

PETŐ ÁKOS\* – GYULAI FERENC – BRAUN ÁDÁM

## ADATKOZLÁS A SZÉKESFEHÉRVÁR, JÓKAI MÓR U. 14. LELŐHELYEN VÉGZETT GEOARCHAEOLÓGIAI ÉS ARCHAEOBOTANIKAI VIZSGÁLATOKRÓL

### BEVEZETÉS

Székesfehérvár belvárosa régészetileg az ország egyik legjobban kutatott területe. Több mint százötven éve folynak itt feltárások, amelynek nyomán kirajzolódott az ezeréves város múltja. Az itteni feltárások kevés alkalommal párosultak természettudományos vizsgálatokkal, pedig azok nagymértékben segítenék az egykoron itt élt emberek mindennapjainak megismerését. A belvárosi ásításokon szisztematikusan megtervezett és kivitelezett, egy adott régészeti kérdéshez kapcsolódó archaeobotanikai vizsgálat még nem valósult meg. Ez az interdiszciplináris tudomány elősegíti a régészek, történészek számára az egykori életmód és a környezet rekonstrukcióját, mert a növényi leletekből következtet az egykori ember növényi ismereteire, gazdálkodásának módjára, táplálkozási szokásaira, környezetére, illetve annak változásaira.<sup>1</sup> A régészeti feltárásokból származó növényi makrofossziliák vizsgálatával foglalkozó archaeobotanikának különösen akkor nő meg a jelentősége, ha az előkerült növények termesztésére semminemű, vagy csak igen kevés írásos és ikonográfiai anyag áll rendelkezésre.

Eddig mindössze Székesfehérvár, Palotai út 5. szám alatt feltárt 17. századi ház magvizsgálatai váltak ismertté.<sup>2</sup> Az egyébként nagyon szerény magleletegyüttes külön érdekessége a gyűjtőgyűjtésből származó nagy mennyiségű kőkény csonthéja. Ilyen szempontból is perspektivikusnak indult a több korszakot is magában foglaló székesfehérvári murvás parkoló (ALBA 2) elhúzódó feltárása. Igen nagy mennyiségű talaj- és üledékminta került begyűjtésre a feltárt kutakból, rétegekből, műhelyekből és egyéb régészeti objektumból, amelyek mind a mai napig feldolgozás hiányában elfeksznek. Pedig ezek a sokszor különösen jól megmaradó és nagy mennyiségben előforduló magvak és termések igen jól jellemezhetnék a város különböző korszakainak növénytermesztését, a növényi sokféleséget, gyomfertőzöttséget, települési környezetét, klímáját, de még kereskedelemre vonatkozó adatokkal is szolgálhatna. Előzetes vizsgálatok szerint ezekben a késő középkori és kora újkori objektumokban a gabonafélék (elsősorban közönséges búza) mellett sok és sokféle gyümölcs (dió, cseresznye, meggy, házi szilva, kőkényszilva, őszibarack, húsos som, fekete eper) és borszőlő maradványa fordul elő. A zöldségfélék között pedig az őshonos lopótök mellett először bukkan fel az újvilági úritök magja.

Az alább részletesen bemutatásra kerülő Székesfehérvár, Jókai Mór utca 14. lelőhelyen végzett geoarchaeológiai és archaeobotanikai vizsgálatokra éppen ezért a város múltbéli fejlődésének egyik olyan mozaikdarabkája lehet, amely jól illeszkedik a hazánkban is egyre nagyobb tért hódító, a klasszikus régészeti hagyományokat és interdiszciplináris kutatásokat ötvöző környezeti régészeti munkák sorába.

### ANYAG ÉS MÓDSZER

#### A vizsgálati anyag

Az vizsgálat céljára kijelölt rétegek rövid leírását és jellemzőit Dr. Szücsi Frigyes ásításvezető régész szíves adatközlése és az ásításról készült beszámoló<sup>3</sup> alapján foglaljuk össze.

*SE64:* A városfal alapozási szerkezetének részeként értelmezett, mintegy 14–17 cm vastag agyagos-iszapos fekete réteg, amely kiszáradva kőkemény és szürke színű. SE14 törtköves réteg és SE35 falmaradvány között húzódott (SE35/1 vélhetően a középkori városfal maradványa). Az SE14 törtköves réteghez hasonlóan nyugati irányból kelet felé – tehát a belvárosi rész felé – fokozatosan emelkedik a réteg szintje. SE64 réteg kizárólag SE14 törtköves réteg szélességében húzódott (kb. 220 cm), mellette, vele egy szintben SE34 (fekete agyagos-iszapos, kiszáradva kőkemény) réteg terült el.

\* Pető Ákos munkáját a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, valamint az NKFIH által támogatott PD 124607 sz. posztdoktori projekt is támogatta.

<sup>1</sup> GYULAI 2010; CHARLES et al. 2009; PETŐ – KENÉZ 2018.

<sup>2</sup> HARTYÁNYI – NOVÁKI – PATAY 1967-68.

<sup>3</sup> SZÜCSI – SZŐLLŐSY 2020.

- SE14:* A városfal alapozási szerkezetének részeként értelmezett nagyobb méretű törtkövekből álló réteg. A törtkövek között nem habarcsot, hanem fekete sarat használtak kötőanyagként, amely a feltáráson megkeményedett fekete iszapként jelentkezett. A fekete saras kötőanyaggal szilárdított törtköves réteg szélessége kb. 220 cm, de a törtkövek nyugati irányban kötőanyag nélkül még mintegy másfél méter szélességben voltak szétterítve (az így mért legnagyobb szélesség 386 cm).
- SE54:* A városfal alapozási szerkezetének részeként értelmezett fekete agyagos-iszapos réteg az SE14 törtköves réteg és SE13 gerendarács között, mintegy 20 cm vastagságban. Az SE14 törtköves réteghez hasonlóan nyugati irányból kelet felé – tehát a belvárosi rész felé – fokozatosan emelkedik a réteg szintje.
- SE65:* Homokos-iszapos, sötétszürke színű üledékréteg, vélhetően geológiai és nem régészeti korú. Először az SE23 gerenda mellett húzott kutatóárokban jelentkezett, az SE66 állatcsontokkal teli, iszapos, fekete kultúr-réteg alatt. Előkerült az ásatási szelvény nyugati részében húzott kutatóárokban is (SE 52A–B).

## A helyszíni talajvizsgálat módszertana

A feltárás során kialakított metszeten jelentkező rétegek helyszíni talajvizsgálatát, illetve talajmorfológiai leírását a Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer<sup>4</sup> módszertani alapjain kialakított, de a régészeti talajtani jelenségek rögzítésére is alkalmas kiegészítéseket, módosításokat is tartalmazó szempontrendszer alapján végeztük el. Az SE65 kódszámmal jelölt réteget a helyszíni szemle előtt a feltárást végző régész szakemberek bontották és mintázták meg. Ebből adódóan az SE65 talajmorfológiai tulajdonságait nem metszetben, hanem az átvett mintákon keresztül tudtuk csak megítélni.

A vizsgált metszeten kialakított rétegszelvény morfológiai leírásakor az elkülönített genetikai szinteket/ kultúrrétegeket/üledékrétegeket az alábbi általános jellemzőkkel írtuk le:

- szín<sup>5</sup>,
- fizikai talajféleség,
- szerkezet,
- tömődöttség,
- nedvességállapot,
- szénsavas mésztartalom (megcseppentés: 10%-os HCl oldattal)
- kiválások és konkréciók rögzítése,
- (durva) vázrészek arányának rögzítése,
- talajhibák,
- gyökérszint,
- szintek és/vagy rétegek közötti átmenet jellemzése.

A fent említett talaj-, illetve üledéktani jellemzőkön túlmenően külön hangsúlyt fektettünk a régészeti szempontból meghatározó és értelmezhető jelenségek, tárgyak megjelenésének leírására, a szelvényen belüli elhelyezkedésükre és szóródásukra. A vizsgált rétegekből gyűjtött antropogén üledékmintákból almintákat képeztünk a talajtani laborvizsgálathoz, valamint a geokémiai elemzéshez. A fennmaradó teljes mintamennyiséget pedig a flotálási maradékvizsgálathoz, azaz az archeobotanikához használtuk fel.

## A talajtani laborvizsgálatok módszertana

A minták izzítási veszteség értékének (LOI = loss-on-ignition) meghatározása az MSZ-08-0012-6<sup>6</sup> számú magyar szabványban leírtak szerint valósult meg. A LOI értékekből számított összes szerves-szén értékeket (TOC) is megadjuk.<sup>7</sup> A minták kémhatását [pH(H<sub>2</sub>O)], valamint a vízben oldható összes só tömegszázalékos értékeit az MSZ-08-0206/2-78<sup>8</sup> számú szabvány szerint készített szuszpenzióban potenciometriásan mértük és határoztuk meg. A szénsavas mésztartalom Scheibler-féle kalciméterrel történt mérés alapján kerül közlésre. A minták fizikai féleségét az Arany-féle kötöttségi értékkel jellemeztük.<sup>9</sup> A humusztartalom mérés a Tyurin-módszer alapján történt.<sup>10</sup>

<sup>4</sup> TIM MÓDSZERTAN 1995, 92.

<sup>5</sup> MUNSELL SOIL COLOUR CHARTS 1990.

<sup>6</sup> MSZ-08-0012-6 1987

<sup>7</sup> NELSON – SOMMERS 1996; BOJKO – KABAŁA 2014; JENSEN et al. 2018.

<sup>8</sup> MSZ-08-0206/2-78 1978

<sup>9</sup> MSZ-08-0205 1978

<sup>10</sup> MSZ-08-0452 1980

## A geokémiai vizsgálat módszertana

A négy rétegből származó minták elemösszetételét – királyvizes feltárást követően – mikrohullámú plazma atomemissziós spektrometriai módszerrel (MP-AES),<sup>11</sup> valamint induktívcsatolású plazma tömegspektrometriai módszerrel (ICP-MS)<sup>12</sup> határoztuk meg. Az MP-AES technika azon elemek vizsgálatára alkalmas, melyeket a nitrogén plazma gerjeszteni képes, ezért számos mikro- és makroelem vizsgálatára alkalmas. A módszer alkálifémek és alkáliföldfémek mennyiségi meghatározására kiváló.<sup>13</sup> A foszfor- (P) és a kéntartalom (S) meghatározása induktívcsatolású plazma atomemissziós spektrometriai (ICP-AES) módszerrel történt<sup>14</sup>. A talajminták teljes foszfor-tartalmának meghatározása arra a koncepcióra épül, hogy hazánk talajainak teljes foszfortartalma természetes körülmények között ritkán haladja meg az 1000 mg/kg (ppm) koncentrációt.<sup>15</sup>

## Az archaeobotanikai vizsgálat módszertana

A mag- és termésmaradványok karpológiai elemzéséhez az előkészítés során eltávolítottuk a mintákból a talajanyag iszap frakcióját. A visszamaradt szervesanyag (kavics, patics, kőzettörmelék, kerámia- és cseréptöredékek) és szerves alkotórészeket egy 0,5–1,0 mm-es lyukbőségű szitasorozaton mostuk át. A szerves maradványokat binokuláris mikroszkóp segítségével különböző egységekre válogattuk, majd elkülönítettük a tanulmány szempontjából fontos növényi eredetű elemeket: a) ételmaradványok, b) termések, magvak, valamint c) a Gramineae család szárai és virágzati részei. Az előkészítési és határozási folyamatok során digitális kamerával felszerelt sztereo-mikroszkópot használtunk. A határozáshoz mag- és terméshatározókat,<sup>16</sup> illetve egy, az összehasonlítás célját szolgáló recens mag- és termésgyűjteményt hívtunk segítségül. A növényfajok tudományos elnevezése Simon<sup>17</sup>, Király<sup>18</sup>, valamint Zohary et al.<sup>19</sup> nomenklaturáját követi; az értelmezéshez felhasználtuk Gyulai munkáit.<sup>20</sup>

A növénymaradványok mennyiségi kiértékelése során alfabetikus fajlista készült, a mintákban lévő magvak és termések számának feltüntetésével. A termés- és magmaradványok mellett az ún. egyéb megfigyelt kategóriába soroltuk a kisméretű faszéntöredékeket, csigaházat, csonttöredékeket és egyéb összetevőket.

A növényleteink minőségi (ökoszociológiai) kiértékeléséhez a növényfajok termőhelyi igényeit figyelembe vevő növényzociológiai és -ökológiai rendszert használtuk.<sup>21</sup> Ez az elemzés figyelembe veszi azt is, hogy a növény-társulások összetétele az idők folyamán változhat, de termőhelyük állandó.

Termőhelyi csoportosítás az alábbi:

- |  |   |
|--|---|
| 1. = vízinövény                            | 6. = árnyékos erdő                            |
| 1.1. = szubmerz vízinövény-társulás        | 7. = erdőirtás, erdőszél és száraz bokorerdő  |
| 1.2. = lebegő hínár                        | 7.1. = erdőirtás/cserjés                      |
| 1.3. = diverz vízinövények                 | 7.2. = erdőszéli társulás (átlagos termőhely) |
| 2. = feltöltődő partmenti növényzet        | 7.3. = erdőszéli társulás (száraz termőhely)  |
| 2.1. = nádas                               | 8. = rét/legelő                               |
| 2.2. = magas sásos                         | 8.1. = rét/legelő (nedves termőhely)          |
| 2.3. = vízparti pionírok                   | 8.2 = rét/legelő (átlagos termőhely)          |
| 3. = famentes vízparti növényzet           | 8.3. = száraz rét/legelő és sziklagyep        |
| 3.1. = mocsár(rét) láprét                  | 9. = szántó föld                              |
| 3.2. = nedves évelők                       | 9.1. = kultúrnövény                           |
| 2./3. = diverz vízparti növények/ártér     | 9.2. = tavaszi (kapás) gyom                   |
| 4. = nedves termőhelyű erdő                | 9.3. = őszi gabonagyom                        |
| 4.1. = törmelékerdő (nedves termőhely)     | 10. = ruderalia                               |
| 4.2. = ligeterdő/száraz erdő               | 10.1. = nedves termőhelyű ruderalia           |
| 5. = világos keverékerdő (friss termőhely) | 10.2. = átlagos termőhelyű ruderalia          |
| 4.–6. = erdei fajok különböző termőhelyen  | 10.3. = száraz termőhelyű ruderalia           |
|  | Diverz = nem besorolható                      |

<sup>11</sup> SPARKS – PAGE 1996.

<sup>12</sup> PANSU 2006.

<sup>13</sup> BALARAM 2020; VYSETTI et al. 2014.

<sup>14</sup> PANSU 2006.

<sup>15</sup> FÜLEKY 1973, 1983.

<sup>16</sup> SCHERMANN 1966; CAPPERS – BEKKER – JANS 2006.

<sup>17</sup> SIMON 2000.

<sup>18</sup> KIRÁLY 2009.

<sup>19</sup> ZOHARY – HOPF – WEISS 2012.

<sup>20</sup> GYULAI 2001, 2010.

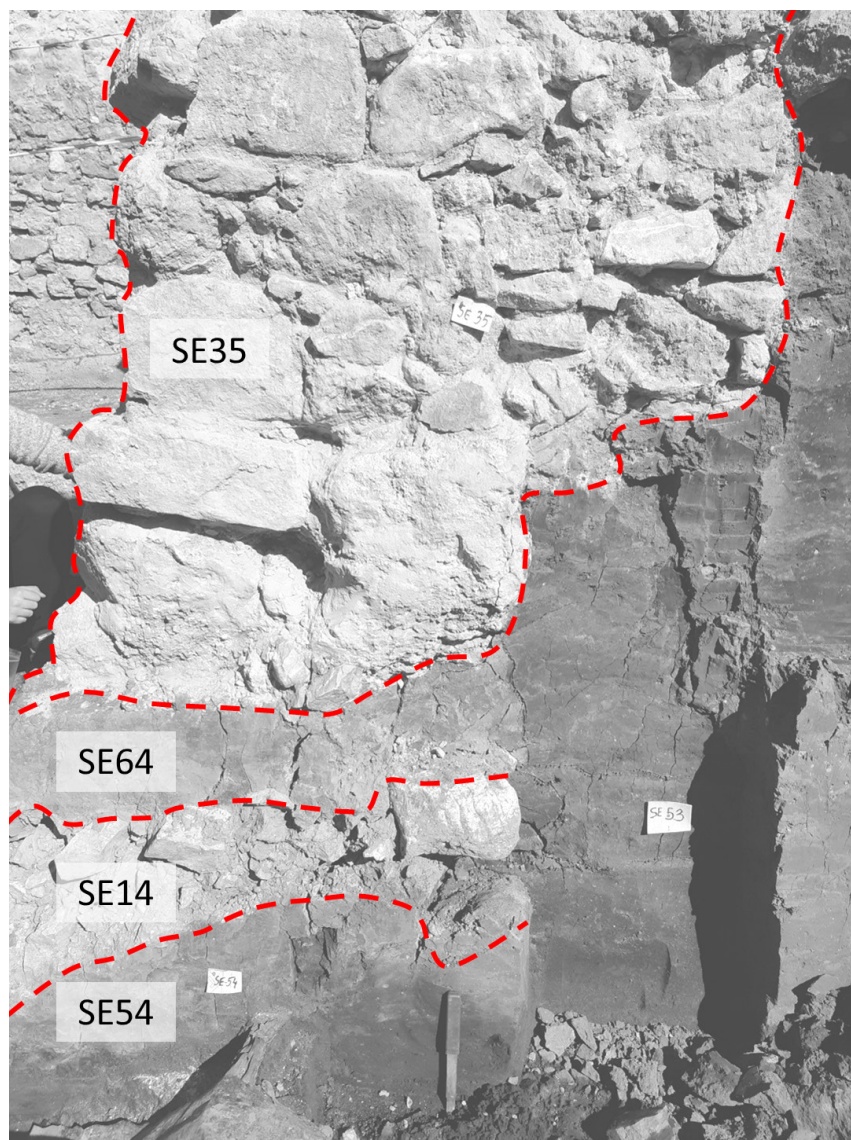
<sup>21</sup> JACOMET – BROMBACHER – DICK 1989; EHRENDORFER 1973; ELLENBERG 1979.

A növényi diaszpórák többségében szenülésmentes, ún. szubfosszilis állapotban voltak, kivételt csak az egyes gabonafélék szenült szemei és az ételmaradványok jelentettek. A folyamatosan nedves környezetnek köszönhetően a magvak/termések többsége jó megtartásúnak bizonyultak, rajtuk a határozóbélyegek többé-kevésbé felismerhetőek voltak.

## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

### A helyszíni talajvizsgálat és a talajtani, valamint geokémiai laborvizsgálat eredményei

Az 1. ábrán bemutatott metszetszfalon megjelenített rétegeket vizsgáltuk, illetve mintáztuk meg. A tárgyalt négy réteg közül hármát, az S14-est, az SE54-est és az SE64-est tudtuk szelvényben vizsgálni. Az SE65-ös réteg a kutatóárok aljában jelentkezett, annak közvetlen vizsgálatára az 1. ábrán bemutatott falon nem volt lehetőségünk, ugyanakkor a feltárás aljában, illetve a feltárást végző szakemberektől kapott mintablokkok alapján képet alkothattunk az SE65-ös réteg tulajdonságairól is. A mintákat a falban elfoglalt pozíciójuk alapján letről fölfelé tárgyaljuk; a helyszíni talajvizsgálat során rögzített adatokat az 1. táblázat adja közre.



1. ábra

*Székesfehérvár – Jókai Mór utca 14. lelőhelyen feltárt rétegsor a vizsgált rétegek megjelölésével (szerkesztett fénykép)*



Helyszíni talajvizsgálati/fúrási jegyzőkönyv

Talajszelvény azonosító	SZIKM-JM-1
Kitettség	-
Lejtőkategória	0-5%
A fúrás/szelvény mélysége (cm)	150
Talajvízszint mélysége (cm)	-
Talajtípus	-

Vegetáció	- (városi környezet)
Lejtő alakja/fekvés	sík
Erózió, defláció	nem erodált
EOV	n.a.
Btszf (m)	n.a.
Humuszos réteg (cm)	0
Alapkőzet	-

Szint/réteg jele	Mélység cm	Mintavétel (cm) -tól -ig	Szín	Fizikai féleség	Szerkezet	Régészeti jelenség	Egyéb antropogén jelenség (talajidegen anyag)
SE35	0-80			nem vizsgált			
SE64	80-120	80-120	2.5Y 3/2 * barnás fekete	agyagos vályog	szerkezet nélküli	-	-
SE14	100-120	100-120	-	agyagos vályog (durva vázrészek)	szerkezet nélküli	építőkö	-
SE54	120-150	120-150	2.5Y 3/1 * fekete (mátrix)	agyagos vályog	szerkezet nélküli	-	-
SE65	150-	150-	2.5Y 3/2 * barnás fekete	vályog	szerkezet nélküli	-	-

Szint/réteg jele	Nedvesség	Pezsgés	Durva vázrészek	Talajhibák	szervesanyag, koncentráció	Gyökér	Tömődöttség
SE35	nem vizsgált						
SE64	száraz	erős	0-5%	-	-	-	erősen tömődött
SE14	száraz	erős	70-80%	tömör kőzet	-	-	erősen tömődött
SE54	nyirkos	erős	0-5%	glejes réteg	rozsdá, glej	-	erősen tömődött
SE65	nedves	erős	0%	glejes réteg	rozsdá, glej	-	erősen tömődött

Egyéb észrevételek	-
--------------------	---

Felvételező: PÁ, BÁ
Dátum: 2019. szeptember 18.

1. táblázat

Székesfehérvár – Jókai Mór utca 14. lelőhelyen feltárt rétegsor helyszíni talaj- és üledékvizsgálati adatainak összefoglalása

SE65: A feltárás aljában jelentkező faszerkezet alatt, illetve részben azt befoglaló üledékösszlet. A nedvesen barnás fekete (2.5Y 3/2) üledékösszlet egy jelentékeny karbonáttartalmú ( $\text{CaCO}_3\%_{\text{SE65}} = 14$ ), lúgos kémhatású ( $\text{pH}_{\text{SE65}} = 8,64$ ), vályog fizikai féleség kategóriába ( $K_A_{\text{SE65}} = 40$ ) sorolható képződmény, amely egyértelmű hidromorf bélyegeket mutat (2. táblázat). Az *in situ* vizsgálat során kisebb metszetekben vékony lamináris szerkezet mutatkozott, ami az üledékanyag vízben történő kiüledésének lehet a jele. A sok *mollusca* héj, illetve a redoxi bélyegek jelenléte is alátámasztja a többletvízhatás jelenlétét az üledékréteg genetikájában. A sötét szín a redoxi bélyegek mellett a magas szervesanyag-tartalomban is tetten érhető. A magas humusztartalom ( $\text{H}\%_{\text{SE65}} = 2,77$ ) mellé 3,09%-os összes szerves-szén (TOC%) érték társul (2. táblázat). Az elemösszetétel vizsgálat magas foszfortartalmat mutatott (1 829 ppm), amely az üledékanyagot ért szervesanyag-terheléssel lehet összefüggésben (3. táblázat, 2. ábra).

SE54: A metszettel legalsó rétege egy fekete mátrixú (2.5Y 3/1) agyagos vályog texturájú ( $K_A_{\text{SE54}} = 43$ ) üledék. A réteg morfológiai megjelenése nem homogén, a fekete mátrixba kevésbé kötött, sárgásbarna (2.5Y 5/6), tapintásra homok texturájú üledékrétegek és lencsék keverednek. Hasonlóan az SE65-ös réteghez, jelen esetben is magas szervesanyag-tartalmat mértünk, amelyet a réteg humusz, illetve összes szerves-szén értékei is alátámasztanak ( $\text{H}\%_{\text{SE54}} = 2,42$ ;  $\text{TOC}\%_{\text{SE54}} = 4,50$ ) (2. táblázat); emellett a réteg foszfortartalma is kifeje-

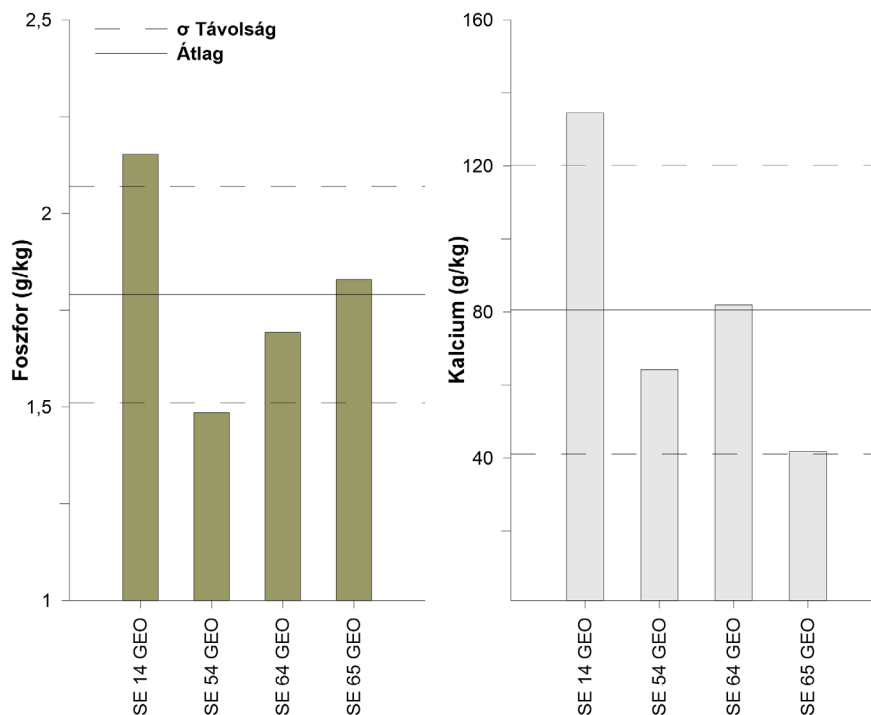
zett (1 693 ppm) (3. táblázat; 2. ábra). Morfológiai szempontból fontos megemlíteni, hogy az SE65-öshöz hasonlóan ebben a rétegben is tetten érhetőek a többletvízhatás talajtani bélyegei, így rögzítettünk redoxi foltokat, amelyek keletkezése azonban összefüggésben lehet utólagos vízszintemelkedéssel is.

- SE14. A vizsgálathoz a törtköves réteg között található finomszemcsés üledékanyagot vettük alapul. Az erősen kötött üledékanyag 49-es Arany-féle kötöttségi értéket adott (2. táblázat), ami az agyagos vályog és az agyag fizikai féleség kategóriák határára helyezi a mintát. A minta kifejezetten magas szénsavas mész ( $\text{CaCO}_3\%$ <sub>SE14</sub> = 46), illetve ezzel összhangban Ca-tartalmat mutatott ( $\text{Ca}$ <sub>SE14</sub> = 134,58 g/kg) (2. táblázat és 2. ábra). A réteg humusztartalma valamivel alacsonyabb, mint az alatta települő SE54-es esetében, ugyanakkor az izzítási veszteség értékből számolt összes szerves-szén értéke magasabb, sőt a teljes vizsgálati szelvényben a legnagyobbak tekinthető (TOC%<sub>SE54</sub> = 5,35) (2. táblázat). Ezt a megfigyelést tovább árnyalja a réteg mintájában mért kiugróan magas foszfortartalom (2 153 ppm) (3. táblázat; 2. ábra), amely jellemzően a nagy szervesanyag terhelést kapott felszíneken szokott jelentkezni. A korábbi szervesanyag-terhelés jelét a morfológiai megfigyelés során nem tudtuk detektálni, sem nagymennyiségű antropogén anyagban, sem le nem bomlott növényi maradványokban nem bővelkedett a törtkövek összekötésére használt „iszapszerű” üledék.
- SE64. Morfológiai tulajdonságaiban nem mutat jelentős eltérést a vizsgált rétegsor mélyebben települő rétegeitől. A nedvesen barnás fekete (2.5Y 3/2) színt adó réteg agyagos vályog fizikai féleség kategóriába sorolható ( $K_A$ <sub>SE64</sub> = 45) (2. táblázat). Mind a Ca-tartalom, mind a szervesanyag-tartalom tekintetében hasonló értékeket vesz fel, mint az SE54-es réteg mintája.

Mintakód	Vizsgált paraméter						
	H%	LOI [%]	TOC [%]	pH (H <sub>2</sub> O)	CaCO <sub>3</sub> %	összes só %	K <sub>A</sub>
SE64	2,47	7,76	4,50	8,77	18	0,16	45
SE14	1,80	9,23	5,35	9,00	46	0,09	49
SE54	2,42	7,77	4,50	9,03	24	0,06	43
SE65	2,77	5,34	3,09	8,64	14	0,10	40

2. táblázat

Székesfehérvár – Jókai Mór utca 14. lelőhelyről származó mintákon végzett talajtani laboratóriumi vizsgálatok tételes eredménye



2. ábra

Székesfehérvár – Jókai Mór utca 14. lelőhelyről származó mintákon végzett elemösszetétel-elemzés P és Ca adatainak összehasonlítása

Laborkód		115.1992.4	115.1992.2	115.1992.1	115.1992.3
Mintakód		SE 65 GEO	SE 54 GEO	SE 14 GEO	SE 64 GEO
P	g/kg	1,83	1,49	2,15	1,69
S	g/kg	3,81	1,59	3,49	2,08
Al	g/kg	5,23	10,50	11,10	11,13
Ca	g/kg	41,78	64,23	134,59	81,95
Fe	g/kg	8,96	14,67	16,49	16,32
K	g/kg	2,79	4,81	4,57	4,67
Mg	g/kg	8,86	18,66	13,62	14,26
Mn	g/kg	0,73	0,78	0,96	0,76
Zn	mg/kg	32	30	18	32
Sr	mg/kg	177	229	366	259
Cu	mg/kg	13	15	16	17
Ba	mg/kg	65	67	123	87
Cr	mg/kg	12	24	22	25
V	mg/g	8,55	12,06	15,52	15,96
Co	mg/kg	3,08	5,33	5,66	5,87
Ni	mg/kg	9,16	16,65	17,32	18,26
Ga	mg/kg	10,85	13,54	29,03	18,72
As	mg/kg	4,96	2,64	6,33	3,58
Se	mg/kg	0,53	1,47	1,79	2,89
Rb	mg/kg	11,02	23,43	13,51	17,97
Y	mg/kg	4,15	7,72	5,79	7,02
Cd	mg/kg	0,16	0,14	0,27	0,20
Cs	mg/kg	0,61	1,39	0,68	1,00
La	mg/kg	8,59	17,93	12,30	15,40
Ce	mg/kg	16,77	35,91	24,79	31,37
Pr	mg/kg	2,32	4,93	3,39	4,26
Nd	mg/kg	6,89	14,38	9,83	12,48
Sm	mg/kg	1,70	3,47	2,50	3,19
Eu	mg/kg	0,41	0,71	0,53	0,67
Gd	mg/kg	1,74	3,68	2,56	3,26
Tb	mg/kg	0,22	0,45	0,31	0,39
Dy	mg/kg	1,33	2,33	1,74	2,22
Ho	mg/kg	0,22	0,41	0,31	0,36
Er	mg/kg	0,59	1,16	0,80	1,05
Tm	mg/kg	0,08	0,15	0,13	0,13
Yb	mg/kg	0,52	0,91	0,74	0,89
Lu	mg/kg	0,10	0,32	0,19	0,16
Tl	mg/kg	0,00	0,04	0,04	0,06
Pb	mg/kg	9,13	13,38	12,98	14,78
Th	mg/kg	1,02	2,46	1,51	2,00

3. táblázat

*Székesfehérvár – Jókai Mór utca 14. lelőhelyről származó mintákon végzett elemösszetétel-vizsgálat tételes eredménye*

Mind az SE65-ös, mind az SE54-es rétegek morfológiai bélyegei, illetve talajtani és geokémiai mérési eredményei abba az irányba mutatnak, hogy nedves környezetben képződött talajképződeményeket jelenítenek meg. Másodlagos áthalmozásuknak nem láttuk jelét, de az eltemetődés és/vagy eltemetés hatására tömörödtek, kompaktálódtak. A sötét szín, a magas szervesanyag-tartalom, a magas foszfortartalom a mocsári, illetve lápi üledék- és talajképződést támasztják alá, ugyanakkor a vizsgált mintákban már nem voltak tetten érhető elhalt növényi részek, szövetek, így egy markáns aerob talajosodási fázissal számolhatunk a két réteg genetikájában.

Latin név	Magyar név	Maradvány	Állapot	Termőhelyi ökoszoport	Flóraelem / Elterjedés	SE65	SE54	SE14	SE64	Összesen
<i>Carduus crispus</i> L.	fodros bogács	kaszat	nem szenült	4.2./10.1.	curas-(med)	2	1			3
<i>Carex cf. pallescens</i> L.	sápadt sás	makk	nem szenült	8.2.	cirk	1				1
<i>Carex cf. vesicaria</i> L.	hólyagos sás	makk	nem szenült	2.2.	eu-(med)		1			1
<i>Carex hirta</i> L.	borzas sás	makk	nem szenült	8.1./10.2.	curas-(med)	1				1
<i>Carex</i> spec.	sás	maktörredék	nem szenült	Diverz		1			1	2
Cerealia	gabonaféle (rozsa/búza/árpa)	szemtörredék	szenült	9.1.		3		5		8
<i>Chenopodium album</i> L.	fehér libatop	mag	nem szenült	10.2./9.3./9.2.	euá-(med)	49	3			52
<i>Chenopodium hybridum</i> L.	pokolvar libatop	mag	nem szenült	9.2./9.3.	euá-(med)	1				1
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	halovány aszat	kaszat	nem szenült	3.2.	euá	2				2
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) R. Et Sch. s. str.	mocsári csetkák	makk	nem szenült	2.2.	kozm		1			1
Ételmaradvány	finomlisztből, süített tészta?	törredék	szenült			1				1
<i>Euphorbia</i> spec.	kutyatej	mag	nem szenült	Diverz					1	1
<i>Fumaria schleicheri</i> Soy.-Will.	parlagi füstike	makk	nem szenült	10.3./9.3.	curas-(med)	4				4
<i>Hordeum vulgare</i> L. ssp. <i>polystichum</i> (cf. <i>tetrastichum</i> )	többsoros árpa	enyhén sérült pelyvás szem	szenült	9.1.	-			4		4
<i>Hordeum vulgare</i> L.	árpa	szemtörredék	szenült	9.1.	-	1		2		3
<i>Hyoscyamus niger</i> L.	bolondító beléndek	mag	nem szenült	10.3./9.3.	curas-(s)med	23			3	26
Indet.	nem	magtörredék	szenült	Diverz		1		7		8
Indet.	nem	magtörredék	nem szenült	Diverz		3	10		5	18
Kása/kenyér		törredék (d=2-2,5)	szenült					3		3
<i>Lepidium campestre</i> (L.) R. Br./	mezői/útszéli	mag	nem szenült	8.3./9.2./9.3./10.2	curas-(med)	62				62
<i>Panicum miliaceum</i> L.	köles	pelyvalevél törredék	nem szenült	9.1.	euá	2				2
<i>Panicum miliaceum</i> L.	köles	csupasz szem	szenült	9.1.	euá				1	1
<i>Poaceae</i> spec.	pázsifűféle	pelyvás szemtörredék	nem szenült	Diverz					1	1
<i>Poaceae</i> spec.	pázsifűféle	csupasz szemtörredék	szenült	Diverz				1		1
<i>Polygonum amphibium</i> L.	vidrakeserűfű	makk	nem szenült	3.1.	curas				2	2
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	porcsin v. madárkeserűfű	makk	nem szenült	9.3./10.2.	curas-(s)med	6	3			9
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	torzsika boglárka	mag	nem szenült	2.3.	cirk	2				2
<i>Reseda lutea</i> L.	vadrezeda	mag	nem szenült	10.3./9.2./szőlőbe	D-euá-med/Eua-	2				2
<i>Rubus caesius</i> L.	hamvas szeder	magtörredék	nem szenült	4.1./4.2./9.3.	curas-(med)	1				1
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	hamvas szeder	mag	nem szenült	4.1./4.2./9.3.	euá-(med)	1				1
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	tavi kák	makk	nem szenült	2.1./9.3.	curas-(s)med	68	6	64	125	263
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	kötőkák	makk	nem szenült	2.1.	kozm	1	1			2
<i>Bolboschoenus maritimus</i> Palla (syn. <i>Scirpus maritimus</i> (L.) Palla)	sziki kák/zsióka	makk	nem szenült	3.1./9.3.	kozm	1	1			2
<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv., syn. <i>Setaria lutescens</i>	fakó muhar	csupasz szem	szenült	9.2./9.3.	kozm			1		1
<i>Solanum nigrum</i> L.	fekete csucor	mag	nem szenült	7.1./9.2.	curas-(s)med	3				3
<i>Stachys annua</i> L./ <i>arvensis</i>	Egynyári/tarló tisztesfű	makkocsk	nem szenült	8.1./9.2./9.3.	szmed-eu		3			3
<i>Stachys annua</i> L./ <i>arvensis</i>	Egynyári/tarló tisztesfű	makkocsk	nem szenült	8.1./9.2./9.3.	szmed-eu	2				2
<i>Stachys</i> spec.	tisztesfű	magtörredék	nem szenült	Diverz	szmed-eu			2		2
<i>Stellaria media</i> agg.	tyúkhúr	mag	nem szenült	9.2. (kert,	curas-(s)med			1		1
<i>Thalictrum flavum</i> agg.	sárga borkóró	makkocsk	nem szenült	3.2./8.1.	euá		1		8	9
<i>Vitis vinifera</i> L. subsp. <i>vinifera</i>	kerti szőlő	juvenilis mag	nem szenült	9.1.			1			1
<i>Vitis vinifera</i> L. subsp. <i>vinifera</i>	kerti szőlő	adult mag	nem szenült	9.1.		3				3
<i>Vitis vinifera</i> L. subsp. <i>vinifera</i>	kerti szőlő	adult magtörredék	nem szenült	9.1.		1				1
<i>Zannichellia palustris</i> L.	tófonal	mag	nem szenült	1.1.	kozm	1				1
<b>Összesen mag</b>						<b>249</b>	<b>32</b>	<b>90</b>	<b>147</b>	<b>237</b>
<b>Összesen taxon</b>						<b>22</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>32</b>

#### 4. táblázat

Székesfehérvár – Jókai Mór utca 14. lelőhelyről származó mintákon végzett archaeobotanikai vizsgálat tételes eredményei



A legérdekesebb jelenség a vizsgált rétegsorban a törtköves stratigráfiai egység (SE14) kemény kőzetanyaga között található üledék magas szervesanyag-tartalma. Morfológiai értelemben nem detektálható külső „adalékanyag” hozzáadása, de talajtani és geokémiai értékek feltételezik, hogy vagy máshonnan származik ez az anyag, vagy olyan hatás érte a felhasználása során, amely megnövelte a kimutatható szervesanyag-tartalmát. Az a tény, hogy ezt az üledékanyagot tapasztásra használták, visszaköszön az SE14-es minta kiugróan magas Ca-tartalmában is. A magas karbonáttartalom alkalmassá tette ezt az anyagot a nagyobb kőzetdarabok összetapasztására.

### Az archaeobotanikai vizsgálat eredményei

Mindösszesen 32 növényi fajra és nemzetségre meghatározott taxon 488 darab magját és termését, 4 darab ételmaradványt, valamint 26 darab, gyenge megtartásuk miatt nem meghatározható (*indet.*) magtöredéket tártunk fel a 4 darab mintából (1. és 2. melléklet). Ezek minták szerinti eloszlása eltérő volt. Az SE14-es, az SE54-es és az SE64-es minták mind faj, mind magszám tekintetében hasonlóknak bizonyultak. Közös jellemzőjük a viszonylag alacsony maradványmennyiség. Az SE65-ös minta ebben a tekintetben jelentős kiugrást mutat ( $n = 249$ ) (4. táblázat).

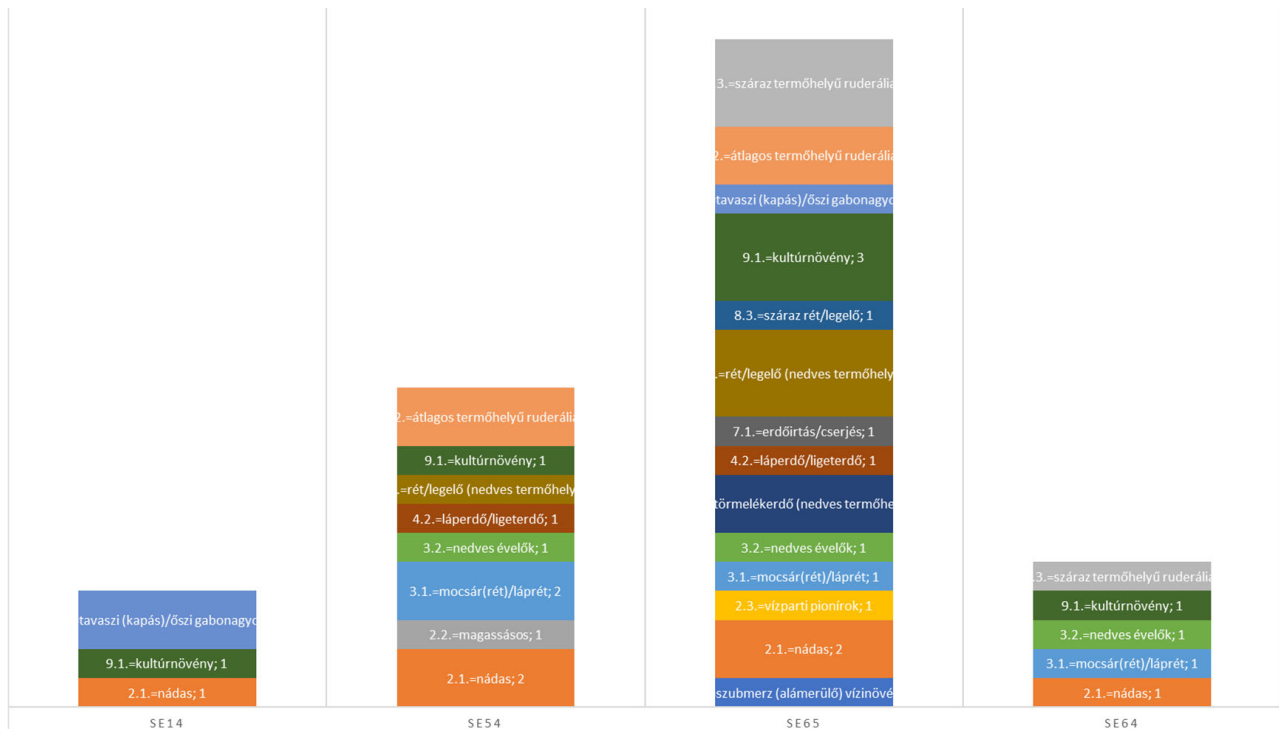
A lelőhely jellegéhez mérten a maradványok jelentős hányada szubfosszilis állapotú. A szenült maradványok gabonafélék többé-kevésbé épen megmaradt szemtermései és ételmaradvány-töredékek, míg a gyomok és az egykori környezetből származó fajok kivétel nélkül szenült állapotban találhatók.

A fajok többsége az egykori környezetből származott, ami bizonyos fokú környezetrekonstrukciót is lehetővé tesz. Ide csak a fajra pontosan meghatározható maradványok tartoznak.

A kultúrnövénymaradványok száma igen alacsony, inkább csak jelzésértékű. A gabonák közül az árpa (*Hordeum* sp.) és a köles (*Panicum miliaceum* L.), valamint több, töredékes volta miatt közelebről nem meghatározható gabonaszem, valószínűleg ezek szenült töredéke került elő. Mind az SE14-es, mind az SE65-ös mintában jelen vannak. Az SE14-es minta árpaszemeinek viszonylag jó állapota miatt sikerült őket közelebről is meghatározni, így azok a többsoros (hat- vagy annak lazább kalászu négy Soros) árpa (cf. *Hordeum vulgare* L. subsp. *polystichum*) pelyvás szemeinek bizonyultak. A köles két formában volt jelen: szenült állapotban az SE65-ös mintában, míg pelyvalevél szenülésmentes töredéke az SE64-es mintában. Az SE65-ös mintában talált 2 darab szenült kölesszem csupasz, pelyvalevél és csíra nélküli, azaz felhasználás előtti állapotban van, mert a hántolás során a csíra kiesik. Érdemes megjegyezni, hogy az árpa és a köles kizárólagos jelenléte, a búza teljes hiánya mindig egy egyszerűbb életmód archaeotípusaként, vagy egy szegényebb népréteg növénytermesztésének és táplálkozásának maradványaként fogható fel, amennyiben azok nem a mintavétel hiányából származnak.

A szőlőmagok (*Vitis vinifera* L. subsp. *vinifera* (Gmel.) Hegi) mintákban való előfordulása azonban már túlmutat ezen. Jelenléte mindig, de különösen a korai időkben fontos. A szőlőmagok csőrénék formája szerint ezek kivétel nélkül a kultivált kerti szőlőtől (*Vitis vinifera* L. subsp. *vinifera* (Gmel.) Hegi) származnak, ligeti vagy vadszőlő jelenléte kizárható. Az egykori vitikultúra eme nem szenült maradványa két mintában is megtalálható volt. Amíg az SE54-es mintában mindössze egyetlen, juvenilis, vagyis nem beérett szőlőmagot találni, addig az SE65-ös mintában 3 darab ép, adult, azaz kifejlett bogyóból származó szőlőmagot és 1 darab ugyancsak adult töredéket számoltunk össze. A szőlőmagok alakja és formája szerint egyaránt megtalálni közöttük a csemegeszőlő kissé robusztusabb és a borszőlő jellegzetesen hosszúkás csőrű magjait.

Néhány gyomfaj magja is jelen volt a mintákban. Számuk alacsony, és elsősorban azon mintákban vannak (SE14 és SE65), ahol gabonaszemek is voltak. Minthogy ezek termőhelyi igényüket tekintve nem tipikusak, egyaránt származhatnak őszi és tavaszi vetésű gabonafélék gyomnövényeiktől, bár a tavaszi vetésű gabonagyomok konyhakerti kultúrákban is megtalálhatók: pokolvar libatop (*Chenopodium hybridum* L.), fakó muhar (*Setaria glauca* (L.) Beauv.), tyúkhúr (*Stellaria media* agg.). A mintákból néhány ruderalis vagy taposásos gyomnövényfaj magja/termése is előkerült (3. ábra). Az SE14-es minta kivételével valamennyiben volt idetartozó faj. Ezek utak, árokpártok, állatjárta területek, házak és karámok közeléből, azaz olyan emberi behatásnak kitett területekről származhatnak, ahol folyamatos volt a taposás (árkok, utak, épületek környékén, töltésoldalakon, mezsgyéken), és ott, ahol a talaj nitrogénben gazdag, esetleg (véletlenszerűen) trágyázott volt. Környezeti igény szerint ezek a ruderaliák átlagos és száraz termőhelyre, azaz vízellátottságra utalnak (3. ábra). Az átlagos termőhelyű ruderaliák mind az SE54-es, mind az SE65-ös mintákban egyenlő számban vannak jelen: fehér libatop (*Chenopodium album* L.), porcsin vagy madárkeserűfű (*Polygonum aviculare* agg.). Ezen fajok magszáma az SE65-ös mintában sokkal jelentősebb (3. ábra). A száraz termőhelyi ruderaliák is két mintában (SE64 és SE65) fordulnak elő: vadrezeda (*Reseda lutea* L.), bolondító beléndek (*Hyoscyamus niger* L.), ami meglehetősen mérgező (3. ábra).



3. ábra

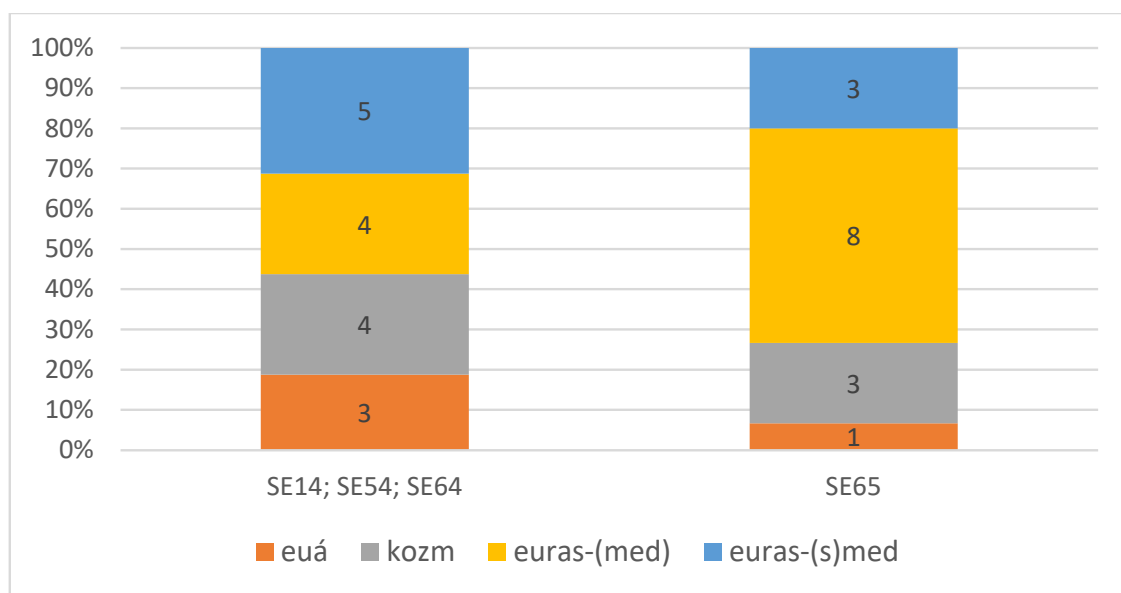
Székesfehérvár – Jókai Mór utca 14. lelőhelyen meghatározott fajok termőhely szerinti eloszlása a négy vizsgált mintában

Az egykori természeti környezetből előkerült fajok száma magas: 26 faj. A magok nagy része, 362 darab mag is innen származik. Ezek bemosódás, szél, esetleg állatok útján kerültek be, és a nedves környezet viszonylag jól megőrizte őket. Ezek változatos környezetre, a kultúrrétegek hidrológiai viszonyaira utalnak. Valamennyi mintában jelentős számú, az egykori nedves, vízjárta környezetből származó faj volt.

Alámerülő (szubmerz) víz/növény (tófonal) csak az SE65-ös mintában fordul elő, de a nádasövből származó fajok mind a négy mintában ott vannak (3. ábra). A környéken tartósan nyílt víz lehetett, és annak a szélén lévő nádasövből két faj is származik. A tavi káka (csuhu) (*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla) makkjai nagy számban és valamennyi mintában jelen vannak, míg a kötőkáka (*Schoenoplectus tabernaemontani* (Gmelin) Palla) makkjai csak az SE54-es és az SE65-ös mintákban, de inkább csak szórványként. További egykori vízjárta élőhelyek fontos bizonyítékai az SE54-es minta magassásos övéből származó mocsári csetkaka (*Eleocharis palustris* (L.) R. Et Sch. s. str.) makkja, az SE65-ös mintában talált torzsika boglárka (*Ranunculus sceleratus* L.) magja. A mocsár(rét)/láp(réti) fajok száma viszonylag bőséges, és majd minden mintában jelen van: hólyagos sás (*Carex vesicaria* L.), vidrakeserűfű (*Polygonum amphibium* L.), zsióka (*Bolboschoenus maritimus* Palla). Következésképpen jelentős területeket borított be a víz. További nedves területek képviselőit is megtaláltuk: halovány aszat (*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.), sárga borkóró (*Thalictrum flavum* agg.). A közelben lévő láperdőben/ligeterdőben gyűjtögethették a hamvas szedret (*Rubus caesius* L.). Az SE65-ös mintában talált fekete csucsor (*Solanum nigrum* L.) pedig az erdőirtások és cserjések faja. Néhány rétről/legelőről származó növény magját is megtaláltuk. A sápadt sás (*Carex pallescens* L.), borzas sás (*Carex hirta* L.), egynyári/tarló tisztessű (*Stachys annua* L.) inkább átlagos vízellátottságra utal. A mezei, másnéven útszéli zsásza (*Lepidium campestre* (L.) R.Br./draba L.) csak az SE65-ös mintában és magas magszámban található.

Ételmaradványok apró, mindössze néhány milliméter nagyságú szenült töredékei is előkerültek. Az SE65-ös mintából finomlisztből sült tészta, míg az SE14-es mintában kása, de még inkább kelesztett kenyér 3 darab töredéke.

Az SE14-es, az SE54-es és az SE64-es minták a 11. század első felét megjelenítő rétegekből származnak, az SE65-ös pedig ennél idősebb. Az ennek figyelembevételével kialakított két csoportba tartozó fajokat elterjedés/flóraelem szempontjából összehasonlítottuk. A 4. ábra tanúsága szerint az SE65-ös réteg mintája szerény, de látható eltérést mutat: az eurázsiai-mediterrán/szubmediterrán areájú fajok aránya magasabb, ami kedvezőbb klímára enged következtetni.



4. ábra

Székesfehérvár – Jókai Mór utca 14. lelőhelyen megmintázott egykori rétegekből származó karpológiai maradványok elterjedés szerinti csoportosítása

## IRODALOM

- BALARAM, V.  
2020 Microwave Plasma Atomic Emission Spectrometry (MP-AES) and its Applications; A Critical Review. *Microchemical Journal*. 105483.
- BOJKO, O. – KABAŁA, C.  
2014 Loss-on-ignition as an estimate of total organic carbon in the mountain soils. *Polish Journal of Soil Science XLVII/2*. 71–79.
- CAPPERS, R.T.J. – BEKKER, R.M. – JANS, J.E.A.  
2006 *Digital Seed Atlas of the Netherlands* [Digitale Zadenatlas van Nederland] Barkhuis, Netherland.
- CHARLES et al.  
Charles, M. – Crowther, A. – Ertug, F. – Herbig, C. – Jones, G. – Kutterer, J. – Longford, C. – Madella, M. – Maier, U. – Out, W. – Pessin, H. – Zurro, D.  
2009 *Archaeobotanical Online Tutorial*  
Online: <http://archaeobotany.dept.shef.ac.uk/> (Utolsó letöltés: 2020. szeptember 18.)
- EHRENDORFER, F.  
1973 *Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas*. Stuttgart.
- ELLENBERG, H.  
1979 Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. *Scripta Geobotanica* 9.
- FÜLEKY György  
1973 Néhány hazai talajtípus összes foszfor-tartalmának összehasonlító vizsgálata. *Agrokémia és Talajtan* 22(3-4). 311–318.  
1983 Fontosabb hazai talajtípusok foszforállapota. *Agrokémia és Talajtan* 32(1-2). 7–30.
- GYULAI Ferenc  
2001 *Archaeobotanika. A kultúrnövények története a Kárpát-medencében a régészeti-növénytan leletek alapján*. Budapest.  
2010 Archaeobotany in Hungary. Seed, Fruit, Food and Beverage Remains in the Carpathian Basin from the Neolithic to the Late Middle Ages. *Archaeolingua Main Series* 21. 479.
- HARTYÁNYI Borbála – NOVÁKI Gyula – PATAY Árpád  
1967/68 Növényi mag- és termésleletek Magyarországon az újkőkortól a XVIII. sz.-ig I. *Magyar Mezőgazdasági Múzeum Közleményei* 1968. 5–85.
- JACOMET, S. – BROMBACHER, CH. – DICK, M.  
1989 *Archäobotanik am Zürichsee. Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt von neolithischen und bronzezeitlichen Seufersiedlungen im Raum Zürich*. (Berichte der Zürcher Denkmalpflege 7.)
- JENSEN et al.  
Jensen, J.L. – Christensen, B.T. – Schjønning, P. – Watts, C.W. – Munkholm, L.J.  
2018 Converting loss-on-ignition to organic carbon content in arable topsoil: pitfalls and proposed procedure. *European Journal of Soil Science* 69. 604–612.
- KIRÁLY Gergely  
2009 *Új Magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei*. Határozókulcsok. Jászvafő.
- PANSU, M.  
2006 *Handbook of Soil Analysis*. Berlin.

- PETŐ Ákos – KENÉZ Árpád (szerk.)  
2018 *Régészeti növénytan: Leletek, módszerek és értelmezés: Archaeobotanikai Kézikönyv.* (Régészet és Természettudományok 2.) Budapest.
- SPARKS, D.L. – PAGE, A. L.  
1996 *Methods of Soil Analysis*, Part 3. Chemical Methods.
- SZÜCSI Frigyes – SZÓLLÓSY Csilla  
2020 Székesfehérvár, Jókai Mór u. 14. 2019. évi tervátvitelének eredményei. *CASTRUM – A Castrum Bene Egyesület folyóirata* 23. 164–177.
- MSZ-08-0012-6  
1987 *Tőzeg és tőzeglésztények fizikai, biológiai és kémiai vizsgálata. A szervesanyagtartalom és a szerves szénttartalom.* Magyar Szabványügyi Hivatal, Budapest MSZH-Nyomda, 4.
- Munsell Soil Colour Charts  
1990 *Soil Survey Manual* – U.S. Dept. Agriculture Handbook – 18.
- NELSON, D.W. – SOMMERS, L.E.  
1996 Chapter 34.: Total Carbon, Organic Carbon, and Organic Matter. In: Bigham JM et al. (eds.) *Soil Science Society of America and American Society of Agronomy. Methods of Soil Analysis.* Part 3. Chemical Methods-SSSA Book Series No. 5. Madison, WI, 1001–1006.
- SCHERMANN Szilárd  
1966 *Magismeret* I–II. Budapest.
- SIMON Tibor  
2000 *A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok–virágos növények.* Budapest.
- TIM Módszertan  
1995 *Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer* 1. kötet: Módszertan. Budapest.
- VYSETTI et al.  
Vysetti, B. – Vummiti D. – Roy P. – Taylor C. – Kamala – C.T. – Satyanarayanan M.  
2014 Analysis of Geochemical Samples by Microwave Plasma-AES. *Atomic Spectroscopy* 35. 65–78.
- ZOHARY, D. – HOPF, M. – WEISS, E.  
2012 *Domestication of Plants in the Old World: The origin and spread of domesticated plants in Southwest Asia, Europe, and the Mediterranean Basin.* Oxford.



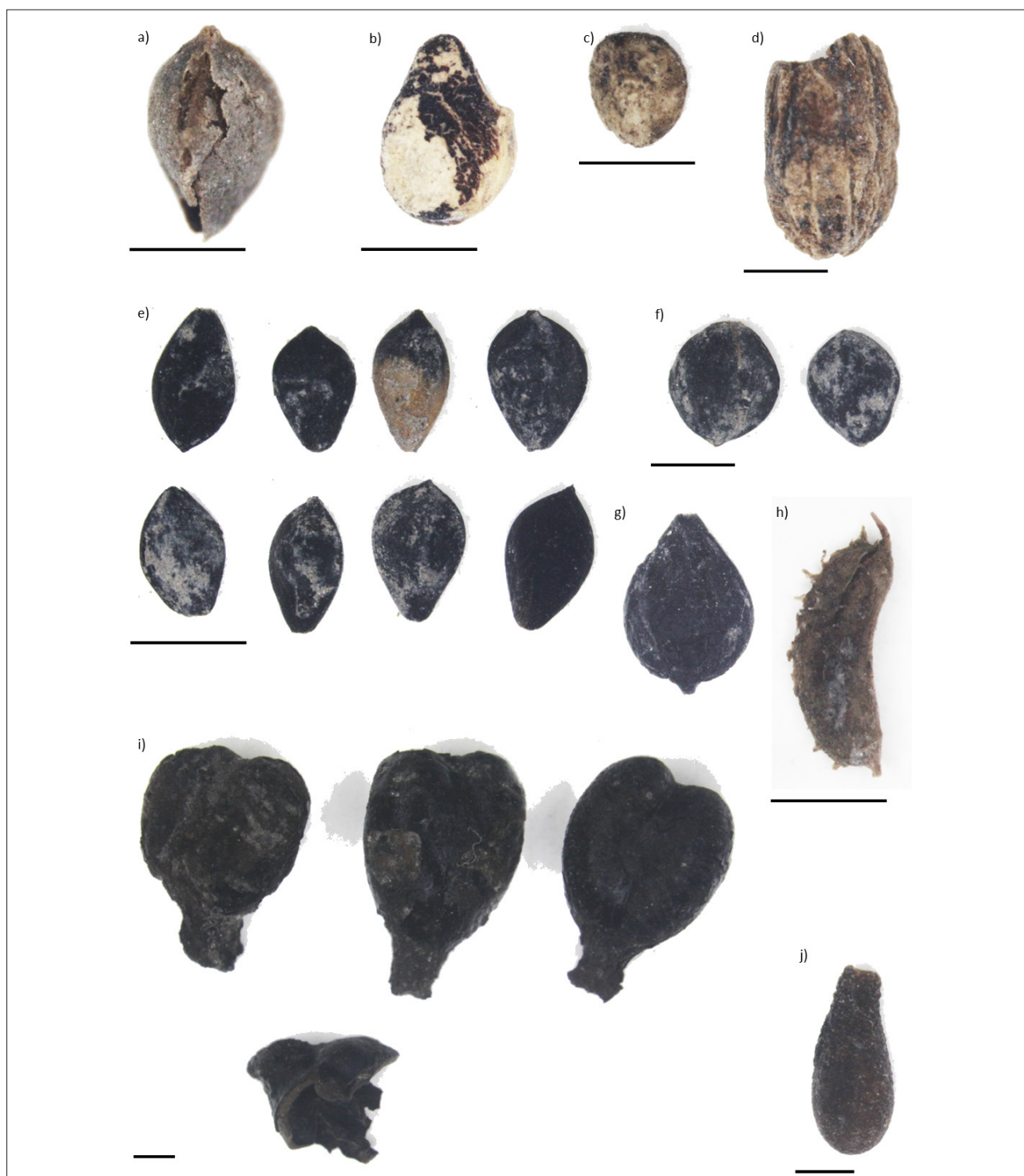
ÁKOS PETŐ – FERENC GYULAI – ÁDÁM BRAUN

**DATA OF THE GEOARCHAEOLOGICAL AND ARCHAEOBOTANICAL SURVEY CONDUCTED  
AT SZÉKESFEHÉRVÁR, JÓKAI MÓR U. 14. ARCHAEOLOGICAL SITE**

The city centre of Székesfehérvár is one of the most researched area of Hungary from an archaeological point of view. The first excavations took place more than 150 years ago, yet they were rarely connected with natural scientific investigations. This study aims to shrink this hole, by presenting geoarchaeological and archaeobotanical findings from the site located at Székesfehérvár, Jókai Mór str. 14.

A section containing buried soil horizons and anthropogenic sediment slayers were subjected to basic soil physical and chemical, as well as to geochemical analyses. Samples were taken from four distinct layers. Based on the geochemical and pedological measurements the bottommost layer shows that it was formed in a wet environment. Secondary redeposition could not be detected, but the layers were compacted by either natural or anthropological means. The dark colour, high organic and phosphorous content indicate bog or marsh origins. The archaeobotanical analyses resulted in the detection of 32 different plant taxa. Three from the four investigated layers proved to be similar. The sample (SE65) from the bottom of the excavation differed from the others. Traces of cereals were detected in the form of barley (*Hordeum* sp.) and millet (*Panicum miliaceum* L.) caryopses. The absence of wheat was notable and it might refer to the cereal preferences of the inhabiting population. Grape seeds were also present in the samples, which belong to the cultivated garden grape (*Vitis vinifera* L. subs. *vinifera* (Gmel.) Hegi.). Plant remains indicating the former environment were found in greater numbers than those of the cultivated taxa. These taxa indicate a wet environment. Even submergent aquatic plant remains appeared in sample SE65. In summary both the pedological, the geochemical and the archaeobotanical results point toward a generally wet, bog or marsh like environment.

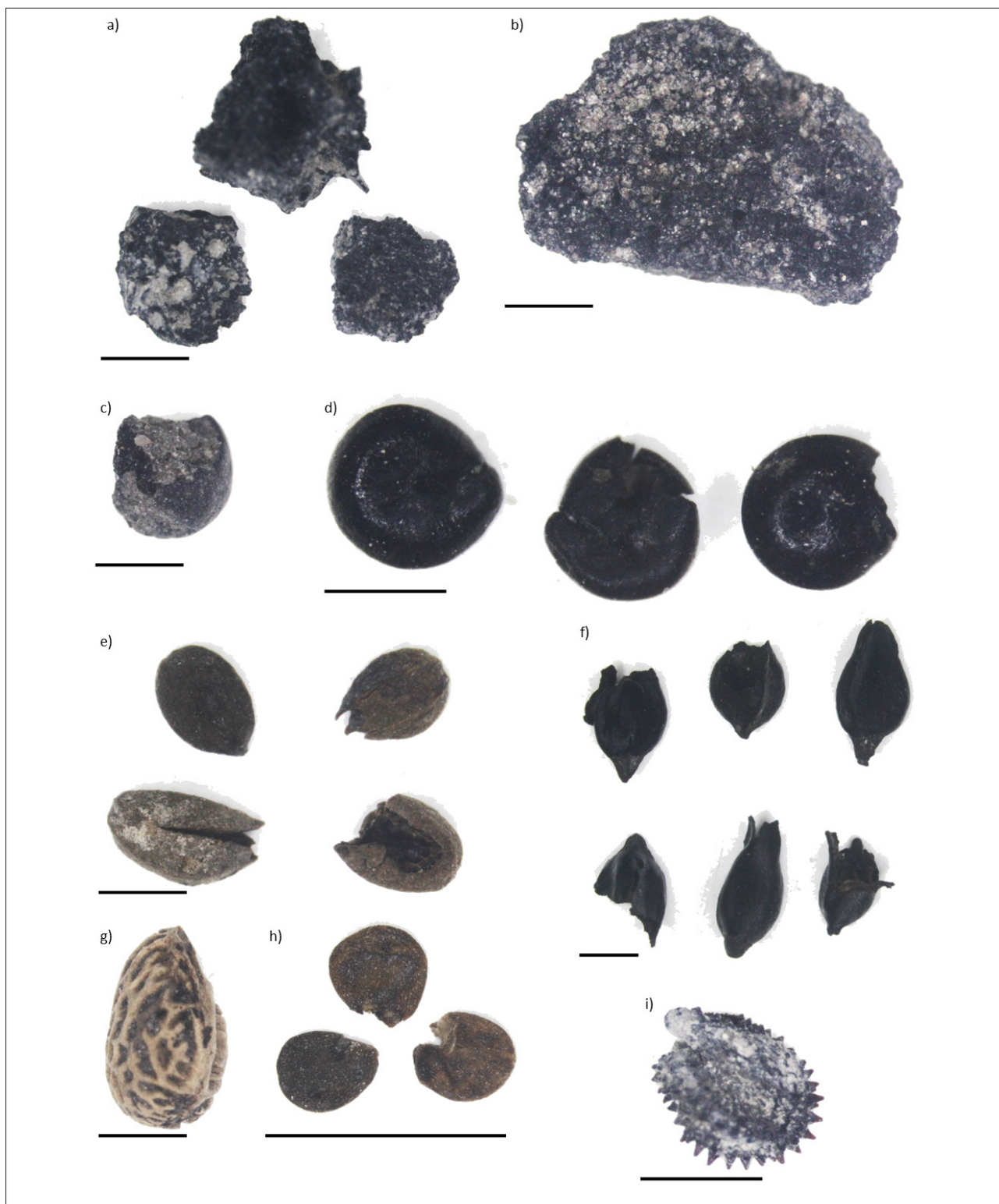
MELLÉKLET



1. melléklet

Az archaeobotanikai vizsgálat során feltárt egyes karpológiai maradványok I.

A nedves élőhelyek indikátorai: a) hólyagos sás (*Carex cf. vesicaria* L.) makktermése; b) mocsári csetkása (*Eleocharis palustris* (L.) R. et Sch. s. str.) makktermése; c) torzsika boglárka (*Ranunculus sceleratus* L.) magja; d) sárga borkóró (*Thalictrum flavum* agg.) makkocská termése; e) tavi káka (csuhu) (*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla) makktermése; f) vidrakeserűfű (*Polygonum amphibium* L.) makktermése; g) sziki káka/zsióka (*Bolboschoenus maritimus* Palla) makktermése; h) tófonal (*Zannichellia palustris* L.) magja. A lelőhelyről származó kerti szőlő (*Vitis vinifera* L. subsp. *vinifera* (Gmel.) Hegi) i) adult magja és j) juvenilis magja. (A méretarány mérce egységesen 1 cm-t jelenít meg.)



## 2. melléklet

Az archaeobotanikai vizsgálat során feltárt egyes karpológiai maradványok II.

a) kása/kenyér maradványa; b) ételmaradvány; c) köles (*Panicum miliaceum* L.) csupasz szemtermése; d) fehér libatop (*Chenopodium album* L.) magja; e) mezei/útszéli zsázsa (*Lepidium campestre* (L.) R. Br./ *draba* L.) magja; f) madárkeserűfű/porcsin (*Polygonum aviculare* agg.) makktermése; g) hamvas szeder (*Rubus fruticosus* agg.) magja; h) fekete csucsor (*Solanum nigrum* L.) magja; i) tyúkhúr (*Stellaria media* agg.) magja. (A méretarány mérce egységesen 1 cm-t jelenít meg.)



