

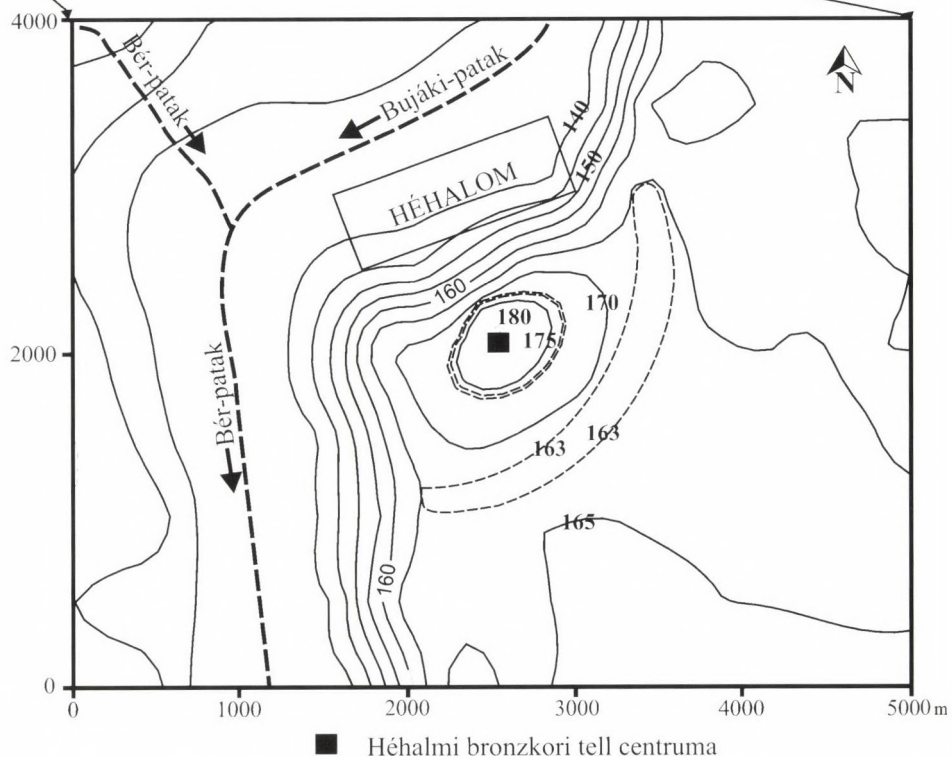
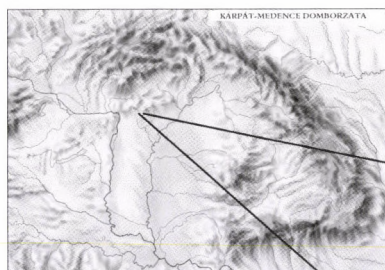
Bácsmegi Gábor–Sümegei Pál

HÉHALOM-TEPLOMDOMB BRONZKORI TELL GEOARCHAOLÓGIAI VIZSGÁLATA

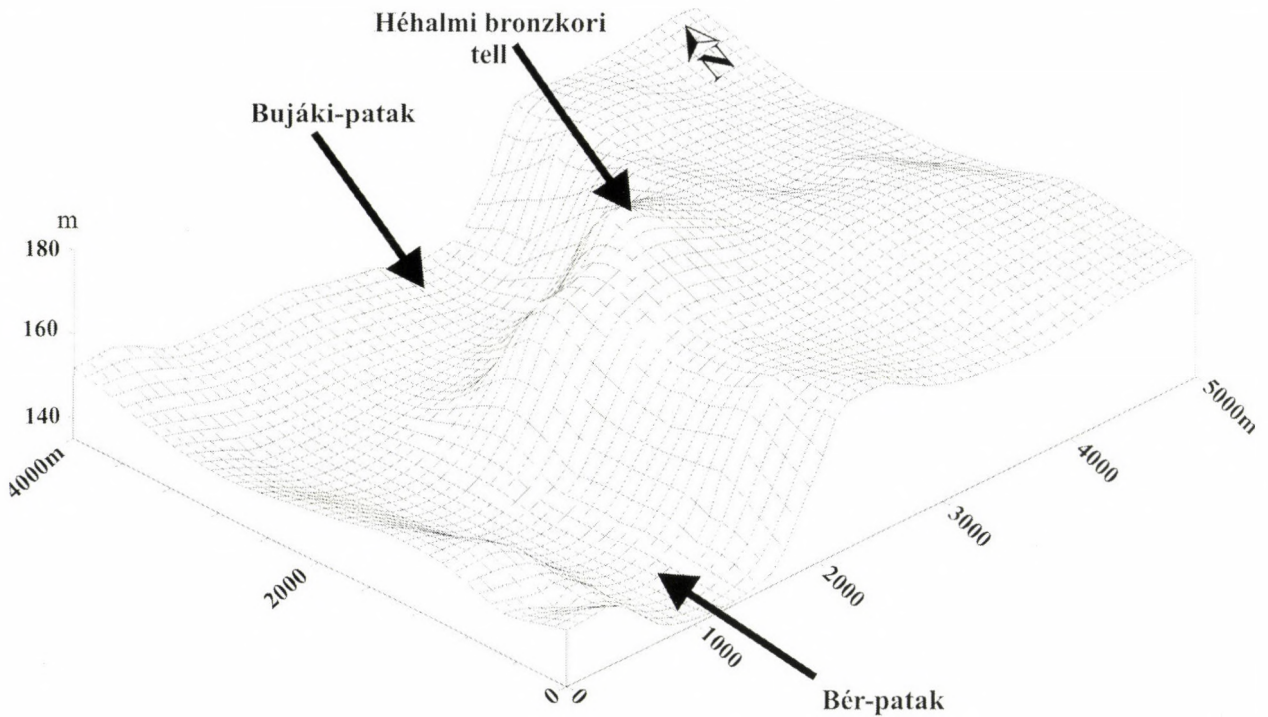
Bevezetés

Héhalom határában, a temető mögött, illetve magában a községi temetőben helyezkedik el egy bronzkori, a Hatvani kultúra által kialakított tell (1–2. kép).

2003-ban a Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma és a Kulturális Örökségvédelmi Hivatal támogatásával lehetőségünk nyílt a Héhalom község mellett található hatvani tellen geoarcheológiai vizsgálatokat végezni. A tell régészetileg viszonylag érin-



1. kép A héhalmi bronzkori tell elhelyezkedése és mai morfológiai viszonyai
Fig. 1. Location of the Héhalom Bronze Age tell and its current morphological position



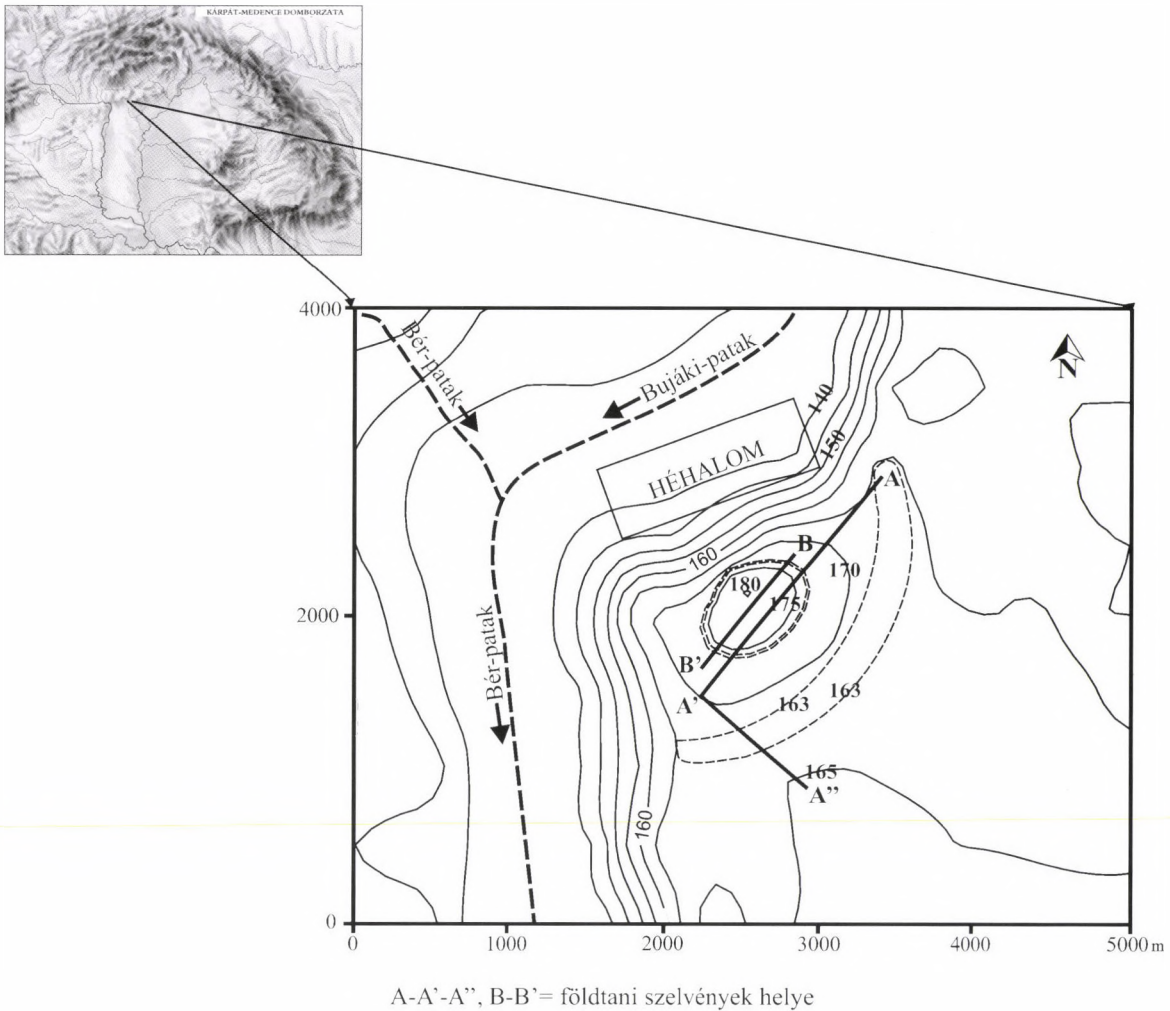
2. kép Héhalom bronzkori tell mai állapota 3D ábrán
 Fig. 2. Current state of the Héhalom Bronze Age tell on a 3D plot

tetlen, hiszen a centrumán csak egy 25 m²-es területen érték el az általajt (Kató Sára ásátása, közöletlen), illetve a rajta lévő középkori, egykor fallal körülvett templom kutatása történt meg (Majcher Tamás ásátása, közöletlen), melynek során a bronzkori réteg-sort nem bolygatták meg. A tell egy részén ma is használatban lévő temető van, így csak korlátozott területen tudtuk a kutatást elvégezni. Először a tell centrumában lévő, korábban már részlegesen feltárt, középkori templomot és temetőt átívelő, egy megközelítőleg 500 méter hosszú fúrászelvényt alakítottunk ki (3. kép). A terület terepi bejárása és a rövidebb geológiai szelvény alapján viszont egyértelművé vált, hogy a bronzkori tell kiterjedése a korábbi elképzelésekkel szemben jelentősebb és több árokka tagolt, ezért a szelvényt meghosszabbítottuk és megközelítőleg 1,5 km hosszú geológiai szelvényt alakítottunk ki NNE 40 és SSW 220 fokkal irányban.

A régészeti lelőhelyek feltárása és egykori környezetük geomorfológiai, geológiai, őslénytani rekonstrukciója, archimetriai feltárása már a XVIII. század végén, a XIX. század kezdetén elkezdődött (BUCKLAND 1823; BEKE 1835; PRESTWICH 1860, LYELL 1863). Régészek, geológusok és paleontológusok közös munkája azon a felismerésen

alapult, hogy a különböző tudományok (történelem, régészet, földtan, őslénytan) az ember és környezete különböző időléptékű és rendkívül bonyolult kapcsolatát és fejlődését csak együttesen képesek feltárni (LYELL 1863; RAPP-GIFFORD 1982, BUTZER 1982, OLDFIELD 1983), mivel mind a természetes környezet, mind az emberi közösségek változnak, átalakulnak és hatnak egymásra (LYELL 1863; BUTZER 1982).

A természetes változások (pl.: éghajlatváltozásra bekövetkezett környezetátalakulás), valamint az emberi közösségek szociális, vagy technikai fejlődése során fellépő, napjaink felé haladva egyre növekvő intenzitású emberi hatásokra (pl.: erdőirtás, szántók, legelők kialakítása, építkezések stb.) bekövetkezett környezetátalakulások között különböző szintű és erősségű hatásokkal és visszahatásokkal jellemezhető rendszer alakult ki (DIMBLEBY 1976; BUTZER 1982; KERÉNYI 2003). Ennek a rendszernek a fejlődése és változása napjainkban kísérletes úton is vizsgálható, a rendszer egyes elemeinek rövid távú változásai nyomon követhetők, de az ember és a környezet kapcsolatának több millió évre visszavezethető múltja van, amelyről csak a kőzetekbe, fossziliákba, ember által készített eszközökbe zárt



3. kép A földtani fúrások szelvény mentén történt kialakítása a héhalmi bronzkori tellen
 Fig. 3. Geological boreholes along a section at the Héhalom Bronze Age tell

geológiai, paleontológiai és archeológiai dokumentumok, információk maradtak fenn. Az ember és a környezet kapcsolatának hosszú távú, nagyobb időléptékű, a múltban lejátszódott eseményeit ezért az ún. „történelmi tudományok” képesek rekonstruálni (SÜMEGI 2003). Azt a tudományterületet, amely a régészeti lelőhelyek természettudományos feldolgozásával, az ember és környezet kapcsolatának komplex feltárásával foglalkozik, geoarcheológiának, régészeti geológiának nevezzük (RAPP 1975; DAVIDSON–SHACKLEY 1976; RAPP–GIFFORD 1982; PAEPE 1991). A régészeti geológiai (geoarcheológiai) vizsgálatok célja az emberi telephelyek, megtelepedési pontok paleomorfológiai, kronológiai és paleoökológiai feltárása, rekonstruálása, az ember és környezete múltbeli, időben változó viszonyának a modellezése.

Jelen dolgozat egy hasonló vizsgálat sorozatot célzott meg a Nógrád megye déli részén (MAROS–SOMOGYI 1990) található bronzkori tell, a Héhalom községhez tartozó bronzkori tell környezetében (1. kép).

A terület geoarcheológiai jellemzése

A vizsgált bronzkori tell egy a Bér – patak és Bujáki – patak által alámosott dombperemen található, mintegy 165–180 tengerszint feletti magasság között. A negyedidőszaki neotektonikai mozgások, a közp-hegységi régió kiemelkedése és a medence süllyedése következtében a patakok bevágódtak a kiemelkedő terület felszínébe és a neotektonikai billenés irányában alakították ki medrüket. Az intenzív kiemelkedés és

bevágódás következtében 40–50 méter mély harmadidőszaki kőzetekből álló völgyfalak alakultak ki a patak allúviumok peremén. A jelentős reliefkülönbség következtében a völgyfalakon erőteljes hátravágódó, lineáris erózió indult meg. A lineáris erózió hatására igen mély aszó völgyek képződtek az allúviumokból kiindulva és ezek a regresszív fejlődésű aszó völgyek feldarabolták a kiemelkedő felszíneket, így a kiemelt helyzetű dombháton szigetszerűen kiemelkedő felszínek, allúvium peremi dombtetők fejlődtek ki (1. és 2. kép). Ezek a patakallúvium, dombtető, aszó völgy komplexumok kiválóan védhető települések kialakítására nyújtottak lehetőséget, amelyet a megfelelő módon szervezett közösségek jól kihasználhattak. A terület kiemelkedő jelentőségű volt a bronzkor során is, mert a jól művelhető, termékeny dombok mellett, a legelőterületként hasznosítható allúviumokon túl a középhegységi és az alföldi területek között húzódó kereskedelmi „csatorna” vagy más néven kereskedelmi útvonal, a Zagyva-völgy közelében, a délnógrádi medencében helyezkedett el. Így a vizsgált terület több szempontból is kiemelkedő jelentőségű a megtelepedés szempontjából.

A domb alapkőzetét, harmadidőszaki, miocén üledékek alkotják, de a dombtetőtől a domblábig tartó régióban löszös fedőüledék fejlődött ki a vizsgált területen. A több ezer éve tartó földművelés, állattenyésztés és a jelentős reliefkülönbségek hatására a löszös képződmények egy része áthalmozódott és a tetőtől a hegylábig kivastagodó réteget alkotnak.

Vizsgálati módszerek

– Geomorfológiai vizsgálati módszerek

A halomról és közvetlen környezetéről pontos szintvonalas térképet készítettünk, majd az egykori felszín rekonstruálása céljából 10 méterenként északkeleti – délnyugati szelvény mentén geoarcheológiai fúrásokat mélyítettünk. A szintvonalas térkép és fúrások alapján a halmot övező gyűrű-alakú és egy sarló alakú árokrendszer rajzolódott ki, amely a halom ÉK-DNy-i irányú keresztelvénye alapján egyértelműen a bronzkori tellhez tartozott.

– Üledékföldtani vizsgálati módszerek

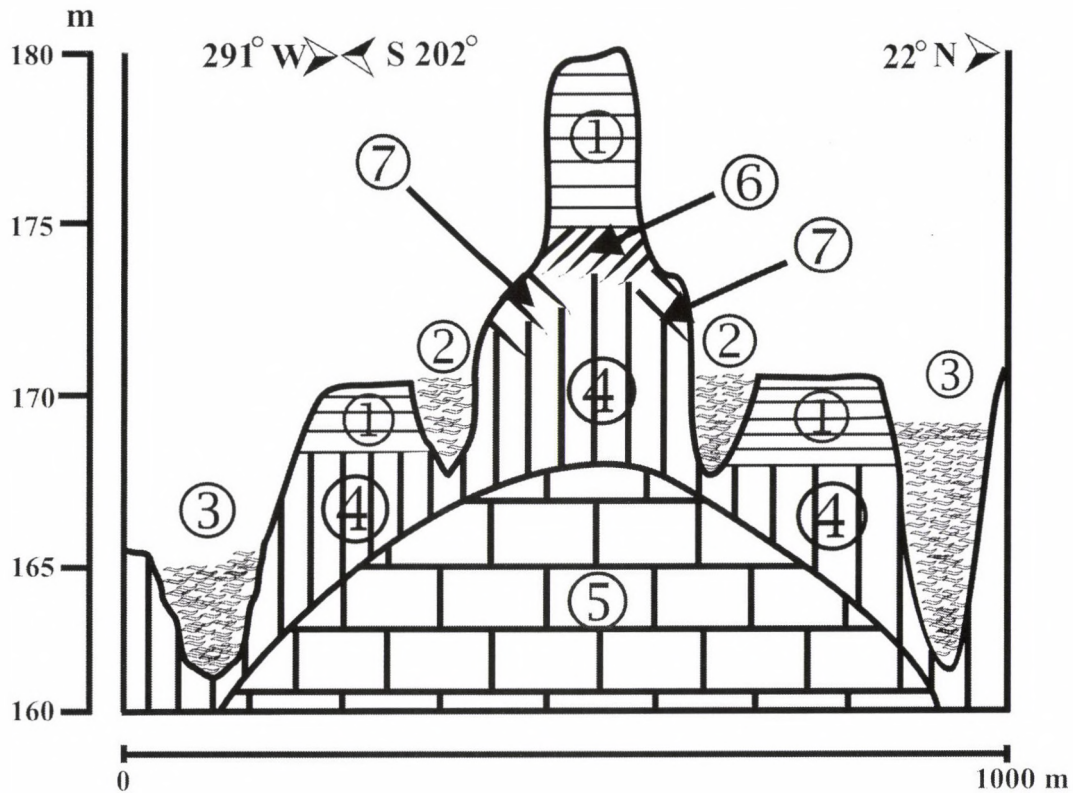
A szelvények és fúrások anyagának üledékfaciológiai és mikrostrukturális leírása során a régészeti és paleoökológiai vizsgálatokban használatos talajtani és üledékföldtani kategóriákat használtuk (TROELS–SMITH 1955; TAUBER 1989). A szedimentológiai feldolgozás során az aerométeres feldolgozást használtuk (CASAGRANDE 1947).

– Pollenanalitika

A pollenanalitikai vizsgálatokhoz a bronzkori tellt körülvevő kettős árok mindegyikéből vettünk mintákat, de csak egy fúrásnak a legmélyebb pontjáról, jelentős víztartalmú mintából sikerült értékelhető pollenanyagot kinyernünk. A fúrásszelvényből 1 cm³ mintákat vettünk, majd Berglund és Ralska-Jasiewiczova (1986) kémiai feltárása nyomán nyertük ki a pollenanyagot. A pollenkoncentráció meghatározása spóratablettás módszerrel történt (STOCKMAR 1971).

A fúrások eredményei

A tell körül két árkot sikerült kimutatni. A külső árok rendkívül mély, akár 168 tengerszint feletti magasságból nyúlhat le 163, 160 m tengerszint feletti magasságig. Jelenleg mintegy 3–5 méterig szántott, erodálódott üledékkel, elsősorban bemosódott talajjal kitöltött (4. kép). A mintegy 2 km hosszú külső árok félkörívet alkotva, kb. 5–6 ha területet bekerítve, folyamatos tengerszint eséssel kifutott dombtető patakok által alámosott, allúviumok fölé magasodó peremére. A folyamatos tengerszint feletti esés, az árkok kifejlődése alapján ez a külső árok, illetve az árkok egy jelentős része két, természetesen hátravágódó aszó völgy átalakításából, tetőszint felé történt meghosszabbításából alakíthatták ki a bronzkori közösségek (4, 5. és 6. kép). A külső árok, illetve az árokká alakított aszó völgyek a patak allúviumok peremén elérték a fekézőzetet, a harmadidőszaki, ellenállóbb kőzeteket, míg a dombtetőn löszbe mélyedtek. A külső árokba felhalmozódott üledékbe több torrens vízmosásra jellemző üledékszerkezetet, lángnyelv-szerű üledékstruktúrát lehetett kimutatni, de tavi üledékre jellemző üledékes felhalmozódási jegyeket, olyanokat, mint az Észak-Alföldi Hordalékkúp Síkságon megtelepedett Hatvani telepeken, mint Szakáld – Testhalom (SÜMEGI et al. 1998), vagy Polgár – Ásotthalom, Polgár – Kenderföld (SÜMEGI 2003) teltek árkában kimutattunk, itt Héhalmon nem találtunk. Ez azt jelenti, hogy a héhalmi külső árkok, a védelmi funkción túl, esőelvezető rendszerek voltak, vízgyűrű nem vette körül a vizsgált objektumot, csak az északi oldalról zárta le a héhalmi tellt a Bujáki- és Bér-patakok allúviuma. A külső árok mögött, a tell centruma felé jellegzetes tell rétegsor fejlődött ki, mintegy 2–3 méteres vastagságban. A heterogén, szinte kaotikus összetétellel jellemezhető tell rétegsorban egy jelentősebb vezető szintet tudunk kimutatni, mintegy 2,4–2,5 méter között húzódó átégett szintet, amelyet kb. 50–100 méteren keresztül sikerült követni a tell belső és külső árcai között.



1: Tell; 2: A tell belső, feltöltődött árka; 3: A tell külső, feltöltődött árka; 4: Lössös üledék; 5: Harmadidőszaki üledékek; 6: Tellüledékkel fedett, „fixált” Barna Erdei Talaj; 7: Tellréteggel nem fedett BET maradványos csernozjom, emberi hatásra átalakult talaj

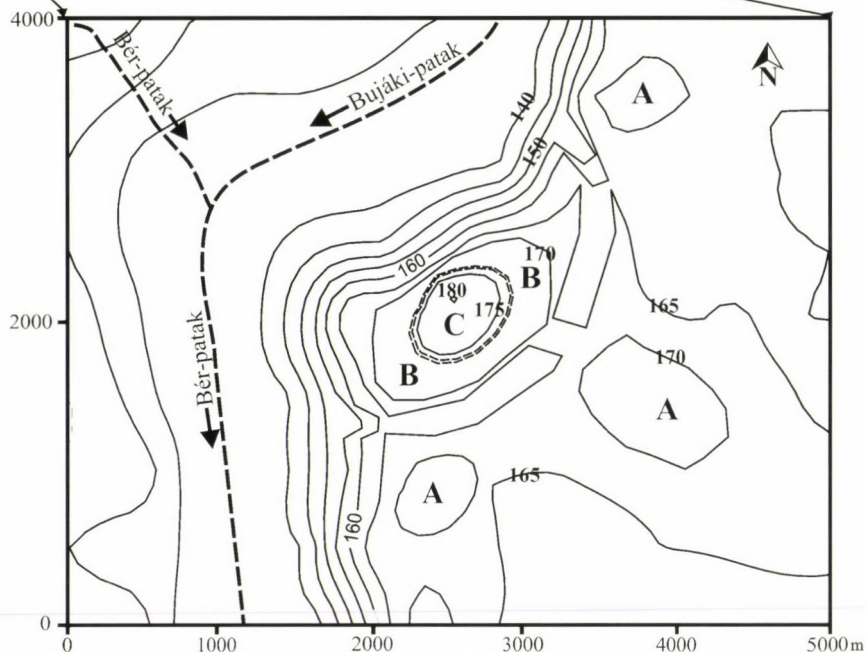
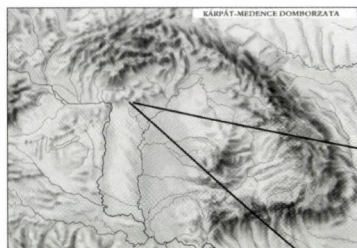
4. kép A héhalmi bronzkori tell teljes régészeti geológiai keresztmetszéne
Fig. 4. Complete geological cross-section of the Héhalom Bronze Age tell

Ugyancsak kimutathatóak voltak az átégett szint feletti sárgás, agyagosabb löszváltozattal kialakított padló-tapasztási nyomok, de ezek eltérő tengerszint feletti magasságban helyezkedtek el. A tell rétegsora alatt barnássárga színű löszréteg húzódott, a tell réteg és a löszös réteg között erősen bolygatott és csak foltokban kimutatható feketésbarna színű talaj fejlődött ki.

A belső árok mintegy 350–400 méter hosszú, észak dél irányban kicsit elnyúló gyűrűt alkotott. Az árok mintegy 2–2,5 méter mély volt. Az árokban felhalmozódott üledékben három jellegzetes szintet lehetett elkülöníteni. A szinteket vörösbarna színű átégett, faszenekeket tartalmazó üledékrétegek választották el egymástól. Az égett szintek mellett sárgás, löszös foltokat tartalmazó bemosódások, szürke pettyes sötétbarna színű talajkitöltéseket lehetett kimutatni az árokból. Az árok kitöltése a tell település lezárulását alakulhatott ki, maximum az árok fekjében lévő üledék, az árok alján lévő átégett szint köthető a településhez, vélhetőleg a település „életének” elzárulásához. A belső árok átégett szintjéhez hasonló

üledéket nem lehetett kimutatni a héhalmi tell külső árkában, de ebben közrejátszhatott utólagos kimosódás is.

A belső árok és a középkori templomfallal körülvevő tell mag között mintegy 15–25 méteres sáv alakult ki. Ebben a sávban sehol sem lehetett regisztrálni őskori meglepedési nyomokat, a barna erdei talajmaradványos csernozjom talaj alatt közvetlenül löszös üledék húzódott, a talaj fokozatos átmenettel fejlődött ki a fekkőzetből. Ezek az üledékben megfigyelhető szerkezeti jegyek arról tanúskodnak, hogy a tell magja és a tell árka között egy lakatlan sáv húzódott. Jörg Petrasch német régésszel, a tübingeni egyetem tanszékvezető egyetemi docensével a fajszi Kovás-halmon, késő-neolitikus tellen közösen végzett kutatások nyomán, valamint a német régészek DK-Európában végzett ásatási tapasztalataik nyomán ismeretes, hogy kialakulnak ilyen lakatlan sávok a település paliszáddal védett magja és a paliszádon kívüli árok között. Angolszász irodalomban „black earth ring”-nek nevezik ezt a jelenséget. Véleményünk



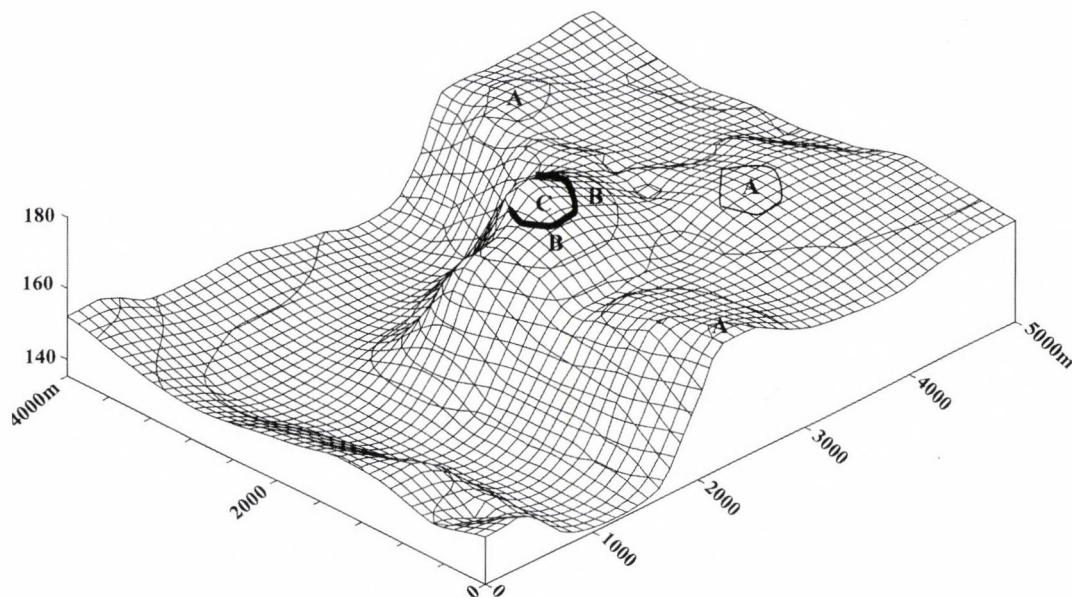
A = tell előtelepülései (?), B = tell (külső és belső árok közötti rész), C = tell centruma (belső árakkal kerített rész)

5. kép A héhalmi bronzkori tell régészeti geológiai vizsgálatok alapján rekonstruált morfológiai viszonyai
Fig. 5. Morphological position of the Héhalom Bronze Age tell reconstructed on the basis of the geoarchaeological investigations

szerint ez a fekete talaj gyűrű azért alakul ki az árok és a belső mag között, mert itt tartják az állatállomány jelentős részét, vagyis a településnek ezt a szakaszát sem földművelésre, sem megtelepedésre nem használják, hanem a jelentős értékkel bíró állatállomány védelmére szolgálhatott. Ezt támasztják alá a nagyobb kiterjedésű telleken végzett foszfátelemezések is, ahol jelentős foszfát feldúsulás volt a fekete talajgyűrűk anyagában. Hasonló ridegpásztorkodásra, rideg állattartásra jellemző nyomokat észleltünk polgári Ásotthalom területén, és foltszerűen polgári Kenderföld területén is. A héhalmi tellen kimutatott fekete talajgyűrű jelenség viszont azt bizonyítja, hogy érdemes megvizsgálni más bronzkori telleket is, hogy a területükön hasonló rideg állattartási nyomok találhatóak-e. Feltűnő, hogy a tell centrumában, a tell réteg fekszíntjében feltárt, erőteljesen kifejlődött, a tell rétegsor felhalmozódása következtében lezárt fejlő-

désű, ún. „fixált helyzetű”, tovább már nem fejlődő, fosszilis talajjal alakult barna erdei talajjal szinkron helyzetben található a fekete talajgyűrűt alkotó csernozjom jellegű talajhorizont (4. kép). Ez pedig azt bizonyítja, hogy a területen kifejlődött, a jelentősebb csapadékbevitel, hűvösebb regionális klimatikus hatások következtében kialakult eredeti barna erdei talajréteg az emberi hatásokra, erdőirtás, növénytermesztés és állattenyésztés nyomán átalakult, és csernozjom talaj fejlődött ki. Hasonló talajátalakulást lehetett bizonyítani a polgári Ásotthalom tellen is, ahol a folyóhát borító ligeterdő kiirtását követően a sztyepp jellegű másodlagos talaj fejlődött ki a folyóhátan.

A fekete talajgyűrűn belül kezdődött az egykori bronzkori település legbelső része, amely mintegy 4–5 méterrel magasodott a fekete talajgyűrű szintje fölé. Az eredeti morfológiai viszonyait a tellnek igen nehéz volt megállapítani, mert a középkor során egy temp-



A = tell előtelepei (?), vagy intenzívebben használt felszínek (temető, nem tellszerű megtelepedés nyomai), B = tell (külső és belső árok közötti rész), C = tell centruma (belső árkokkal kerített rész)

6. kép Héhalmi bronzkori tell rekonstruált állapota 3D ábrán

Fig. 6. Reconstructed state of the Héhalom Bronze Age tell on a 3D plot

lomkertet, templomot építettek ki a tell tetején és kőfállal vették körül a tell centrumát. Tovább bonyolította a problémát, hogy a középkori templomudvarban temetőt alakítottak ki, így a tell felszínét a sírásók során jelentősen megbolygatták. A fúrások alapján az egyértelműen kiderült, hogy a tell centrumában is követhető egy égett, paticsos szint a felszín közelében, sőt több égett foltot sikerült feltárunk.

Az égett szintek és a jelentős számú gödörobjektum mellett a polgári Kenderföldek tell területén fúrásból és feltárásból egyaránt ismert sárgásbarna színű löszös padlótapasztást is kimutatható volt. Vagyis a tell centruma lakóhelyül is szolgált. A tell belső és külső árka közötti tell rétegsor és a tell centrumának rétegsora eltérő felépítésű, fizikai paraméterei jelentősen eltérnek, a tell belső rétegei sokkal lazábbak voltak, kevesebb cserepet és törmelékot tartalmaznak, mint a tell külső rétegei.

Az eltérő fizikai paraméterek mögött eltérő üledékes összetétel, eltérő üledék felhalmozódás fejlődhetett ki. Az eltérő üledék összetétel mögött pedig a terep felszín eltérő használata, eltérő lakosságszám és emberi tevékenység húzóhatott meg. Feltételezhető, hogy a tell magját kisebb létszámú emberi közösség rövidebb ideig használhatta, mint a tell külső rétegeit. Ugyanakkor a tell külső rétegeiben jelentős mennyi-

ségű cserép és kovaeszköz került elő, amelynek mennyisége a fúrások alapján ötvenszer, hatvanszor jelentősebb lehetett, mint a tell belső magjában található cserép és kova mennyiség. Sőt az üledék kifejezetten taposott volt a tell külső részén, mert az üledékben található pórusok teljesen elnyúltak, ellaposodtak, lángnyelvyszerűvé váltak (járószintek kifejlődése). Ezek az üledékes szerkezeti bélyegek egyértelműen azt bizonyítják, hogy a tell külső részén jelentős létszámú emberi közösség élhetett és az emberi termelő és élettevékenység is ide összpontosult a bronzkor során.

Pollenanalitikai vizsgálat eredményei

A pollen vizsgálat alapján a tellt övező területen jelentős legelőterületeket, taposott földeket (település, utak) és szántóföldeket alakítottak ki. Ezeknek az együttes kiterjedése a tell közvetlen közelében meghaladhatta a 60%-ot is és valószínűleg a patak völgyben maradtak fenn a keményfás, puhafás ligeterdők, illetve távolabb szegélyezhette a tell környéki dombokat tölgy, gyertyán és bükkerdő elegye. A tell közvetlen környéke antropogén hatásokkal terhelt volt, az eredeti vegetáció teljes mértékben már ekkor átalakulhatott:

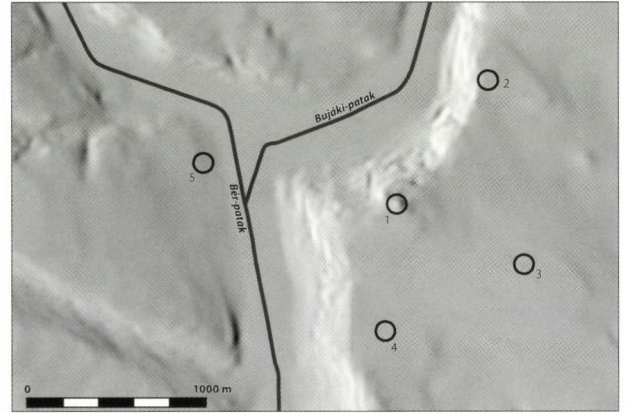
I. táblázat: A héhalmi bronzkori tell külső árkából származó minta pollenösszetétele

Pollen	315–320 cm
Távoli behordású fa pollen	2,78%
<i>Pinus silvestris</i> (erdei fenyő)	1,39%
<i>Picea abies</i> (lucfenyő)	1,39%
Keményfás ligeterdő	12,51%
<i>Quercus</i> sp. (tölgy)	5,56%
<i>Ulmus</i> sp. (szil)	2,78%
<i>Fraxinus excelsior</i> (magas kőris)	2,78%
<i>Corylus avellana</i> (mogyoró)	0,70%
Gyertyános tölgyes, bükkös erdők	6,95%
<i>Carpinus betulus</i> (közönséges gyertyán)	5,56%
<i>Fagus sylvatica</i> (bükk)	1,39%
Puhafa ligeterdő	11,6%
<i>Alnus glutinosa</i> (enyves éger)	1,39%
<i>Salix</i> sp. (fűz)	4,56%
<i>Betula</i> sp. (nyír)	4,65%
Fás szárúak összesen (AP)	33,84%
Taposást, legeltetést jelző fajok	49,35%
<i>Gramineae</i> (pázsitfűfélék)	33,36%
<i>Compositae</i> (fészkesvirágzatúak)	2,78%
<i>Potentilla</i> sp. (pimpó)	1,39%
<i>Plantago lanceolata</i> (lándzsás útifű)	2,78%
<i>Plantago media</i> (réti útifű)	0,70%
<i>Chenopodiaceae</i> (libatopfélék)	5,56%
Szántóföldi gyomok	17,38%
<i>Centurea cygnaea</i> (kék búzavirág)	2,78%
<i>Spergula arvensis</i> (mezei csibehúr)	2,78%
<i>Artemisia</i> sp. (üröm)	5,56%
<i>Solanum</i> sp. (csucsor)	0,70%
<i>Polygonum</i> sp. (keserűfű)	5,56%
Szántóföldi növények	2,65%
<i>Triticum</i> sp. (búza)	2,65%

Összefoglalás

A középkori átalakítás nyomait viselő héhalmi tellen végzett régészeti geológiai vizsgálatok egyértelműen bizonyították, hogy a korábban félhektárosnak gondolt tell kettő körárok között tagolt 6–7 ha kiterjedésű erődített település volt a középső bronzkor kezdetén. A tell körül több előtelepülés is feltételezhető, északi, déli és keleti irányban. Héhalom-Csapás dűlő lelőhelyről előkerült urnatöredékek alapján nem

zárható ki, hogy a tell temetőjéről van szó. A Bérpatak Ny-i partján, a telltől ÉNy-i irányban egy szintén a hatvani kultúrához sorolható lelőhely húzódik¹ (7. kép), illetve északabbra a Bujáki-patak mellett található Buják-Tarisznyapart is.



- 1: Héhalom-Templomdomb; 2: Héhalom-csapás dűlő;
3: Héhalom-Közép dűlő; 4: Héhalom-Falura járó;
5: Héhalom-Dengelegi oldal

7. kép A hatvani kultúra lelőhelyei Héhalom környékén
Fig. Sites of the Hatvan culture around Héhalom

A héhalmi tell külső és belső árka közötti mintegy 5–6 hektáros sávban koncentráltan élt a településen élő emberek élete, míg a tell magja és a gyűrű alakú árok közötti fekete talajgyűrűben pedig feltételezhetően az állatállományt helyezték el. A tell belső centrumát csak periodikusan lakhatták, vagy csak kisebb számú emberi közösség élhetett itt (vezetőréteg, vagy katonai arisztokrácia területe (?)). A belső gyűrű alakú árok mellett a külső, mélyebb, helyenként 4 méteres, valószínűleg aszó völgyekből kialakított sarlóalakú árok övezte a tellt és az árkok funkciója egyértelműen védelmi jellegű volt. Az elő telepekkel együtt jelentős emberi közösséget tömörítő erődített bronzkori település az Északi-középhegység lábánál, az Észak Alföldi Hordalékkúpon, az Alföld és a Kárpátok határán kialakított Hatvani kultúra által kifejlesztett erődített tell hálózat része volt. A tell közvetlen környezetében legelők, szántóföldek voltak és csak a völgyben és távolabbi dombokon maradhettek fenn az eredeti erdőtakaró maradványai.

Jegyzet

¹ A térkép készítését Nicklas Larssonnak köszönjük.

IRODALOM

- BEKE 1835 BEKE, C.T. 1835: *On the geological evidence of the advance of the land at the head of the Persian Gulf*. London and Edinburg Philosophical Magazine and Journal of Science 7 (1835) 40–46.
- BERGLUND—RALSKA—
JASIEWICZOWA 1986 BERGLUND, B.—RALSKA E.—JASIEWICZO-WA M. 1986. *Pollen analysis and pollen diagrams*. In: Berglund, B. E. ed. Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology. Chichester-Toronto 1986, 66.
- BUCKLAND 1823 BUCKLAND: *Reliquiae Diluvianae, or; observations on the organic remains contained on caves, fissures, and diluvial gravel, and on other geological phenomena attesting to the action of an universal deluge*. London 1823.
- BUTZER 1982 BUTZER, K.W. 1982. *Archeology as Human Ecology*. Cambridge 1982.
- CASAGRANDE 1947 CASAGRANDE, A. *Classification and identification of soils. Proceeding of American Society of Civic Engeeners*, 78. pp. 1947, 783–810.
- DAVIDSON—SHACKLEY
1976 DAVIDSON, D. A.—SHACKLEY, M. L. *Geo-archeology*. London 1976.
- DIMBLEBY 1976 DIMBLEBY, G.W. *Climate, soil and man*. Philosophical Transactions of the Royal Society, 275. pp. 1976, 197–208.
- KERÉNYI 2003 KERÉNYI, A. *Környezettant. Természet és társadalom – globális szempontból*. Budapest 2003.
- LYELL 1863 LYELL, C. *The Geological Evidence of the Antiquity of Man, with remarks on theories of the origin of species by variations*. London 1863.
- MAROSI—SOMOGYI 1990 MAROSI S.—SOMOGYI S. *A magyarországi kistájak katasztere. I–II*. MTA Földrajzkatató Intézet Kiadványa. Budapest. 1990.
- OLDFIELD 1983 OLDFIELD, F. *Man's impact on the environment: some recent perspectives*. Geography, 1983, 245–256.
- PAEPE 1991 PAEPE, R. *Geo-archeology*. Review Report of the Symposium at 13th INQUA, Peking 1991, 147–148.
- PRESWITCH 1860 PRESWITCH, J. *On the Occurence of Flint-implements, associated with the Remains of Animals of Extinct Species in Beds of a late Geological Period, in France at Amiens and Abbeville, and in England at Hoxne*. Philosophical Transactions of the Royal Society, 1860, 277–317.
- RAPP 1975 RAPP, G. "The Archeological Field Staff: The Geologist." *J. Field Archaeology* 1975, 229–237.
- RAPP—GIFFORD 1982 RAPP, G. J.—GIFFORD, J. A. *Acheological Geology*. American Scientist, 1982, 45–53.
- SÜMEGI—KOZÁK—
MAGYARI—TÓTH 1998 SÜMEGI, P.—KOZÁK, J.—MAGYARI, E.—TÓTH, CS. *A Szakáld-Testthalmi bronzkori tell geoarcheológiai vizsgálata*. Acta Geographica, Geologica et Meteorologica Debrecina, 1998, 165–180.
- SÜMEGI 2003 SÜMEGI P. *Régészeti geológia és történeti ökológia alapjai*. Szeged 2003.
- STOCKMARR 1971 STOCKMARR, J. *Tablets with spores used in absolute pollen analysis*. Pollen et Spores, 1971, 615–621.
- TAUBER ed 1989 TAUBER, J. ed. *Methoden und Perspektiven der Archeologie des Mittelalters, Tungsberichte zum interdisziplinaren Kolloquium*. Liestal (Schweiz). 1989.
- TROELS-SMITH 1955 TROELS-SMITH, J. *Karakterisering af lose jordater*. Danmarks geologiske Undersogelse. IV. 3 (10) 1955.

HÉHALOM-TEPLOMDOMB: GEOARCHAEOLOGICAL INVESTIGATIONS OF A BRONZE AGE
TELL

Extract

In the year 2003, with the support of the Ministry of Cultural Heritage, we had the possibility to perform National Cultural Heritage and the National Office Of geoarchaeological investigations on the tell site be-

longing to the Hatvan culture near Héhalom. The tell is relatively undisturbed from archaeological point of view, the base levels were reached only in the centre of the tell in an area of 25 m² and the investigation of the Mediaeval Church, formerly surrounded with wall, has been performed. A part of the tell is still in use as modern cemetery, thus our research was confined to limited area.

The Héhalom tell bears traces of Mediaeval reworking. Geoarchaeological studies unambiguously proved that the tell, formerly considered to be of half hectare extension was in fact much larger, a fortified settlement dissected by two circular ditches, having an extent of 6–7 hectares by the beginning of the Middle Bronze Age. Around the tell we can suppose the existence of several smaller satellite settlements in the direction of north, south and east as well. The life of the people living on the tell concentrated into the 5–6 hectare large stripe of land between the external and the in-

ternal ditch, while on the black soil ring between the core of the tell and the internal ring-form ditch probably the livestock was placed. The internal core of the tell was inhabited only periodically or only populated by a limited number of people (leaders or military aristocracy (?)). Apart from the inner ring-form ditch there was an external, deeper ditch reaching down occasionally to 4 metres, formed of dry valleys in a sickle-shape form, that had unambiguously protective function. Together with the satellite settlements, the fortified Bronze Age settlement concentrated a significant human community. At the feet of the North-Hungarian Mid-Mountain range, on the North-Alföld detrital cone it was part of the chain of tell settlements formed by the Hatvan culture along the border between the Alföld and the Carpathes. The immediate surroundings of the tell comprised pastures and tillage, remains of the original forest cover remained only in the valley and the distant hills.

G. Bácsmegi
Kubinyi Ferenc Museum
Szécsény, Ady E. Str. 15
H-3170

P. Sümegei
Szeged University, Dept. of Palaeontology and Geology
Szeged, Egyetem Str. 2–6
H-6722

Institute of Archaeology of the HAS
1014 Budapest
Úri Str. 49.