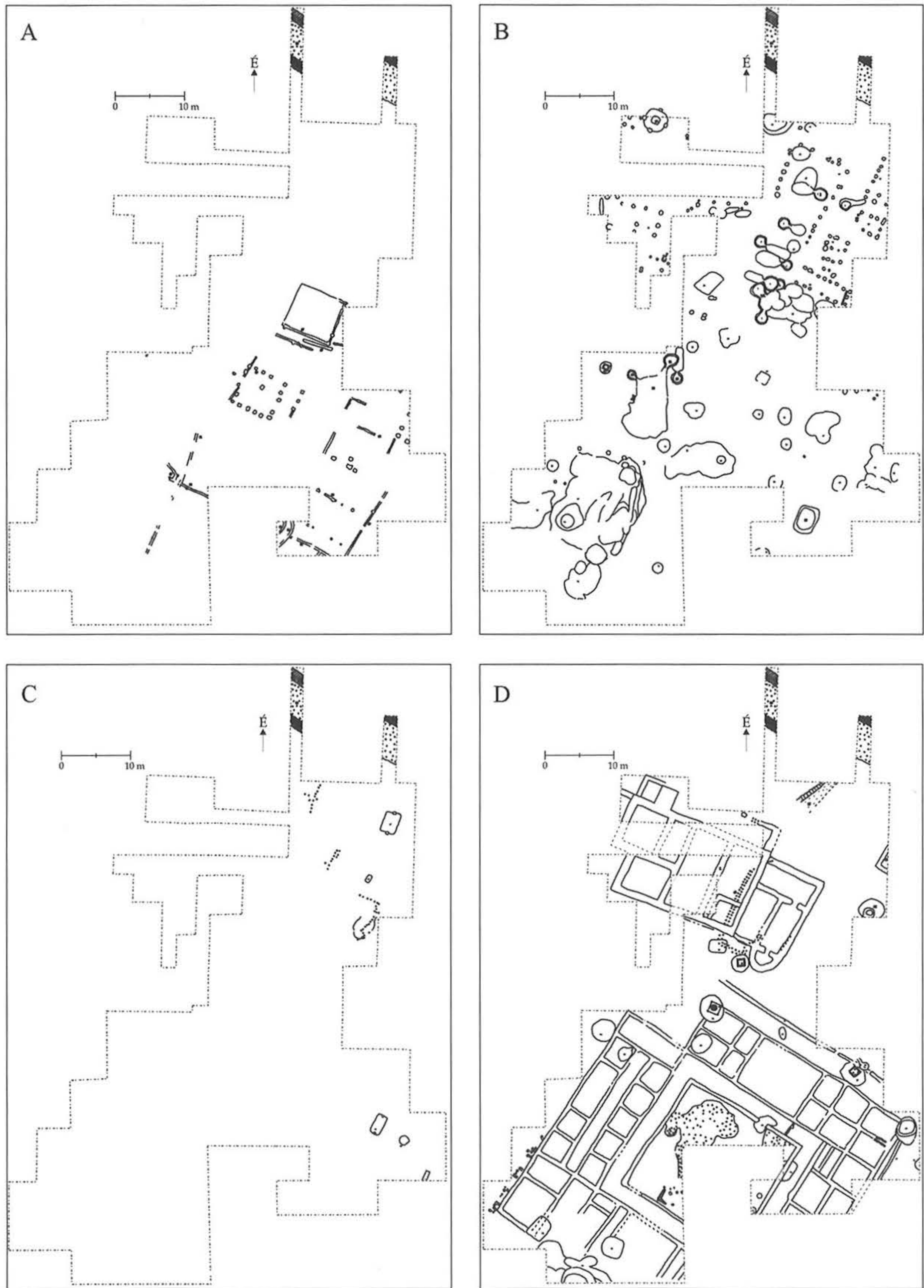
Irodalom • *References*

- BÍRÓ 1959  
BÍRÓ 2006
- HAJNÓCZI et al. 1999
- LOVAS 1927  
PAULOVICS 1927  
SZABÓ 2007
- SZŐNYI 1980
- SZŐNYI 1996  
SZŐNYI 1998
- SZŐNYI 1999  
SZŐNYI 2002
- SZŐNYI 2004
- SZŐNYI 2005
- TOMKA 2001  
TÓTH 2005  
VISY 2003
- BÍRÓ E.: Kisárpási késő római temető. *ArchÉrt* 86 (1959), 173–176.
- BÍRÓ Sz.: Mursella. A kutatás új útjai – Mursella. Neue Wege der Forschung. In: (Bíró szerk.) *Rómaiak nyomában... Kiállításvezető – Auf der Spur der Römer... Ausstellungsführer*. A Győr-Moson-Sopron Megyei Múzeumok Kiállításvezetője 1. Győr 2006.
- HAJNÓCZI, Gy. – MEZŐS, T. – NAGY, M. – VISY, Zs. (eds): *Pannonia Hungarica Antiqua. Itinerarium Hungaricum*. Budapest 1999.
- LOVAS E.: Kisárpási domborműves scriniumlemezek. *ArchÉrt* 41 (1927), 204–209.
- PAULOVICS I.: A kisárpási római telep. *ArchÉrt* 41 (1927), 197–204.
- SZABÓ M.: Mursella, a légből kapott város. In: (Bíró szerk.) *FiRKák I. (Fiatal Római Koros Kutatók I. Konferenciakötete)*. Győr 2007, 69–80.
- SZŐNYI E.: Kora római fazekaskemencék Mursellán – Early Roman Pottery Kilns in Mursella. In: *Iparrégészeti kutatások VEAB Értesítő, Veszprém 1980*, 19–26.
- SZŐNYI E.: Adatok a Brigetio–Savaria út nyomvonalához. *Arrabona* 35 (1996), 97–108.
- SZŐNYI E.: Római kori bronzszobor Árpás-Dombiföldről – Bronzener Skulpturfund aus der Römerzeit in Árpás-Dombiföld. *Arrabona* 36/1–2 (1998), 9–18, 292.
- SZŐNYI, E.: Thin walled pottery from Mursella. *Antaeus* 24 (1999), 516–524.
- SZŐNYI E.: Mursella municipium (Összefoglaló az 1975–89 közötti feltárásokról). *Arrabona* 40 (2002), 51–90.
- SZŐNYI, E.: Mursella. In: Šašel-Kos, M. – Scherrer, P. (Hrsg.): *The Autonomous Towns of Noricum and Pannonia – Die autonomen Städte in Noricum und Pannonien. Pannonia II. Situla* 42. Ljubljana 2004, 85–98.
- SZŐNYI, E.: Inter Brigetionem et Savariam. In: *Die nordisch-pannonischen Städte und das römische Heer im Lichte der neuesten archäologischen Forschungen. Aquincum nostrum II*. Budapest 2005, 65–74.
- TOMKA P.: Az árpási 5. századi sír. *Arrabona* 39/1–2 (2001), 161–188.
- TÓTH E.: Római utak a Dunántúlon. *Műemlékvédelem* XLIX/1 (2005), 1–8.
- VISY, Zs. (ed.): *Hungarian Archaeology at the Turn of the Millenium*. Budapest 2003.



1. kép: 1: Mursella elhelyezkedése ÉNy-Pannoniában; 2: A Savaria–Arrabona út Mursella térségében (Tóth 2005 nyomán); 3: Árpás és Mórchida térsége a 2005–2006-os geofizikai felméréssel

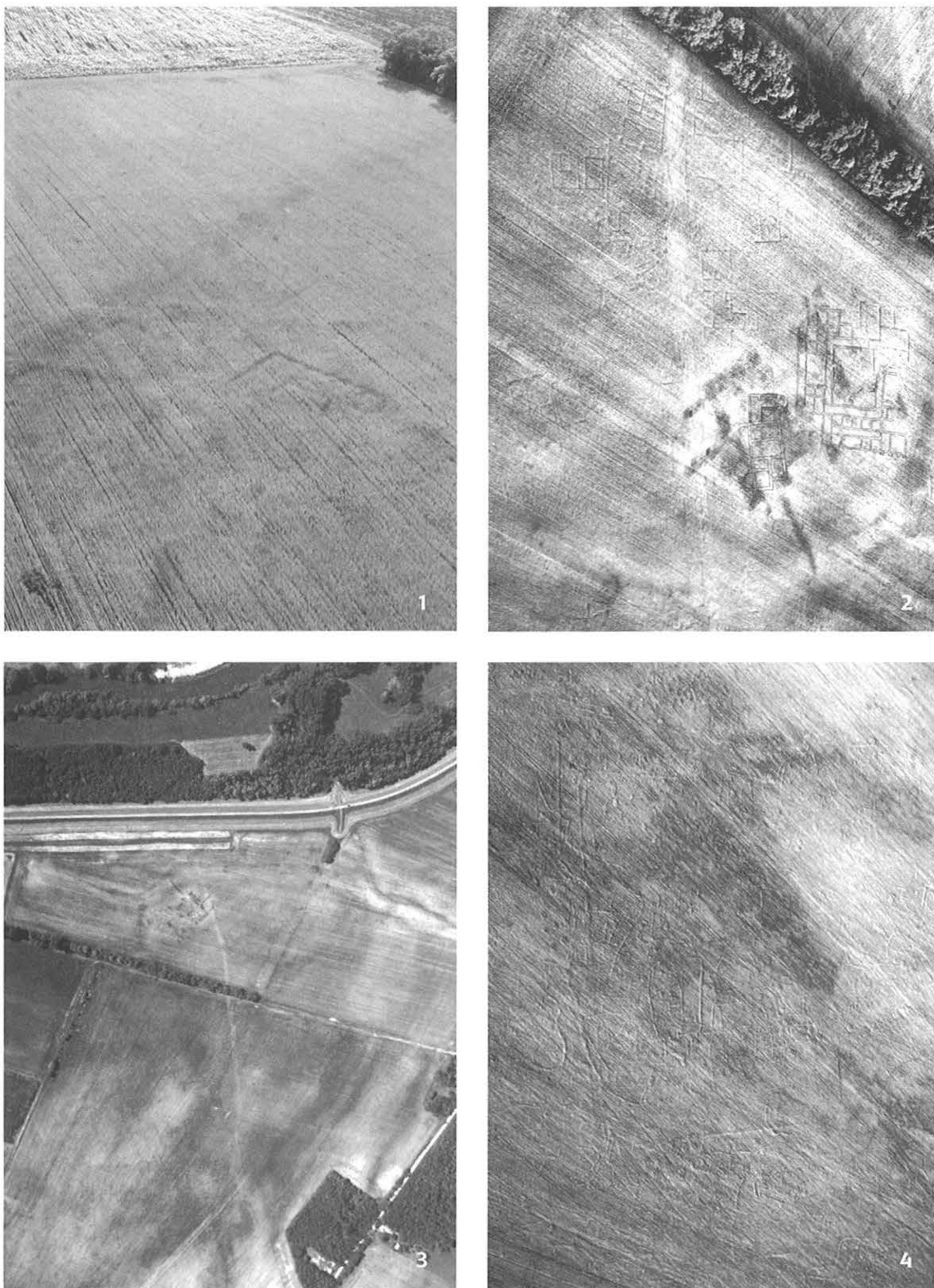
Fig. 1: 1: Location of Mursella in NW Pannonia; 2: The Savaria–Arrabona road in the region of Mursella (after Tóth 2005); 3: The region of Árpás and Mórchida with the geophysical surveys of 2005–2006



2. kép: Mursella. Az 1975–1989 között feltárt terület periódusainak összesítő alaprajza. A: fakonstruációs periódus, B: fazekas periódus, C: kunyhó periódus, D: kő periódus (Szőnyi 2002 nyomán)

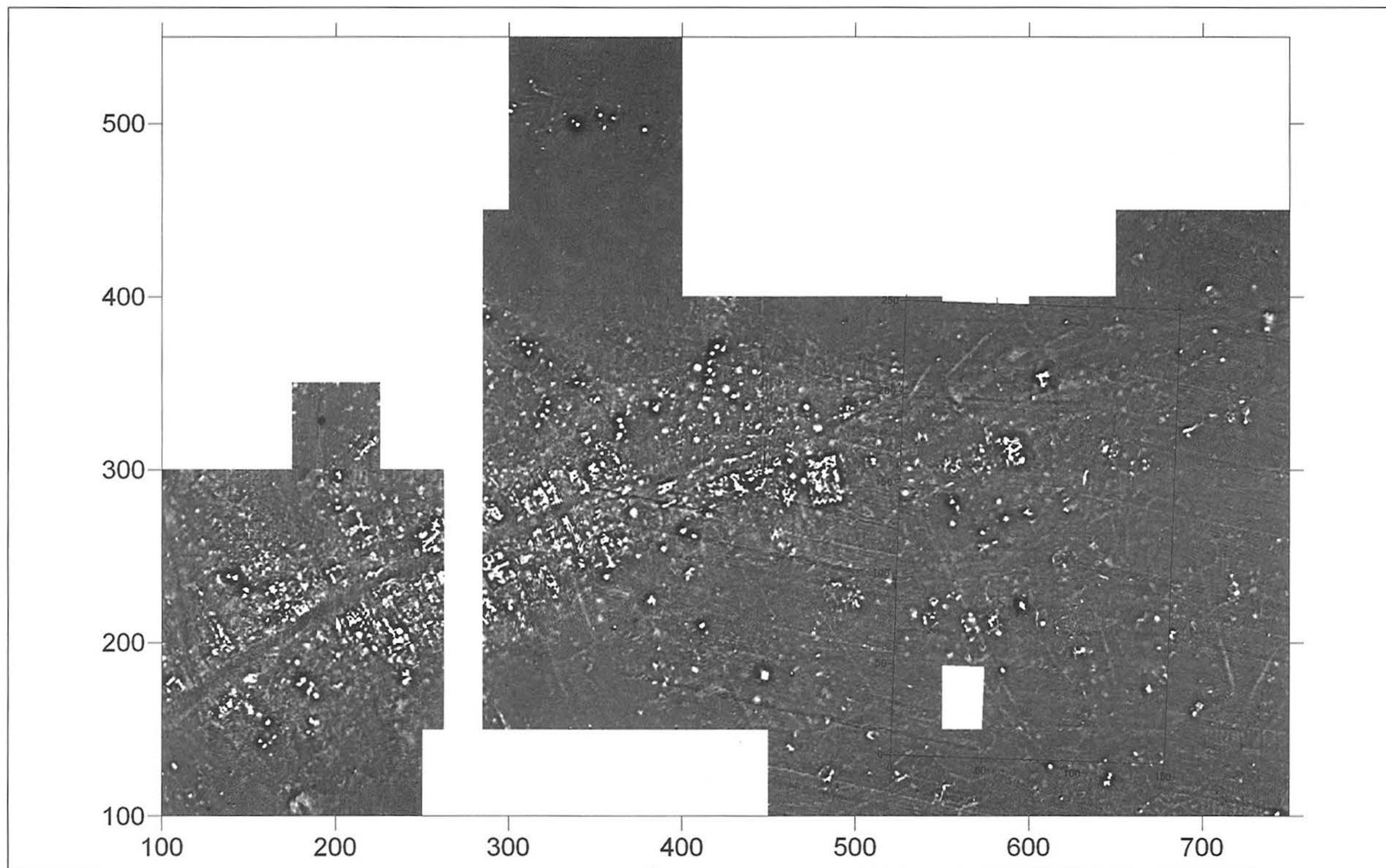
Fig. 2: Mursella. Complex map of the periods on the territory uncovered between 1975 and 1989. A: wood construction period; B: potters' period, C: hut period, D: stone period (after Szőnyi 2002)





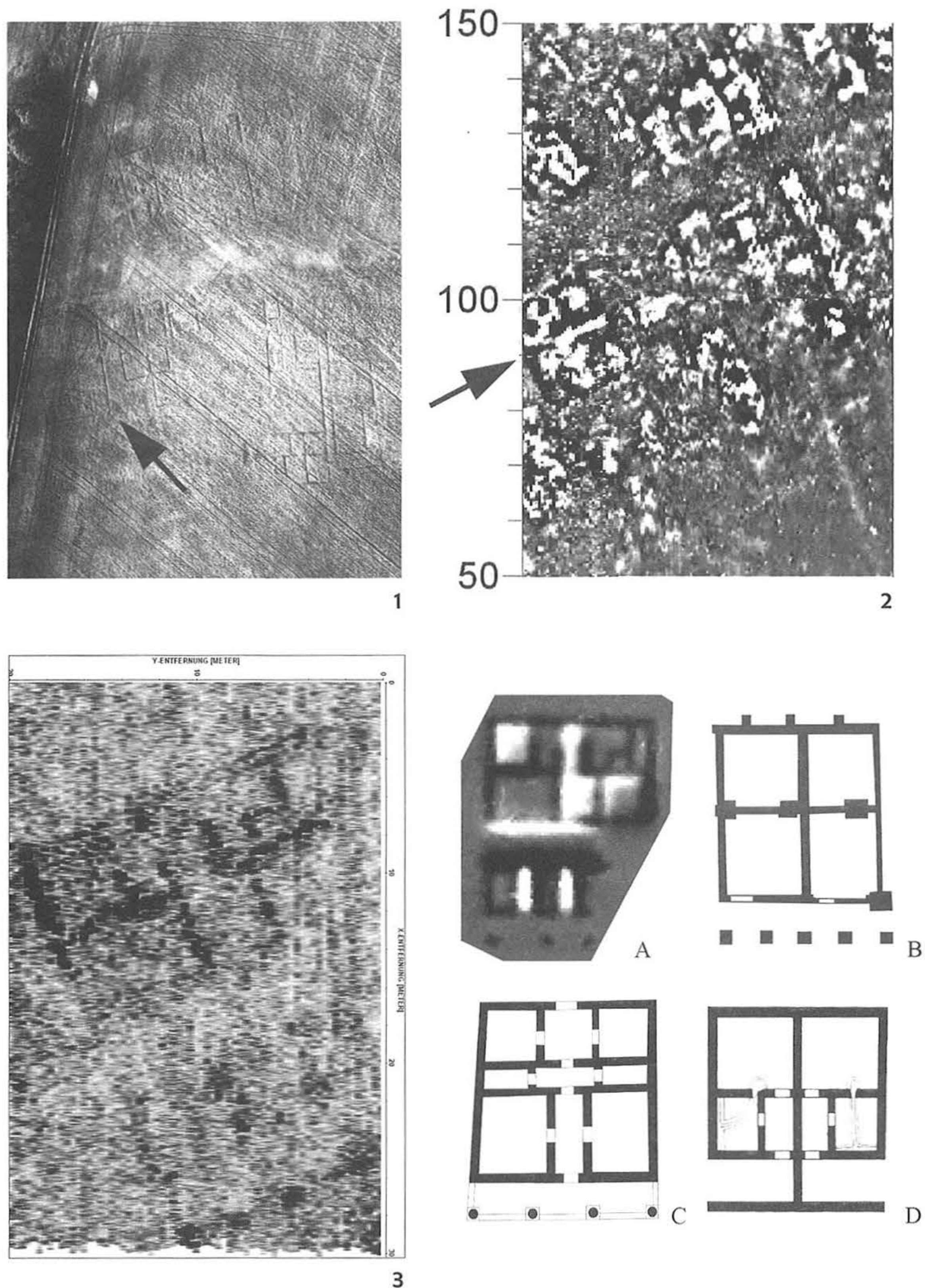
3. kép: Mursella. 1: Légi fotó a városközponttól: előtérben a korábbi ásatási terület, mögötte a Savaria-Arrabona út (Fotó: Rákóczi Gábor); 2: Légi fotó a városközponttól, a korábban feltárt épületek alaprajzával (Fotó: Pécsi Légitregészeti Téma); 3: Mursella területének átnézeti fotója (Fotó: Pécsi Légitregészeti Téma); 4: A katonai tábor légi felvételen (Fotó: Pécsi Légitregészeti Téma)

Fig. 3: 1: Mursella. Aerial photo of the town centre: former excavation territory in the front and the Savaria-Arrabona road behind it (Photo by Gábor Rákóczi); 2: Aerial photo of the town centre with the ground plans of the formerly unearthed buildings (photo by Pécsi Légitregészeti Téma); 3: General photo of the territory of Mursella (photo by Pécsi Légitregészeti Téma); 4: Military camp in the aerial photo (photo by Pécsi Légitregészeti Téma)



4. kép: Mursella. A 2005–2006. évi magnetométeres felmérés eredménye

Fig. 4: Mursella. Result of the magnetometric survey in 2005–2006



5. kép: Mursella egyik épületének légi fotója (1), magnetométeres (2) és georadaros (3) felmérése, ill. a ház (A) párhuzamai (Hajnóczy et al. 1999 és Visy 2003 nyomán). B: „tabernae-sor” Gorsiumban, C: középfolysós villa Békásmegyerről, D: „kettősház” Intercisa vicusában

Fig. 5: Aerial photo (1), magnetometric (2) and georadar (3) surveys of one of the buildings of Mursella, the analogies of the house (A) (after Hajnóczy et al. 1999 and Visy 2003). B: “row of tabernae” in Gorsium, C: a villa with a central corridor in Békásmegyer; D: “double house” in the vicus of Intercisa

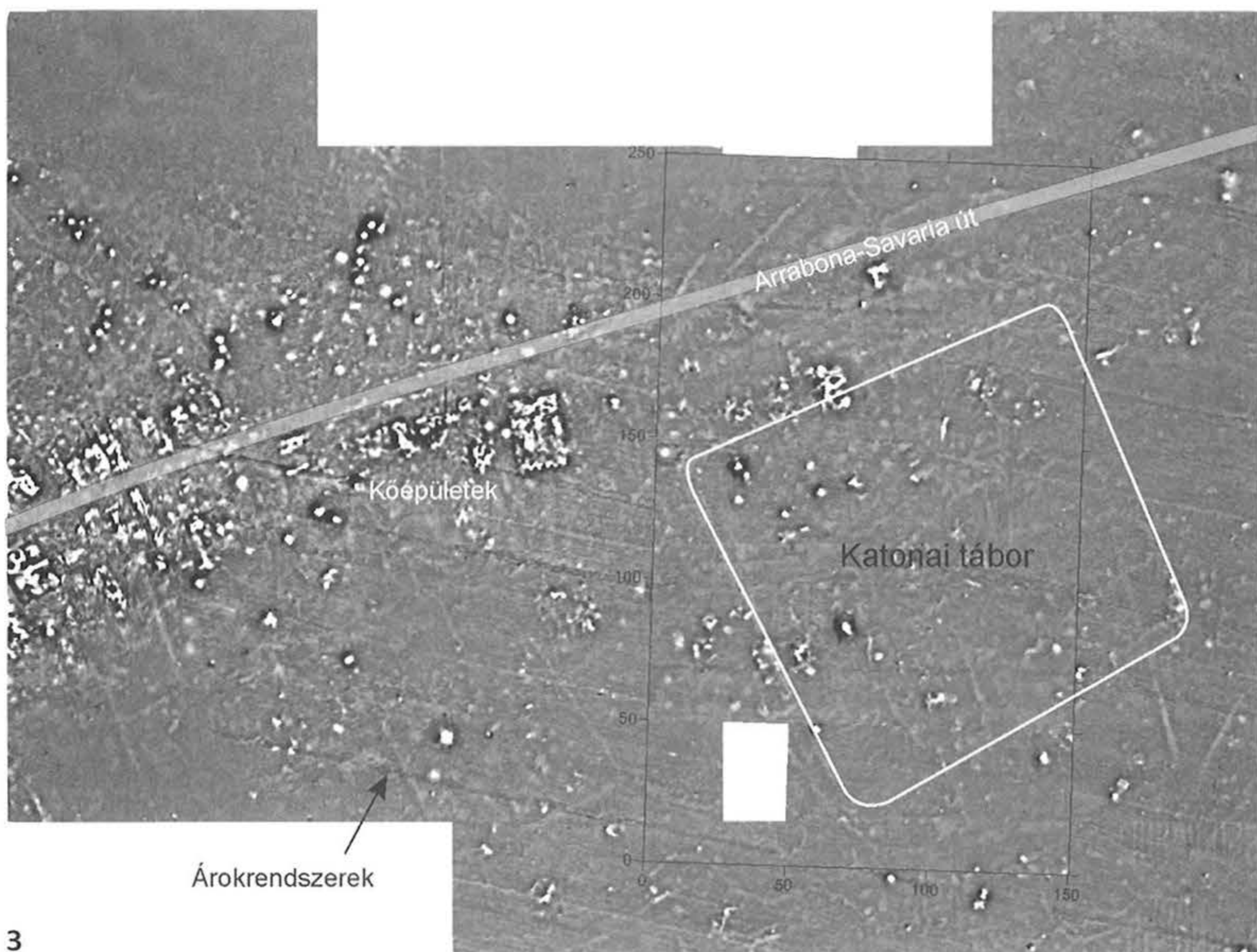


1



1975-1989 közötti szelvények

2



3

6. kép: 1: Mursella városközpontja légi fotón (Fotó: Pécsi Légitérészeti Téma); 2: Mursella városközpontja magnetométeres felmérésen; 3: A város déli részének magnetométeres felmérése

Fig. 6: 1: Town centre of Mursella in the aerial photo (photo by Pécsi Légitérészeti Téma); 2: Town centre of Mursella in the magnetometric survey; 3: Magnetometric survey of the southern part of the town