

Római kori talajjal fedett travertínó-rétegsor Óbudán – Az ember környezetváltoztató hatásának korai dokumentumai a főváros területén

HORVÁTH Zoltán¹, MINDSZENTY Andrea¹, KROLOPP Endre², KÁRPÁTI Zoltán³

¹ ELTE, FFI, Általános és Alkalmazott földtani Tanszék, H–1117 Budapest, Pázmány Péter s. 1/c

² Magyar Állami Földtani Intézet, H–1143 Budapest, Stefánia út 14.

³ Budapesti Történeti Múzeum, H–1114 Budapest, Szent György tér 2.

Sub-Recent travertine deposits buried by a humiferous palaeosoil of Roman age at Hunor utca, Óbuda – a testimony of man-and-environment interaction from Roman times

Abstract

Travertine beds, covered by a humiferous soil horizon and slope-deposits, alternating with fine alluvial (overbank) sediments were exposed by an archaeogeological excavation at Hunor Street N° 50, this site is in front of the foothills of Tábor Hill, at the fringe of the alluvial plain of the Danube and its small tributaries. At the lower and middle part of the exposed profile, loose and porous travertine tufa beds alternate with grey-coloured calcareous-, silty-, argillaceous mud. These calcareous layers were apparently deposited by the nearby Árpád Spring. The top of the travertine complex is hard, shows patchy cementation and serves as the substrate of a rendzina-like, humiferous palaeosoil of Roman Age.

The remnants of the Roman settlement include waste-pits and ceramics. Powdery calcareous coatings and fills found in root channels of the Roman palaeosoil could be the results of interaction with CaCO₃-saturated groundwater (which to this day is still discharged from the springs). The complete lack of travertine layers above this humiferous paleosoil is, however, striking. The research indicated that this is the result of a human-induced hydrological change in the vicinity of the springs. It seems likely that springwater — which formerly flowed away in an uncontrolled way from the orifice — was collected and canalized in Roman times to contribute to the water-supply of the settlements on the plains. This is also supported by earlier archaeological observations (PÓCZY 2003). The Roman palaeosoil above the travertine shows that drainage was improved by the canalization of the spring discharge, so that on top of the former (now dry) travertine accumulation an incipient humiferous soil could develop. The overlying clastic complex, consists of a moderately developed humiferous soil matrix and is intimately mixed with fine silty-sandy sediments, intercalated unsorted rock debris and occasional brick fragments. This suggests that, after having been abandoned by the Romans, the area soon became the site of alluvial sedimentation again. In this situation the deposition of fine overbank sediments was from time to time interrupted by an episodic influx of rock debris from the nearby hills (=probably by mass-wasting on the rather steep slopes). Further consideration is needed to determine whether this sequence also reflects a changing climate at that time. According to GÁBRIS 2003 and others, the observed increase of the discharge of the Danube in Post-Roman times may have been related to a climatic change which made the atmosphere far more humid than before).

Keywords: travertines, archeology, human impact, Roman times

Összefoglalás

Óbudán, a Tábor-hegy keleti előterében, a Hunor utca 50. sz. alatt 2003-ban nyitott régészeti ásatás vastag mésztufalelakódást, felette települő humuszos paleotalajt, és az azt elfedő alluviális üledékeket, valamint lejtőtörmelék-ként értelmezhető képződményeket tárt fel.

A rétegsor alsó és középső szakaszán laza, porózus mésztufarétegek váltakoztak szürke színű mészszip-rétegekkel. Ezt az Árpád-forrás elődjének üledékeként értékeljük. A mésztufa és mészszip rétegsor legfelső része, mészanyaggal helyenként igen erősen cementált. Ahol ez kifejlődött, ott ez adja a sötétszürke, rendzinaszerű talajon kialakult római „járószint” szubsztrátumát.

A római területhasználat emlékeit római gödrök és római leletanyag őrzi. A járószint talajában megfigyelt meszes krotovinák még származtathatók a mészben gazdag forrás(ok) által is táplált talajvízből, azonban feltűnő, hogy ehhez a szinthez a rétegsor mélyebb szintjeiben megismertekhez hasonló, jelentős mésztufaréteg már nem kapcsolódik. Véleményünk szerint a tömeges mésztufának a rétegsor felsőbb szakaszain megfigyelhető hiánya a forrástevékenység megváltozásával hozható összefüggésbe. Ennek egyik lehetséges oka a területen ismert római forrásfoglalásokban

kereshető. A római járósíntre közettörmelék tartalmazó talaj, majd ártéri üledék települt. Ez azt jelzi, hogy a terület, miután a rómaiak felhagyták, ismét üledékképződési térszínre vált: a hegyoldal felől érkező lejtős tömegmozgások törmelékét raktak le, és itt halmozódtak fel a Duna felé igyekvő és a csapadékosabb időszakokban feltehetően megáradó kisebb vízfolyások üledékei is. Ez a folyamat a rétegsor tanúsága szerint, ismétlődően, akár az újkori építkezések kezdetéig eltarthatott. A háttér felőli üledéklehordódás intenzitásának a római járósínt felett tapasztalható megnövekedése, egyben a római területhasználat idején többnyire száraz éghajlat fokozatos csapadékosabbá válását is tükrözheti (GÁBRIS 2003).

Tárgyszavak: travertínó, régészeti geológia, antropogén hatás, római kor

Bevezetés

A malakológiai vizsgálatokkal kombinált geo-pedológiai megfigyelések meglehetősen biztonságosan alkalmazhatók a régészeti kutatásokat kiegészítő öskörnyezeti kérdések megválaszolásában, így az egyes embercsoportok megtelepedését és területhasználatát is meghatározó egykori domborzati és éghajlati viszonyok jobb megismerésében is.

A Budapesti Történeti Múzeum Középkori- és az Aquincumi Múzeum Római-kori, Óskori és Népvándorláskori Osztályain dolgozó régészekkel 2002-től folyó együttműködés keretében több-kevesebb rendszerességgel végeztünk földtani-, talajtani, illetve szükség szerint malakológiai mintagyűjtést Óbudán. 2007-ig közel száz helyszín adatait gyűjtöttük össze és értékeltük az öskörnyezeti rekonstrukció pontosítása céljából. Ennek az értékelésnek része a jelen cikkben közzétett Hunor utcai esettanulmány.

Budapest, ezen belül is Óbuda földtani viszonyairól korábban számos, összefoglaló jellegű munka született (pl. SCHAFARZIK & VENDL 1964, WEIN 1977). Témánk szempontjából kiemelendő SCHEUER & SCHWEITZER (1988) munkája, amelyben a Budai hegység édesvízi mészkő előfordulásait ezen belül az óbudai travertínókat is számba veszik. A történelmi idők természeti folyamatairól CSEMEZ et al. (1998), ZSIDI (2002) és az Aquincumi Múzeum kutatásait a talajtan- és a földtan eszközeivel segítő FÜLEKY & MÁRITY (1998), valamint HORVÁTH et al. (2007) közleményei tartalmaznak értékes információt.

Jelen tanulmány célja az Óbuda Ny-i részén (*1. ábra*) 2003-ban nyitott Hunor utca 50. sz. alatti régészeti ásatáson végzett terepi földtani- és talajtani megfigyelések, és a kapcsolódó malakológiai eredmények bemutatása. Ezzel láthatóvá válik, hogyan menthetőek meg a földtudományi adatok az egyre terjedő beépítés következtében hosszú időre megközelíthetetlenül váló negyedidőszaki rétegsorokból, és hogyan segíthetjük ezáltal a régészeti kutatást.

A régészeti kutatóárkokban a szórványos, javarészt római kori leletek egy kemény felszínre települő, mára már elfedett humuszos paleotalaj-rétegből kerültek elő. A kemény felszín *alatti* rétegekben római anyagot nem találtak, az arra települő humuszos paleotalaj szintjében és afelett is csak szórvány leletekről beszélhetünk. A régészeti leletek értelmezésével kapcsolatban két fontos, a földtudományokat érintő kérdés merült fel:

1. Milyen lehetett a római területhasználat előtti környezet és miként értékelhető a kemény felszín?

2. Milyen természeti események zajlottak a római területhasználat végén és azt követően?

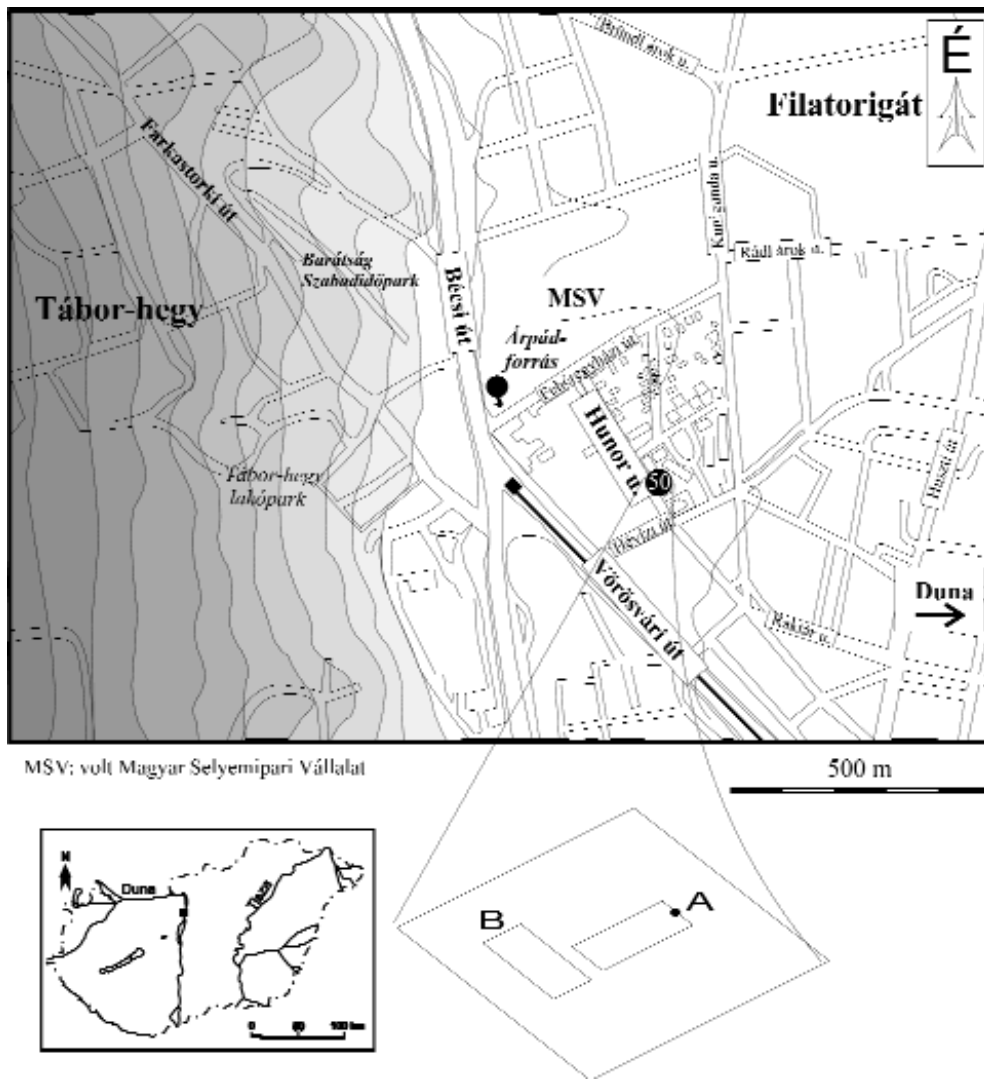
A régészeti munkálatok rövid összefoglalása

2003 nyarán a Múzeum a helyszínen próbaásatást végzett. Az átlag 1 m széles hossz- és keresztirányú kutatóárkok megnyitásával szerették volna kideríteni, hogy az újkori térképeken ingoványos területként jelölt, források által övezett vidéket (É-on a mai Árpád-forrás, D-en a középkorban Krimhilda fürdőjének nevezett forrás) milyen módon hasznosították a régészeti időszakokban. A munka során régészeti módszerekkel nem értelmezhető jelenségek is napvilágra kerültek, (pl.: „mésztufapaplan”), ezért indokoltnak látszott a geo-pedológiai elemzés.

A magas talajvíz miatt komoly technikai előkészületeket kívánó munka során kiderült, hogy a recens „feltöltési” réteg alatt vastag humuszos jellegű talajréteg húzódtott, amely főként római, kisebb részben óskori leleteket tartalmazott. Néhány ugyancsak római kori gödörobjektum is mélyedt ebbe a rétegbe. Mivel a mélyebben lévő rétegekben nem voltak régészeti leletek, joggal feltételezhetjük, hogy a területet érdemben elsőként a római korban vették használatba, minden bizonnyal az említett források befoglalását követően. KIRCHHOF (2007) is legfeljebb a Kr. u. 2. század második felétől számol a terület legkorábbi használatával. A telek közelében végzett legújabb kutatásaink alapján, a területen az emberi jelenlétet a római kortól a késő középkorig megközelítőleg folyamatosnak tekinthetjük.

Földtani-, talajtani és malakológiai vizsgálati módszerek

Terepen vizsgáltuk a képződmények színét, szemcseméretét, üledékszerkezetét (rétegzés), talajszerkezetét, mésztartalmát (10% HCl), szervesanyag-tartalmát, redox jelenségeket (30% H₂O₂), talajlakó élőlények életnyomait (biogalériák), ősmaradványok (főleg csigák) jelenlétét. A talajtanban használatos egyezményes, Munsell-féle színskála (= Munsell Soil Color Charts) szerint számkódokkal is megadjuk a leírt képződmények színét. Észleléseinket függőleges rétegoszlopként dokumentáltuk és ennek alapján — a laterális változékonyságot is figyelembe véve — alakítottuk ki az öskörnyezeti rekonstrukciót.



1. ábra. Vázlatos helyszínrajz az ásítás környezetéről és a kutatóárkokról
 A sötétedő szintvonalak az emelkedő magasságot jelzik a Tábor-hegy irányába
Figure 1. Locality map of the archeological site and the excavations
 Shading is for topography (dark colour shows the Tábor Hill)

Ahhoz, hogy meghatározhatók legyenek az egyes rétegekből vett mintákban levő csigák, és statisztikus kiértékelést lehessen végezni, a malakológiai vizsgálathoz mintegy 5-5 kg mintát gyűjtöttünk, majd a minták 0,8 mm lyukátmérőjű szitán átmosva, válogatás után kerültek meghatározásra.

A rétegsor jellemzése

A földtani-talajtani megfigyeléseket az ásítás Ny-i részén található „A” jelű kutatóárkokban végeztük el (1. ábra). A képződmények leírását és az értelmezést a paleotalajtanban és a régészetben használatos módon fentről lefelé adjuk meg (2. ábra), majd az eseményeket időrendben rekonstruáljuk. Az üledékföldtani és talajtani bélyegek alapján elkülönített rétegek leírásában először az alapadatokat mutatjuk be (függőleges kiterjedés, szín, szemcseméret, talajszerkezet, malakológiai eredmények stb.), majd az értelmezést adjuk meg.

A kutatási területen és annak 100 m-en belüli közvetlen környezetében, a forrásmészkö általában 103-103,5 m közötti tszf. (Adria) magasságban található (HORVÁTH 2007).

I. Feltöltés

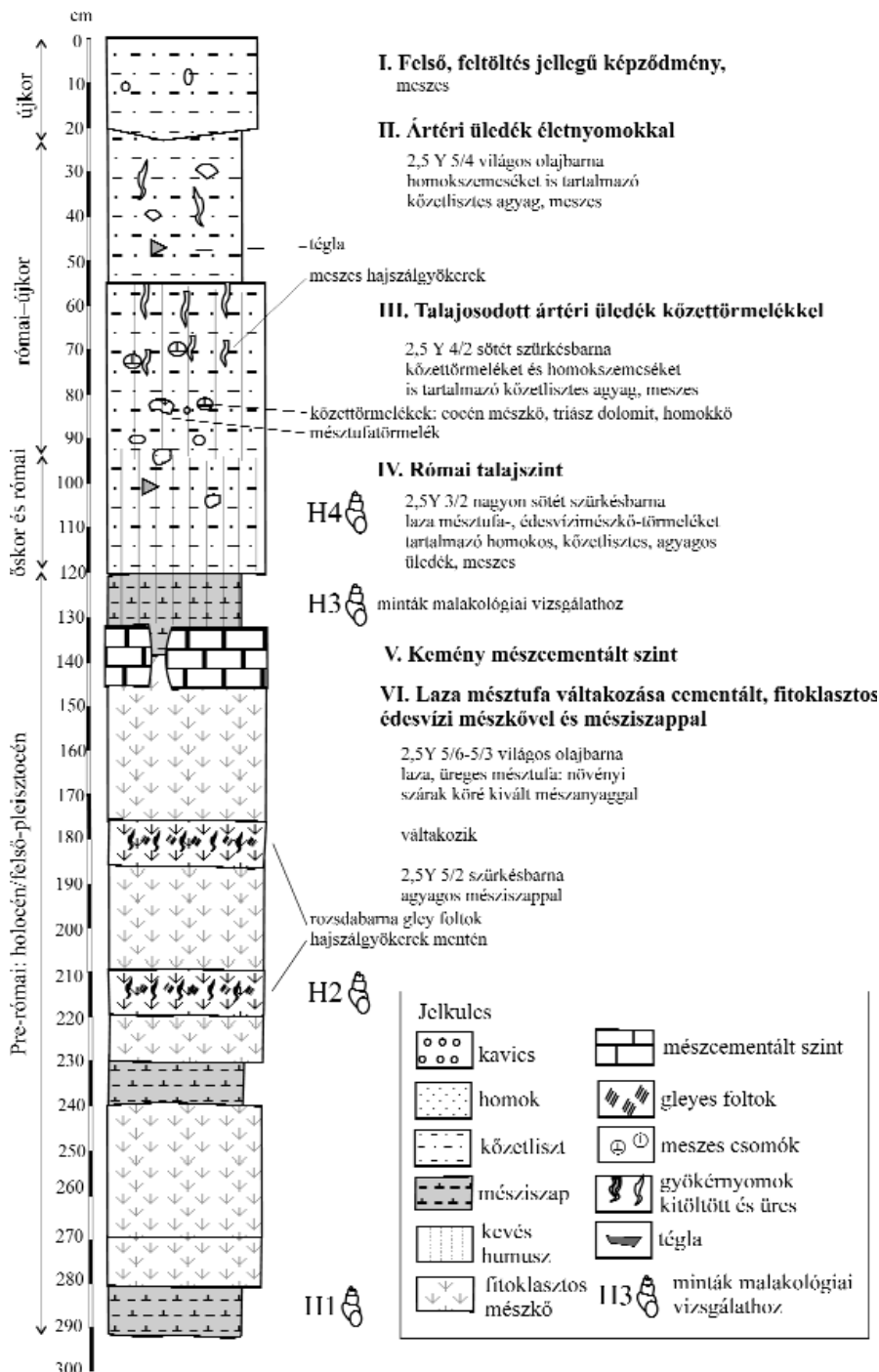
0–20 cm: újkori építményalap.

II. Ártéri üledék életnyomokkal

20–55 cm: világos olajbarna (2,5Y 5/4), kvarchomokszemcséket is tartalmazó kőzetlisztes agyag. Szórtan 1-3 cm-es, szögletes téglatöredékek és mészkő anyagú szemcsék is azonosíthatók benne. Gyökérnyomok láthatóak. Gyengén morzsás szerkezetű. Meszes.

Értelmezés

A képződmény finomszemcsés összetétele, a gyenge morzsás talajszerkezet és a gyökérnyomok az eredetileg



2. ábra. Földtani rétegoszlop az „A” ponton
Figure 2. Stratigraphical column of point N° „A”

feltehetően ártéri jellegű üledék talajosodását jelzik. A tégladarabok jelenléte bolygatásra utalhat. A mésztartalom származhat a fluktuáló, mésztelített talajvízből. Legközelebbi mészforrásként a rétegsor alsó részén található mésztufa jelölhető meg.

III. Kőzettörmelékkel vegyes talajosodott ártéri üledék

55–95 cm: sötét szürkésbarna (2,5Y 4/2), 1–3 cm méretű, kőzettörmelékkel és kvarchomok szemcséket is

tartalmazó, kőzetlisztes agyag. A törmelék szemcsék téglatöredék, dolomit, homokkő kavics, kvarcit kavics és édesvízi mészkő anyagúak.

A képződmény talajszerkezete morzsás. 60–85 cm között gyakori meszes hajszályerek figyelhetők meg benne. Meszes.

Értelmezés

A meszes hajszályerek és a morzsás talajszerkezet jelzi, hogy az üledék talajosodott. Kiinduló anyagként az alapvetően finomszemcsés összetétel miatt, patak és/vagy folyó öntésterületén lerakódott agyagos, kőzetlisztes üledék feltételezhető. A mésztartalom forrása itt is valószínűleg a talajvíz. Ehhez a legközelebbi mészforrás a rétegsor alsó részén található mésztufa.

IV. római talajszint

95–130 cm: nagyon sötét szürkésbarna (2,5Y 3/2) kőzettörmelékkel és homokszemcséket is tartalmazó, kőzetlisztes agyag. Az 1–3 cm-es törmelék szemcsék téglatöredékekből, dolomitklasztokból, homokkő kavicsokból, kvarcitkavicsokból, édesvízi mészkő törmelékdarabjaiból állnak. A képződmény alsó 10 cm-e szürkésbarna (2,5Y 5/2), kissé agyagosabb mészsizzap. A 2–10 cm méretű darabokból álló, osztályozatlan, sárgásbarna, világos sárgásbarna színű mészkőtörmelék anyaga rétegzett vagy sávos, porózus, likacsos (a likacsok átmérője 1–10 mm) és növényi szármadványok lenyomatai láthatók benne. A kőzettörmelékben és a befogadó sötét szürkésbarna üledékben is találtunk csigákat. A képződmény alapanyaga meszes.

Malakológiai vizsgálat (részletesen: I. táblázat)

A 100–120 cm közötti szakasz, faunája 3 vízi és 19 szárazföldi fajtól áll. A vízi fajok egyedei az összpéldányszámnak mindössze 6,6%-át adják (mintaszám: H4). A csigahéjak eltérő megtartási állapotából az üledék mozgottságára, keveredésére lehet következtetni (emberi tevékenység?).

Az iszapolási maradékból kevés növényi mészbekéregzés, néhány apró kavics, tégl- vagy cseréptöredék, tojás-héj került elő.

120–130 cm között, a vizsgált Mollusca-fauna 3 vízi és 18 szárazföldi fajból áll (mintaszám: H3). Az összegyűjtött számoknak mintegy 60%-át a szárazföldi fajok adják.

Az iszapolási maradékból növényi mészbekéregzés darabjai, mészkőtörmelék, néhány apró tégl- vagy cseréptöredék került elő.

Értelmezés

A képződmény szürke, gyakran feketébe hajló színét a humuszosodott szerves anyag adja. Az üledék uralkodó finomszemcsés összetétele ártéri környezetet valószínűsít a vízfolyásokkal tagolt hegység előterében, a morzsás talajszerkezet azonban jelzi, hogy az üledék, felhalmozódását követően talajosodott. Az egykori üledék-, és talajképződési környezet a malakológiai eredményekkel pontosítva az alábbiakban rekonstruálható:

Az eredetileg füves, nedves rét később füves, helyenként bokros vegetációval borított szárazabb felszínre alakulhatott. Ezen belül is felfelé egyre szárazabb környezeti viszonyok valószínűsíthetők. A másodlagos mésztartalmat a mésztelített talajvíz kapilláris zónájából származónak feltételezzük. Legközelebbi mészforrásként a vizsgált rétegben található mésztufa törmeléke és a rétegsor alsó részén található mésztufa szolgálhatott. A kevés téglatöredék jelezheti a (római?) területhasználatot.

V. Kemény mészcementált szint

130–145 cm: világosszürke (2,5Y 5/1), szürkésbarna (2,5Y 5/2) színű, kalapáccsal törhető, kemény, likacsos mészkő, amely foltosra cementálja a puha mésziszapos (alul) és finomabb szemcséjű mésziszapos (felül) környezetét (I. tábla, 1. kép). A szilárd mésziszapos (nagy részt mikrites) szövetű képződményben 1-3 mm átmérőjű csatornák és 1-2 cm hosszú, meszes csövecskék is láthatók.

Mikroszkópos leírás:

A réteg felső részén (140–135 cm) kevéssé üreges mikroszerkezetű, jóval kevesebb pórus körüli mészbekéregzést tartalmazó, mikrites, humuszanyaggal kevert mészkő található, amelyben akár 1 mm-t is elérő mikrites és pátitos intraklasztok és 0,1–0,3 mm méretű kvarcithomok anyagú extraklasztok is jelen vannak (I. tábla, 2. kép). A pórusok üregek és csatornák mérete 1-3 mm között változik. 1-2 mm méretű Gastropoda-héj is jelen van (I. tábla, 3. kép).

A réteg alsó része (145–140 cm) üreges mikroszerkezetű, nagy részt mikrites csatornamenti mészkiválásokról és ezek szabálytalan halmazából felépülő képződmény. Kevés, kitöltetlen csigaház is megfigyelhető. Több, 0,1–0,2 mm átmérőjű pórus körül 0,1-0,2 mm vastag, koncentrikus mészbekéregződés látható (I. tábla, 4. és 5. kép).

Értelmezés

A porózus-likacsos, növényi száruk (egyenes csatornák) körüli mészbekéregzést tartalmazó képződmény fitoklasztos édesvízi mészkőként értékelhető. Ilyen mészkő források közvetlen környezetében képződik. Az alsó, szervesanyagot láthatóan nem tartalmazó travertínó viszonylag tiszta, de nád vagy sás jellegű növényekkel tagolt, álló vagy közel állóvízben képződhetett. A felső humuszosabb édesvízi mészkő vagy mészcementált humuszos talajszint szervesanyagban gazdagabb mocsaras-ingoványos terület lerakódásaként értékelhető, ahol az üledékbehordódás nyomai is jelen vannak (extraklasztok).

A mészcementált szint kemény állagának kialakulásához utólagos (humuszos szinttel való elfedődése után) mészcementáció is hozzájárulhatott. Az enyhén hullámos felszínű, talajosodott travertínó finomszemcsés, részben mészcementált jellege, az oldalirányban és felfelé is mozgó, mészben gazdag forrásvíz lokális pangását okozhatta, ami további mészkiválást és foltosra cementációt eredményezhetett.

VI. Laza mésztufa jellegű mésziszap és cementált, fitoklasztos édesvízi mészkő váltakozása

145–290 cm: világos olajbarna (2,5Y 5/6-5/3) laza, üreges *mésztufa* (növényi száruk köré kivált mészanyaggal) váltakozik cementált *fitoklasztos édesvízi mészkő*vel (6. kép), szürkésbarna (2,5Y 5/2) agyagos *mésziszap*pal. A laza *mésztufa* és agyagosabb *mésziszap*prétegek vastagsága egyaránt 10–20 cm között váltakozik. A képződmény-együttes középső részén, gyökérszemek mentén rozsdabarna gleyfoltok láthatóak.

A világos olajbarna, gyakran sárgásbarna, világos sárgásbarna árnyalatú laza *mésztufa* helyenként többé-kevésbé cementált mészkőként jelenik meg: rétegzettség, sávosság jellemző rá; porózus, likacsos; (1–10 mm), növényi szármadványok köré kivált mészkérget, száruk lenyomatait tartalmazza. Csigákat a laza *mésztufa*ban és a *mésziszap*ban is találtunk.

Malakológiai vizsgálat (faunalista: I. táblázat):

210–220 cm között, világos sárgásbarna árnyalatú, laza *mésztufa*ban és *mésziszap*ban, a Mollusca-fauna 5 vízi és 5 szárazföldi csigafajból áll (mintaszám: H2). A víziek az összpéldányszám 80%-át adják.

Az iszapolási maradékból mészkőtörmelék, mészcövecskék és néhány apró tégl- vagy cserépdarabka került elő.

280–290 cm között, a szürke *mésziszap* Mollusca-faunája mind fajszerkezetét, mind egyedszerkezetét tekintve túlnyomórészt vízi fajokból áll (mintaszám: H1). A szárazföldi csigák (5 faj) az összegyűjtött számoknak csupán 6%-át adják.

Az iszapolási maradékból édesvízimészkő-darabok, „mészcövecskék” (bekéregzett növényi szártöredékek), Chara-oogoniumok, Ostracoda-teknők kerültek elő.

I. táblázat. A vízi és szárazföldi csigafajok megoszlása a vizsgált 4 db malakológiai mintában

Table I. Distribution of fresh water and land snails in the studied four malacological samples

Hunor utca 50.		I. minta (280-290 cm)		II. minta (210-220 cm)		III. minta (120-130 cm)		IV. minta (100-120 cm)		
Környezet	Név	db	%	db	%	db	%	db	%	
Vízi	<i>Acroloxus lacustris</i> (L.)	4	0,7	4	4,5					
	<i>Anisus vortex</i> (L.)	1	0,2							
	<i>Anisus vorticulus</i> (Trosch.)	2	0,3							
	<i>Bithynia leachi</i> (Shepp.)	25	4,3							
	<i>Bithynia tentaculata</i> (L.)	343	59,8	54	60,7	54	45,4	12		
	<i>Gyraulus crista</i> (L.)	20	3,5							
	<i>Physa fontinalis</i> (L.)	3	0,5							
	<i>Pisidium milium</i> Held	3	0,5							
	<i>Pisidium</i> sp. indet.	3	0,5							
	<i>Planorbis planorbis</i> (L.)	37	6,4	20	22,5	55	46,2	7		
	<i>Segmentina nitida</i> (Müll.)	5	0,9							
	<i>Stagnicola palustris</i> (Müll.)	15	2,6	8	9,7	10	8,4	1		
	<i>Valvata cristata</i> Müll.	113	19,7	3	3,4					
Vízi összesen		574	99,9	89	100,1	119	100	20		
Szárazföldi	<i>Bradybaena fruticum</i> (Müll.)					5	2,9			
	<i>Carychium minimum</i> Müll.	1								
	<i>Ceciliooides acicula</i> (Fér.)							1	0,3	
	<i>Cepaea vindobonensis</i> (Fér.)					1	0,6	tör.		
	<i>Chondrula tridens</i> (Müll.)					tör.		tör.		
	<i>Cochlicopa lubrica</i> (Müll.)					8	4,6	9	3,2	
	<i>Euconulus fulvus</i> (Müll.)					2	1,9			
	<i>Granaria frumentum</i> (Drap.)				1		tör.		37	13,1
	Helicidae indet.								5	1,8
	<i>Helicopsis striata</i> (Müll.)								10	3,5
	<i>Helix pomatia</i> L.								tör.	
	Limacidae indet.						2	1,9		
	<i>Monacha cartusiana</i> (Müll.)								1	0,3
	<i>Nesovitrea hammonis</i> (Ström)						1	0,6		
	<i>Oxychilus inopinatus</i> (Ul.)								6	2,1
	<i>Perforatella rubiginosa</i> (A.Schm.)								1	0,3
	<i>Pupilla muscorum</i> (L.)				2		2	1,2	17	6,0
	<i>Succinea elegans</i> Risso	4			7		7	4,1		
	<i>Succinea oblonga</i> Drap.	10					27	15,6	21	7,4
	<i>Vallonia costata</i> (Müll.)						25	14,4	109	38,5
	<i>Vallonia enniensis</i> (Gredl.)	12					55	31,8	20	7,1
<i>Vallonia pulchella</i> (Müll.)				1		1	0,6	40	14,1	
<i>Vertigo angustior</i> Jeff.						5	2,9	2	0,7	
<i>Vertigo antivertigo</i> (Drap.)	11			1		10	8,8	2	0,7	
<i>Vertigo pygmaea</i> (Drap.)						21	12,1	2	0,7	
<i>Vitrea crystallina</i> (Müll.)						1	0,6			
Szárazföldi összesen		38		12		173	100	283	99,8	
Vízi összesen		574	93,8	89	88,1	119	40,8	20	6,6	
Szárazföldi összesen		38	6,2	12	11,9	173	59,2	283	93,4	
Összes csiga		612	100	101	100	292	100	303	100	

Értelmezés

A világos olajbarna, laza, üreges mésztufa mészdús vízből kicsapódó üledék. Az ártéren feltörő egykori mészdús forrás körül kialakult meszes vízű sekély tavacskaiban növények is megtelepedtek. A növények szárai köré kivált mészanyag összecementálta a laza mésztufát,

mésziszapot; így porózus, likacsos édesvízimészke-rétegek alakultak ki. A szürkébb színű rétegek a tiszta vízű tavacska-ba bejutó finom lebegtetett hordalék mennyiségének növekedését és ezt követően a tó részleges eutrofizációját jelezhetik. Erre részint a hegyvidéki háttér felől érkező felszíni lefolyás, részint az ártérről kilépő folyó/patak tehető felelőssé. Az ismétlődő, jobban cementált likacsos édes-

vízimész-kő-rétegek talán a forrásműködés ismételt felélénkülésére, a törmelékbeszállítás visszaszorulására utalhatnak.

A malakológiai vizsgálatok eredményei pontosítják az egykori forrás környezetének rekonstrukcióját:

— a szürke mészsizapból előkerült vízi Mollusca-fauna összetétele és a *Bithynia tentaculata* faj házainak mérete mintegy 20–21 °C hőmérsékletű vizet jelez. Ez kevéssel magasabb, mint az Árpád-forrás jelenlegi (mintegy 19 °C) hőmérséklete.

Összefoglalás, következtetések

A Hunor utca 50. építési telken feltárt rétegsor alapján az alábbi földtani–talajtani folyamatokra lehet következtetni:

A rétegsor alsó harmadában megfigyelt cementált, porózus mésztufa, édesvízi mészkő és szürkés színű mészsizap váltakozása a közeli, feltehetően az Árpád-forrással kapcsolatban lévő, forrás vagy források üledéke.

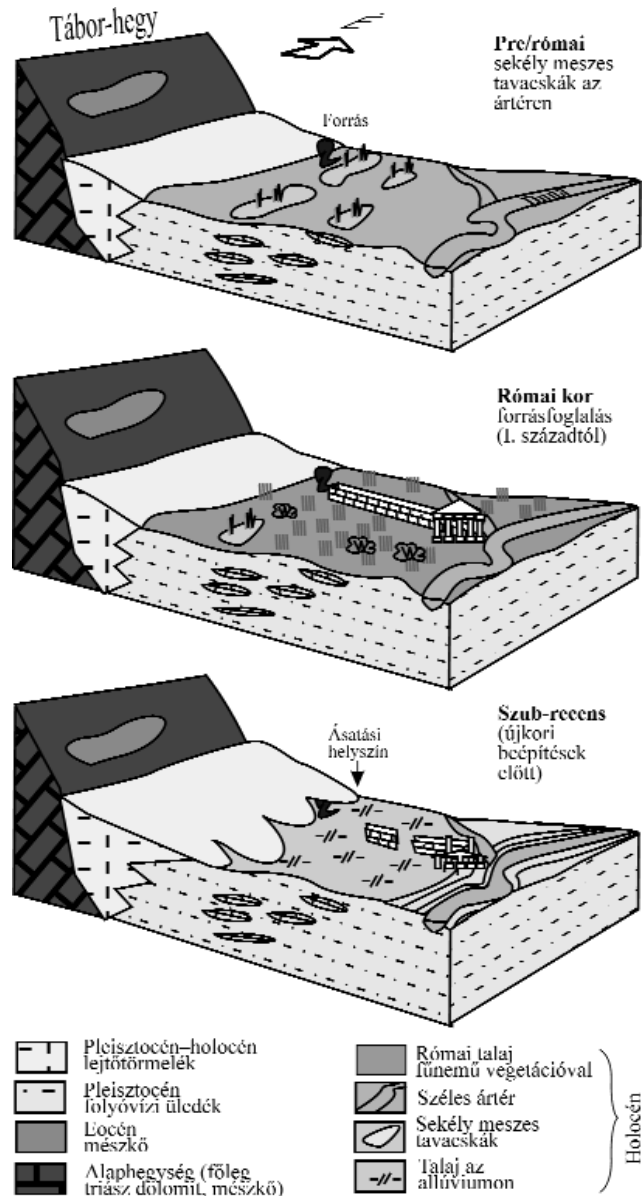
A sötét, szürkés színű mészsizapban jobban megőrződött szervesanyag a tó enyhe eutrofizálódására utal. A porózus, növénymaradványokat is tartalmazó édesvízi mészkő képződése azt jelzi, hogy magasabb rendű növények is megtelepedtek az erősen meszes vizű tóban. A növényi száruk köré kivált mészsizap a növény pusztulása után likacsos-sejtes édesvízi mészkővé szilárdult. Az üledéksor alapján, a szabadon elfolyó forrásvizek a lapos hegyláb-előtéri síkságon kialakult tiszta vizű tavacskákból gyűltek össze. A feltűnő rozsdabarna foltosság utólagos talajvízhatás eredménye lehet: a porózus képződményben a mai napig mozgó, ill. időszakosan stagnáló talajvízből való Fe-oxid kicsapódásként értelmezhető.

A világos sárgásbarna, laza mésztufában, a jelenkori felszín alatt kb. 2 m mélységben található minta iszapolási maradvékából római tégl- és/vagy kerámiatöredékek kerültek elő, jelezve az ember jelenlétét a forrás környezetében zajló üledékképződés során. A meszes rétegsort legfelső mintegy 15 cm-es szakaszának szokatlanul erős cementációja a feltárási területén észlelték alapján nem magyarázható kielégítően.

A kemény szint felett települő, közettörmelékkel is tartalmazó, humuszos kőzetlisztes agyagos, rendezinaszerű képződmény édesvízi mészkő tömböket és laza mésztufatörmelékkel tartalmaz. Ebből a szintből kerültek elő a régészeti kutatás fókuszában lévő római leletek és ebből mélyültek lefelé az árok/gödör szerű objektumok. Az anyagot részben antropogén módon bolygatott, de egészében talajosodott üledékek tekintjék.

Az édesvízi mészkőnek a keményre cementált réteg feletti hirtelen kimaradása véleményünk szerint azt jelzi, hogy a tavacskákat tápláló mésztelített víz utánpótlódása valamilyen okból megszűnt. PÓCZY (2003) szerint, a római megtelepedés után, az Árpád-forrás vizét befoglalták és mesterséges mederbe terelve, elvezették a Duna irányába. Ennek eredménye lehetett az, hogy az ártéren korábban

szabadon elfolyó és az ártéri tavacskákat így módon tápláló víz elapadt, s ezzel megszűnt az aktív mészkiválás (3. ábra). A mesterséges beavatkozást követően, a jelek szerint, a Hármashatár-hegy irányából megélénkült a durva törmelék beáramlása. Az eseménynek az időpontját pontosabban nem tudjuk rögzíteni, de annyi bizonyos, hogy ennek eredményeként a tavi mészkőre rátelepülő ~100–120 cm vastag



3. ábra. A terület vázlatos fejlődéstörténete a római területhasználat előtt (alul), a rómaiak idején (középen) és a rómaiak után (felül). Az ártéren szabadon elfolyó forrásvíz mennyisége a római forrásfoglalás eredményeként csökkenhetett (akár meg is szűnhetett). A rétegsor tanúsága szerint, a római területhasználatot követően, az újkori jelentősebb beépítések előtt, a terület újra üledékképződési térszinné vált

Figure 3. Cartoons showing the evolution of the study area: before the Roman occupation (bottom), in Roman times (center) and after the Romans until modern times. Before the Romans, spring waters could flow away in an uncontrolled way on the floodplain. In Roman times this situation has changed: Romans canalized the spring water for the town of Aquinum. After the Romans left, springs and aqueducts were abandoned and sediments washed down from the nearby hills and deposited by the Danube and its tributaries on the floodplains gained ground again

törmelékes, kőzetlisztes, agyagos réteg az *egykori tavacs-kák helyét véglegesen betemette*. A felfelé gyakoribbá váló durva törmelék, a rétegzetlenség, a változatos méretű szemcsék jelenléte *epizodikus, zagyyszerű törmelék szállításra és üledékképződésre* utal. A vizsgált szint morzsás talajszerkezetének tanúsága szerint az időszakos törmelék szállítást, üledékfelhalmozódást a nyugodtabb időszakokban *talajképződés* váltotta fel. A törmelék szemcsék között találtunk triász dolomitot, oligocén homokkőklasztokat és pleisztocén édesvízmész-kő-töredékeket is, amelyek mind *közeli származási területet* jeleznek (Hármashatár-hegy vonulat). A homokkő esetében az Ezüst-hegy/Nagykevény is felmerülhet, mint törmelékforrás. Ez utóbbi esetben a Solymári-völgy felől érkező Aranyhegyi-patak vetődhet fel, mint törmelék szállítási út vonal.

A rétegsor felső harmadában található viszonylag finomszemcsés, gyengén morzsás talajszerkezetet mutató üledék azt az időszakot képviselheti, amikor a hegyoldal

felől időszakosan lefutó *vízfolyások és a Duna* a területet időről-időre ismét elöntötte, s az áradásos időszakok szünetiben talajosodás zajlott (3. ábra).

A terület újkori beépítését a rétegsor felső részén található *bolygatott üledék, feltöltés* képviseli.

Tudomásunk szerint a Hunor utcai rétegsor, a főváros területén, az ember, szervezett, jelentős, városnyi területet érintő, természetátalakító tevékenységének egyik legelső, geológiai módszerekkel igazolt dokumentuma.

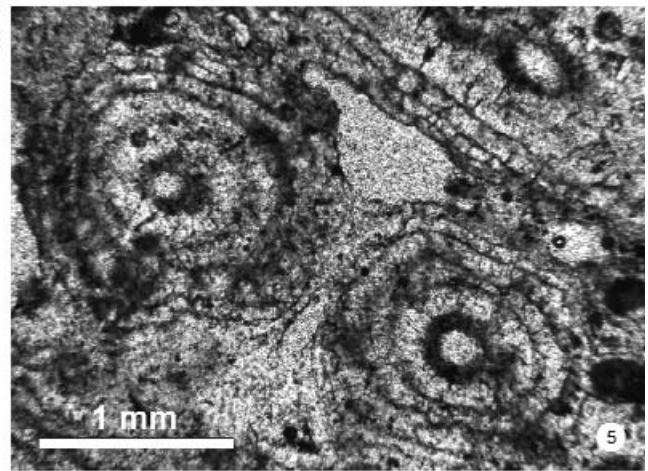
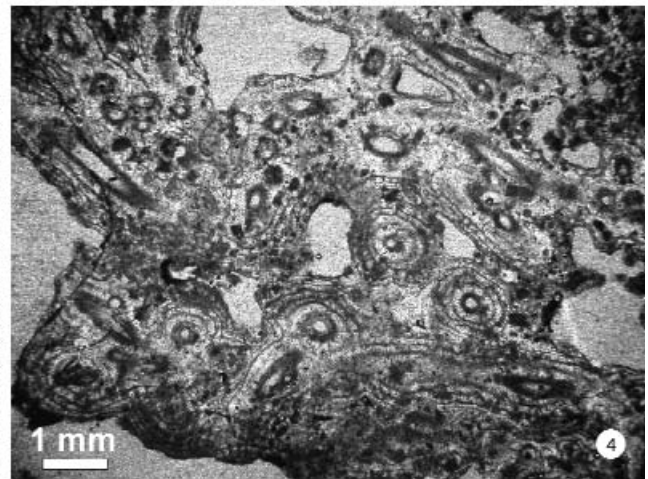
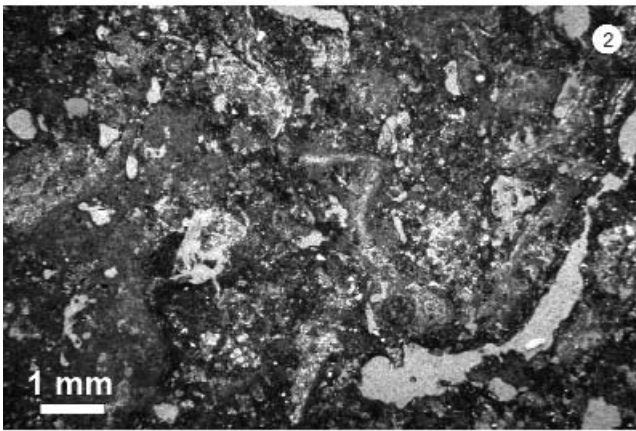
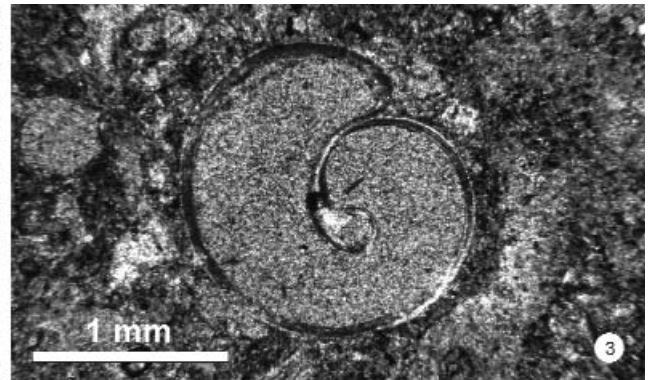
Köszönetnyilvánítás

A földtani vizsgálatok régészeti ásatáson való alkalmazását Dr. ZSIDI Paula támogatta (BTM, Aquincumi Múzeum). A munka a 72590 K sz. OTKA támogatásával és a Földpát Bt. közreműködésével valósult meg. Köszönet illeti meg a kézirat lektorait, T. BÍRÓ Katalint és KELE Sándort.

Irodalom — References

- CSEMEZ A., LORBERER Á. & MOLNÁR M. (szerk.) 1997: Mesél Óbuda földje. — Guckler Károly Természetvédelmi Alapítvány, Budapest, 261 p.
- GÁBRIS GY. 2003: A földtörténet utolsó 30 ezer évének szakaszai és a futóhomok mozgásának főbb periódusai Magyarországon. — *Földrajzi Közlemények* **127**, 1–14.
- GRYNAEUS, A. 2004: A magyarországi dendrokronológiai kutatás eredményei és új kérdései. — In: ROMHÁNYI F. B. & GRYNAEUS A. (szerk.): „*Es tu scholaris*” *Ünnepi tanulmányok Kubinyi András 75. születésnapjára*, Budapesti Történeti Múzeum, Budapest, 87–102.
- HORVÁTH Z. 2007: A Vörösvári út 111–117 sz. alatti (volt villamos remiz) régészeti ásatás geo-pedológiai vizsgálata. — Jelentés, Aquincumi Múzeum, Budapest, 12 p.
- HORVÁTH Z., MINDSZENTY A. & KROLOPP E. 2007: Fejezetek Aquincum jégkorszak utáni környezetének fejlődéstörténetéből. — In: CSEMEZ A. (szerk.): *Óbuda-Békásmegyér tájhasználati konfliktusok feltárása*. Guckler Károly Természetvédelmi Közalapítvány, Budapest, 25–36.
- FÜLEKY, GY. & MÁRITY, E. 1998: Environmental Changes in Budaújlak in the Roman Period. — In: MARGIT, N. (ed.): *The Roman Town in a Modern City*. Budapest, 239–245.
- JÁRAINÉ KOMLÓDI, M. 2000: A Kárpát-medence növényzetének kialakulása. — In: BARTHA D. (szerk.): *Tilia*, Válogatott tanulmányok II., Vol. IX., Sopron, 59 p.
- KIRCHHOF A. 2007: Új feltárási eredmények a katonaváros északnyugati régiójából I. — *Aquincumi füzetek* **13**, 40–57.
- KROLOPP, E. 2008: The importance of Mollusc fauna in the study of travertine deposits. — *Földtani Közöny* **134/2**, 219–225.
- LORBERER Á. 1995: Az óbudai szeszgyár területén létesült ásványvízkutató fúrás. — Kézirat, Vituki Rt. Hidrológiai Intézet kutatási jelentése.
- MINDSZENTY A. & HORVÁTH Z. 2003: Geo-archeopedológia a környezeti rekonstrukció szolgálatában. Geo-archeopedology in the service of environmental reconstruction. — *Aquincumi füzetek* **9**, 16–32.
- PÉCSI, M. 1959: Budapest természeti földrajza. Akadémiai Kiadó, Budapest, 416 p.
- PÓCZY K. 2003: Aqueductus és a közművesítés. — In: VISY Zs. (szerk.): *Magyar régészet az ezredfordulón*. KNÖM, 232–235.
- SCHAFARZIK F. & VENDL A. 1964: *Geológiai kirándulások Budapest környékén*. — Műszaki Kiadó, Budapest, 295 p.
- SCHUEER GY. & SCHWEITZER F. 1988: A Gerecse- és Budai-hegység édesvízi mészkőösszletei. — *Földrajzi tanulmányok* **20**, Akadémiai Kiadó, Budapest, 129 p.
- WEIN GY. 1977: *A Budai-hegység tektonikája*. — A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa. Budapest, 76 p.
- ZSIDI P. 2002: *Aquincum polgárvárosa*. — Enciklopédia Kiadó, 165 p.
- Kézirat beérkezett: 2008. 10. 21.

I. tábla — Plate I.



1. A felvétel középső részén, a tagolt mészcementált szint (mésztufa) látható (nyíl). Közvetlenül felette, nagyon sötét szürkésbarna kőzetlisztes agyag van, amelyben gyakoriak a kőzettörmelék- darabok (ez a réteg megfelel a régészeti ásátás római leleteket tartalmazó szintjének).

1. *Travertine in patches (arrows), overlain by very dark greyish brown silty clay with scattered stone debris (archaeological layer of Roman age).*

2. Mészcementált kőzetlisztes talaj mikroszkópi képe (kemény mészcementált szint: 135–140 cm). +N

2. *Photomicrograph of calcium-carbonate cemented soil (from 135 to 140 cm in the profile). + N.*

3. Gastropoda héj a mészcementált szint felső részén (135–140 cm). 10× obj., +N.

3. *Gastropod shell in the upper part of the calcium-carbonate cemented layer (135–140 cm). +N.*

4. Üreges édesvízi mészkő a kemény mészcementált szint alsó részén (140–145 cm). 1 N.

4. *Vuggy travertine in the lower part of the calcium-carbonate cemented layer (140–145 cm), 1 N.*

5. Pórus körüli koncentrikus mészbekéregzés közelről, a kemény mészcementált szint alsó részén (140–145 cm). 1 N.

5. *Concentric calcium-carbonate coating of a pore-wall (lower part of the calcium-carbonate cemented layer: 140–145 cm), 20× obj., 1 N.*

6. Fitoklasztos édesvízi mészkő a rétegsor alsó szakaszáról.

6. *Phytoclastic travertine in the lower part of the studied profile.*