

KRETZOI MIKLÓS ÖNÉLETÍRÁSA

Abstract

Dr. Miklós Kretzói, known to his students and followers as Miklós bácsi compiled his own biography in his last year as a 'necrology resource', in order to supply us with the necessary facts. We think it is most useful to publish this short communication without any changes.

The autobiography of Dr. Miklós Kretzoi is a brief summary of his activities during his long life for Hungarian and international research of geosciences in the widest sense. He closed his thoughts in a characteristic manner: 'I left out of this summary committees, board memberships at home and internationally, honours, awards (among them, the highest Hungarian scientific award called Széchenyi-prize) - the biography should tell you what I did and not how it was received'.

The manuscript was arranged by Levente Fűkőh (Mátra Museum, Gyöngyös)

Kivonat

Dr. Kretzói Miklós, vagy ahogy tanítványai, tisztelői emlegették, Miklós bácsi élete utolsó éveiben összeállította önéletrajzát, „amiből mindenki kiveszi a szükséges adatokat”. Úgy gondoljuk, akkor cselekszünk leghasznosabban, ha elképzelésének megfelelően ezt a rövid írást változtatás nélkül közreadjuk.

Dr. Kretzoi Miklós életrajzi írása tömör, leegyszerűsített összefoglalása mindannak, amit hosszú élete során tett a magyar és egyetemes földtudományok terén. Gondolatait sajátosan, rá jellemző módon zárja: "Kihagytam az akadémiai bizottság, elnökség, tagságok, valamint a nemzetközi és hazai tiszteleti tagságokat, akadémiai díjakat és Széchenyi-díjat - az életrajz azt tartalmazza, amit én csináltam, nem a "fogadtatást".

A kéziratot gondozta és közreadja Fűkőh Levente (Mátra Múzeum, Gyöngyös)

KULCSSZAVAK: KRETZOI MIKLÓS, ÉLETRAJZ

KEYWORDS: MIKLÓS KRETZOI, BIOGRAPHY

Én pedig - a divat kedvéért - a génekkal kezdhethetném, hangsúlyozva, hogy az ősök egész légióját kellene antropológiailag ismernünk - nem csak a vezetéknevünket hozó apa (és legfeljebb még az anya) néhány tulajdonságát, amikből képességeinket eredeztetjük. Ebben a vonatkozásban elég reménytelen helyzetben vagyok.

Névadó apai őseim krétai ikonfestők voltak. A Földközi tenger keleti felén a XVI-XVIII. században uralkodott állandó háborúk és népirtás elől menekülők Spanyolország, Olaszország felé vették útjukat - ők északnak, előbb a görög-bolgár partvidék felé menekültek, ahol türk-bolgár hatásra vezetéknevük oi-végződése alakult ki (mint pl. Trubeckoi, Ozansoi, Beregovoi, stb.). Innen húzódtak É-nak Erdélybe, ahol nevüket a kolozsvári Szent Mihály-templom freskói őrizték meg. Utódaik a helybeli görög kereskedő-rétegbe olvadtak be (Balomiri, stb.). A XVIII. század vége felé viszont mind gyakoribb a magyar (székely) családnevek megjelenése a családfán (Molnár, Bartha, Koncz, stb.). Nagyapám volt az első, aki közszolgálatba lépett, bár a diplomata pályát az elgondolásait nem osztó k. u. k. külügyminiszter személyétől függően megszakította, illetve befejezte és a magánéletbe vonult vissza.

Anyai ágon az ősök eredetileg Rajna-vidéki szőlőművelők voltak (Nonne, Rottenbiller, Wiesmüller családok). A XVIII. század közepén

Magyarországra, az akkori Pestre vándoroltak ki, ahol - a szőlőművelésre nem alkalmas területen - kertészkedésre váltottak át, az akkori városterület határain (mai József- és Ferenc-körúton) kívüli részeken. A város rohamos terjeszkedésével a széles kertészet-sáv megszűnt és telekparcellázásra, illetve ezek beépítésére tértek át, egyesek pedig az adminisztrációba kapcsolódtak be, elsősorban a Rottenbillerek, míg az én felmenőim mint építőmesterek, bérházépítők és tulajdonosok, "magánzókként" folytatták életüket.

Szüleim, mint festőművészek, szintén a "magán-szektorban" mozogtak.

Magamra térve át:

Születtem 1907. február 9-én, Budapesten. Szüleimtől - mint egyke-gyerek - igen gondos otthoni nevelésben részesültem, játékok, mesekönyvek és rajztömbök közt éltem 8 éves koromig - pajtásoktól gondosan távol tartva (nehogy tőlük esetleg valami rosszat tanuljak). Az elemi iskola 4 osztályát ezért magántanulóként végeztem másfél év alatt, hogy ne kerüljek időhátrányba kortársaimmal szemben. Viszont 4 év hátrányom volt velük szemben a közösségbe illeszkedés tekintetében. Ez meg is maradt: visszahúzódó, csak saját magára támaszkodó lettem. Hobbym is egyszemélyesen művelhető volt: az állattan és csatahajók. Előbbi lett életpályám gerince, utóbbi az elérhetetlen szerelem.

Természetrájk-földrajz szakra iratkoztam be az - akkori - Pázmány Péter Tudomány-Egyetemre. Fél év alatt rájöttem, hogy a kötött tárgycsoportosítású tanmenet nem felel meg elgondolásaimnak. Akkor nem értettem a helyzetet. Viszont találtam egy megoldást: ún. szabad bölcész lettem - így magam választottam ki a tárgyakat, amelyeket - most már önképzésemhez - fontosnak találtam. Szerencsém volt: fölvettem többek közt Kadić Ottokár magántanári tárgyát és az ehhez kapcsolódó "Oszteológiai gyakorlatok" címen meghirdetett kollégiumát. A kezelőasztalhoz vezetett és egy nagy halom csontra és csonttöredékre mutatott. "Ezeket válogassa szét, külön-külön kupacokban tartva az alakra hasonlókat. Ha ez megtörtént, vegyen ki a vitrinekből egy-egy csontvázat és az egyes kupacokban tartott csontokat a csontváz megfelelő csontjával hasonlítsa össze. Ha egyezik az alakjuk, tudhatja, melyik állatnak a csontjait válogatta egy-egy kupacba. Így megtudja, milyen állatfajokat képvisel a kirakott csontanyag" - bólintott és faképnél hagyott. Legközelebb újabb csontheget várt - már tudtam, mit kell tennem. Ez többször megisméltődött, míg végül egyszerűen kijelentette: "A tavalyi csákvári ásatásom jelenkori állatsont-anyagát határozta meg. Akarja a jégkorszaki anyagot is feldolgozni?" Természetesen boldogan vállaltam. "Összehasonlító irodalmat a könyvtárban talál." És megmutatta a könyvtár bejáratát.

Itt újabb szerencse ért: a könyvtár vezetője akkor Lambrecht Kálmán volt, a madarak őslénytanának világviszonylatban vezető specialistája, az őslénytan világirodalmának kiváló ismerője. Bemutatkozásomon (K.M. paleomammológus) elmosolyodva (elsőéves egyetemi hallgató voltam) kezembe nyomott néhány gazdagon illusztrált régi monográfiát és visszaindított a csontkupacokhoz. Mikor ezzel is megbirkóztam, "professzorom" kicsit aggódó arccal közölte, hogy a jégkorszaki réteg alatt volt egy másik is Csákváron, amelyikben egészen eltérő kinézésű állatsontok vannak. Ennek is nekiestem és további sorsomat eldöntő szerencsémre kiderült, hogy mind a földtörténet, mind az élet története szempontjából teljesen új korszak igen bőséges dokumentációja került a kezünkbe, tehát nem "további adat", hanem a földtan és őslénytan területét világviszonylatban jelentősen előrevivő, új ismeret birtokába jutottunk. Az ezt ismertető publikáció hatása kettős volt. Egyrészt akárhova mentem külföldön, kongresszusokon, vagy kutatóközpontokban ismerősként fogadtak és egyenlő "súlyú" tárgyalóként (nem pedig másodéves egyetemi hallgatóként). Itthon viszont a világgazdasági krízis kellős közepén (és a 7 éves kinevezési tilalom első éveiben) egyszerre veszedelmes versenytárs lettem.

Ugyanakkor egész további tevékenységemet döntően befolyásoló szerencsém volt, hogy

kapcsolatba kerültem báró Nopcsa Ferencsel, aki 1927-1930 közt volt a Földtani Intézet igazgatója. Röviden: tőle tanultam meg tudományosan gondolkodni, nem csak adatokat összehordani.

A tőle kapott elvi-módszertani szemlélettel megerősödve, Méhely Lajos (későbbi professzorom) az 1890-es évek és 1914 közt született monografikus munkái tanítottak meg arra, hogyan lehet - és kell - a gondolat-szikrákból összefüggő gondolatsort felépíteni.

1930-ban ledoktoráltam (őslénytan-földtan földrajz tárgyakból).

A szűkebb szakterületemen való elhelyezkedés leghalványabb reménye nélkül geológusként 1933-ban az akkor újraindult petróleum-kutatásban helyezkedtem el: a Dunántúlra kutatási engedélyt kapott Eurogasco (későbbi nevén MAORT - a Standard Oil of New Jersey leányvállalata) térképező geológusa lettem és maradtam is 1940-ig. Itt feladatom a Dunától a Muráig-Drávaig terjedő széles sáv - egy 1-2 km vastag üledékmedence - térképezése volt. Kezembe nyomtak egy csomó üres térképet és elindítottak a terepre "majd meglátjuk" direktívával. Miután nem az olaj keletkezésének, hanem felhalmozódásának helyét kellett kijelölnünk, azt vizsgáltuk, hogy a rétegek eredeti - vízszintes - helyzetükből mennyire mozdultak ki, mennyire hullámos a lefutásuk, vagy egymáshoz viszonyítva milyen mértékben és hol zökkentek le és mindezt térképen rögzítettük. Ugyanis a rétegeket alkotó finomabb-durvább homokszemcsék közti hézagterefogatot kitöltő gázok-folyadékok - amennyiben a réteg fölött folyadék-átnemeresztő (tömött) agyagréteg települt - fajsúly szerint töltik ki a szemcsehézagot, vagyis a gázok legfölül, alattuk a kőolaj, végül legalul mint legnehezebb fajsúlyú folyadék, a víz következik. Így a meggyűrt rétegsor felboltozott szakaszaiból várhattuk a földgázt és az olajat. 12 ilyen boltozatot sikerült kimutatnom - ezekből nyertük és nyerjük - a később feltárt alföldiek mellett mindmáig olaj, illetve olajszármazékainkat.

Eközben 1938. évi munkajelentésemben megemlítettem, hogy miután a tengervíz élőlénytartalma (biomassza) a trópusi-mérsékelt-arktikus tengerek összehasonlításában 1:10:1000 arányt mutat, logikus, hogy utóbbiakból várhatjuk a legkedvezőbb olajnyerési lehetőségeket. A MAORT olaj-termelése az akkori magyar igényeket ugyan kielégítette, világviszonylatban viszont jelentéktelen volt. A vállalat vezetése - félve a Standard érdeklődésének esetleges "másfelé" fordulásától - közölte velem, hogy amennyiben a jövőben hasonló "szamárságokat" jelentek, lemondanak további tevékenységemről a vállalatnál. Így az arktikus olaj története - évek múlva - orosz, kanadai, norvég, angol eredményekről számolhatott be.

Mikor a bécsi döntés révén számos budapesti kutatói hely megüresedett, mert viselője erdélyi, főleg kolozsvári állásba távozott, e helyek egyikébe, a Magyar Nemzeti Múzeum Föld- és Őslénytárába kaptam kinevezést, ahol végre paleontológus lehettem - legalább is papíron. Rá kellett ugyanis jönnöm, hogy a muzeológus fogalom sok mindent tartalmaz, ami igen eltérő elvárásokat fed. Ez természetesen elsősorban aszerint, hogy 1-2 személyes kisvárosi gyűjteményekről, vagy országos, nagyobb és kisebb, tárgy- és gyűjtőkörileg eltérő egységek alkotnak "Múzeum" gyűjtőfogalomban összefogott egységet. Ezen belül a szerepkörök a menedzser ("vezető"), terepspecialista (gyűjtő vagy ásató), anyagkonzerváló, leltározó, nyilvántartó, rendbentartó, végül a gyűjteményben elhelyezett anyagot tudományosan feldolgozó (specialista) szakember. Ezen kívül, amiről általában (felettes hatósági szinten könnyen meg szoktak feledkezni) kiállítás-rendezői adottságokkal rendelkező, ismeretterjesztő tehetséggel megáldott dolgozók, akik nélkül a gyűjtemény csak anyagraktár. E követelmény adminisztratív megoldása (a muzeológus munkája egyharmadban anyagkezelő, egyharmadban tudományos eldolgozó, tanulmányozó, egyharmadban pedig kiállítás-rendező - a mai (elvárható szerényebb) követelmények mellett is csődöt jelent - vagy minőségi, vagy mennyiségi teljesítményben, de inkább mindkettőben.

Külön szerencsémnek mondhatom, hogy Tasnádi Kubacska András, akkor a Magyar Nemzeti Múzeum elnöki tanácsosa, egyrészt kivételes kiállítás-tervezői és rendezői tehetségével létrehozott egy minden elvárást kielégítő föld- és élettörténeti kiállítást, másrészt - nem múzeumi forrásból - lehetővé tette, hogy a Lőcse közelében fekvő Gombaszög, és a Nagyváradtól DK-re fekvő Betfia határában ásatást folytassak. Ezek tették lehetővé, hogy egyrészt a nemzetközi földtani-őslénytani "naptárt" a Bihari és a Betfiai szakaszokkal egészítsem ki, másrészt az ebben az időszakban az európai földtörténeti nevezékta - és ezen keresztül gyakorlatban - uralkodó zavart megszüntessem.

Időközben mindinkább tarthatatlanná vált a háborús veszteségek miatt a földtan területén kialakult helyzet. A Magyar Királyi (később Állami) Földtani Intézetnek alapítása (1869 óta) az ország földtani térképének elkészítése és ennek segítségével a hasznosítható ásványi nyersanyag előfordulások és területek, vízadó rétegek, főleg azonban energiaszolgáltatók (szén, gáz, olaj) előfordulását valószínűsítő üledékek kijelölése voltak a feladatai. E munka zömében - legalább is első évszázadában - területileg körülhatárolt rétegek keletkezése idején uralkodott környezeti viszonyok (nyílt, vagy beltenger, mocsár, erdő, rét,

folyó, száraz éghajlat stb.) rekonstrukciója volt a begyűjtött és tanulmányozott őseletmaradványok (kövületek) vizsgálatára alapított sorrendjét, esetleg hiányát volt hivatva tisztázni. Ezt a munkát (begyűjtés, preparálás) kezdetben maga a geológus végezte, de az ismeretanyag rohamos bővülésével mindinkább a specialista paleontológus munkája lett. Ebben különbözik a múzeum és kutatóintézet szerepe: a múzeum, hacsak nem igen gazdag, ajándékokra van utalva, míg a kutatóintézet - esetünkben a földtani intézetek - alapvető munkakövetelményként gyűjtik, nagy feltárásokon, terjedelmes és igen költséges ásatásokon szerzik a szükséges dokumentumokat. Így történhetett, hogy a Nemzeti Múzeum közel 2 évszázad alatt töredékét tudta a Földtani Intézet feleannyi idő alatt tervszerűen begyűjtött őslénytani anyagának megszerezni.

Ilyen körülmények közt elkerülhetetlen követelményként jelentkezett annak az igénye, hogy a gerinces őslénytani anyag továbbfejlesztésére és tanulmányozására - a II. világháború végével Ausztriába áttelepült specialista (Mottl Mária) elárult helyére - a Földtani Intézet állományába lépjek át, melynek világhírű dokumentációs értékű gerinces gyűjteményében amúgy is voltór éveimben dolgoztam.

A Földtani Intézet nyújtotta lehetőségeket felhasználva megvalósíthattam régi tervemet: az ún. klasszikus, a tengeri üledékek ősmaradvány-anyagának korszakról-korszakra történő változására alapított földtörténeti "naptár" mellett, a szárazföldek történeti változásainak-alakulásának időrendjét is rögzíteni. Az ok kettős: egyrészt a földtörténet utolsó 15-20 millió évében a szárazföldek-tengerek eloszlása annyira közeledett a mai állapothoz, hogy a tengeri képződmények alapján felállított rendszert már mind kevesebb, végül csak a mai tengerpartok keskeny sávjában tudtuk felhasználni, másrészt, miután a tengeri és szárazföldi területeken nem egyidejű az üledékakkumuláció, illetve letarolás - érthetően - felváltva dominál. Ezt felismerve, már 1938-ban nyomatékosan hangsúlyoztam egy, a tengeritől független szárazföldi korbeosztás és nevezékta szükségességét. Ezt 1941-ben el is végeztem - kb. 2 hónappal azelőtt, hogy az Egyesült Államokban az ún. Wood-Bizottság ugyanezt megtette. Őket követően Hollandiában is felállítottak egy helyi rendszert.

1956-ban a Nagy Imre kormány az Intézet vezetésében változást eszközölt. Át kellett vennem az igazgatói beosztást, amit félévre vállaltam, avval az indokolással, hogy ez az idő elég lesz a legfontosabb változtatásokra, az Intézet alapvető tevékenységének visszaállítására. Főleg az osztályok számának és jellegének a főbányatanácsos rangú főgeológusok számától és -

jobb esetben - specializációs irányától függő rendszerének azonnali átszervezését láttam szükségesnek. Az új szervezeti egységek az Intézet földtani-területi nagyegységei (regionális területi osztályok, mint Bakonyi, Mecseki, Bükkhegységi, Mátrai, Tokaj-Hegyaljai, Alföldi osztályok), illetve laboratóriumi és egyéb szakterületi igényei (kémiai-fizikai, üledékföldtani laboratóriuma, Őslénytani és Múzeumi osztály, Könyvtár, Térképgyűjtemény, Kiadványszerkesztőség, Rajzosztály és Fényképlabor) szerint épültek fel.

Ha nem is fél év múlva, de 1958 elején átadhattam a vezetést és visszatérhettem rétegtani-életttörténeti kutatásaimhoz. E munkám részben a 3-1 millió év közti időszáv szakaszokra való felosztására és ezen belül a környezeti viszonyok megismerésére (Villányi-hegység, Csarnóta) terjedt ki, részben pedig az e területen kialakított finomrétegtani ősmaradványgyűjtő módszer segítségével az utolsó 100.000 év - nyári - hőmérsékleti adatainak számszerű rekonstrukcióját eredményezte ("pocokhőmérő"). Végül ebben az időszakban indult el a rudabányai ércbányák területén az azóta világhírűvé vált leggazdagabb európai emberelőd-leletkomplexum feltárása és monografikus feldolgozása, egyben a földtörténet egyik leghiányosabban ismert időszaka (9-12 millió év) földtani-őskörnyezeti viszonyainak tisztázása.

1970 és 1974 közt a debreceni Kossuth Lajos Tudomány Egyetem Állattani és Embertani tanszéke vezetését láttam el, hangsúlyt fektetve az oktatói kar kutató tevékenységének "intenzívebbé tételére". Itt újra találok egyetemi hallgató korom nagy kérdésével: miért "rossz az egyetemi oktatási rendszerünk? Csak Debrecenben, a gyakorlatban értettem meg az okokat. Egyszerűen arról van szó, hogy két ellentétes tevékenységet akarunk az egyetemekkel megvalósítani: egyrészt a tudomány legújabb eredményeire támaszkodó ismerettel indítani újtárra a hallgatót, ha gyakorlati pályára készül, másrészt arra figyelmeztetni, hogy automatikusan semmit se fogadjon el, hanem ellenőrizzen mindent, mert esetleg más, új adatok más, új, elfogadhatóbb vagy jobb eredményeket nyújthatnak. Ebből következik, hogy az első ismeretet ad, míg a másik ismeret-rombolásra és új, esetleg teljesen új ismeretek-ismeretrendszer felépítésére biztat és legfeljebb irányít. Ezt a sok kis egyetemmel rendelkező német felsőoktatás úgy oldja meg, hogy specialistáit úgy "szórja szét" egyetemein, hogy félevenként egyetemről-egyetemre vándorolva a kutató beállítottságú hallgató is megkapja a maga önképzését biztosító kutatóprofesszorait. A gazdag amerikai nagy egyetemek természetesen képesek a "mesterségre" (pedagógus, építész, gyakorló orvos, stb.) felkészítő professzorok mellett megfelelő számú kutatóprofesszort is alkalmazni. Ez utóbbiak viszont nem kinevezés, hanem beállítottságuk (és

képességeik) alapján lesznek egyetemük kutatóprofesszorai. A félreértés elkerülése végett itt nyomatékosan hangsúlyozom, hogy azok a kiváló kutatók, akik nincsenek abban a szerencsés helyzetben, hogy egy kutatóintézet "védelmében" végezhesék felfedezői tevékenységüket, megélhetésük biztosítására az egyetemek oktatói karát terheltek. Terhelték, miután az oktatómunkát teherként ellátva kutatómunkájukat sem tudják kifejezni. Kisebb-nagyobb akadémiai kutató-csoportok szervezése nem egy területen sokat segített ezen a hiányosságon.

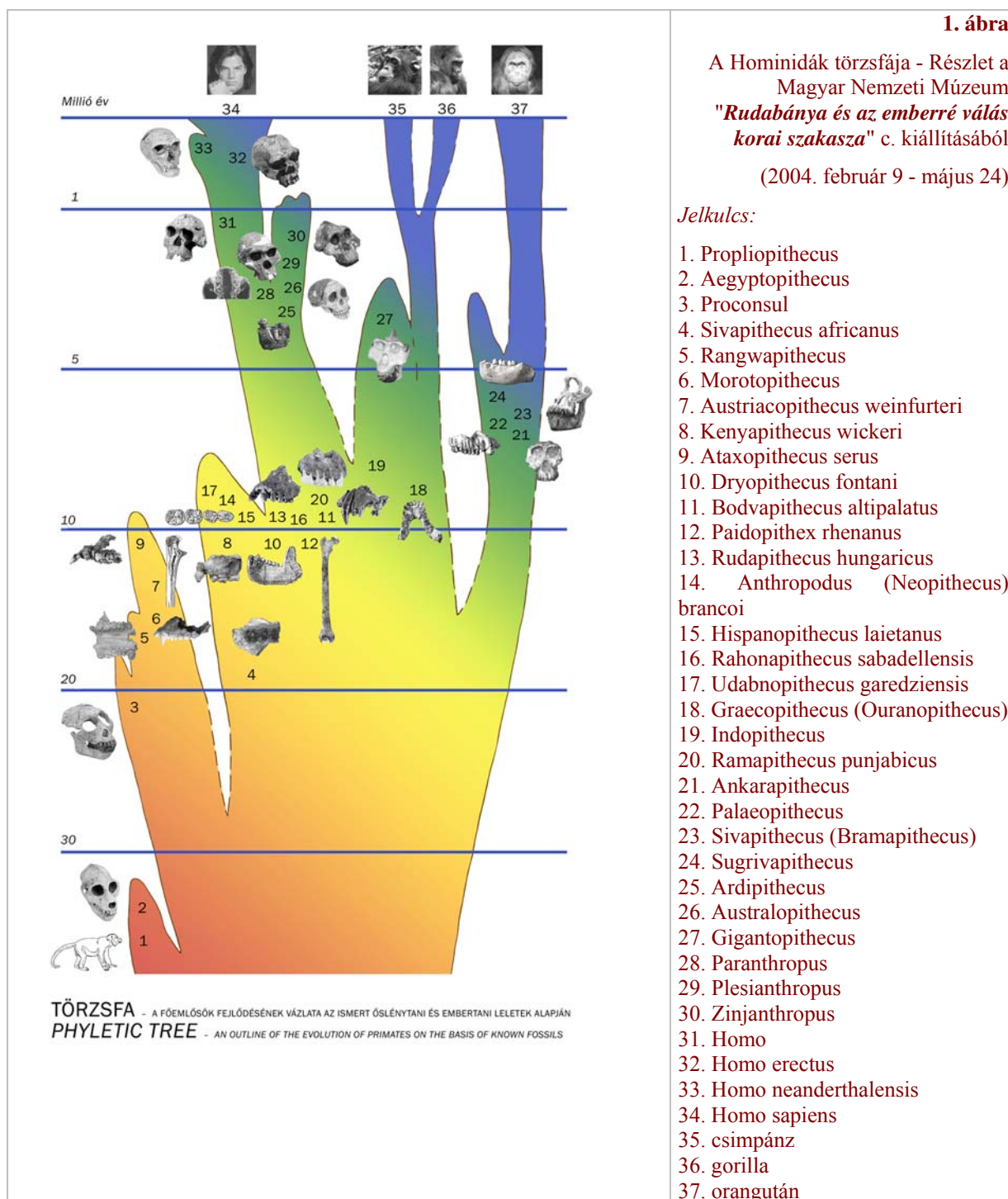
1974-ben nyugalomba vonultam - hogy az adminisztratív-menedzseri munkától mentesülve - kutatói terveimet-elgondolásaimat vehessem elő. Így három fő területre koncentráltam munkámat: Rudabányai ásatásaim befejeztével a lelőhely Európában egyedülálló ősnövény- és ősszállatanyagának áttekintése után az emberré válás legterjedelmesebb emberszábasú anyagának előzetes (főleg a nemzeti vezető orgániumokban - Nature, stb.) ismertetését követően utóbbiak részletes monográfiáját készítettem el.

Másik fő célkitűzésem az emlősállatok rendszertani-nevezéktani áttekintésének összeállításában láttam. Ehhez viszont magyarázattal kell szolgálnom. Az 1758-ban Linné, a természet tárgyainak (főleg növény- és állatvilágának) első modern rendszeres áttekintését adó 3 kötetében még 42 emlősállat-nemzetséget ismert. E szám másfél évszázad alatt kb. 4000-re emelkedett (részben az Európán kívüli területek, részben a kihalt állatnemzetségek ezreinek megismerésével). Miután egy-egy új rendszertani egység ismertetéséhez gyakorlatilag az egész addig ismertté vált élővilág irodalmát kellene a kutatónak áttekintenie (az érvényes névadáshoz), ami természetesen lehetetlen, sorozatosan jelent meg az irodalomban 30-50 évenként egy-egy névjegyzék. Ezek azonban távolról sem voltak azonos értékűek. A katalógusok kb. fele ugyanis csak az "ismertebb" neveket regisztrálta, ezzel "könnyítve" a felületes felhasználók dolgát - főleg a könnyű doktorálási lehetőségre vadászó, a szakterületről úgyis másféle igyekvő fiatalokét. Az emlőskatalógusok másik fele viszont lelkiismeretesen összeállított, megbízható átnézetet igyekezett adni. A másik probléma, hogy a legutolsó teljességre törekvő katalógus 1904-ben látott napvilágot. Viszont az azóta ismertté vált taxon nevek száma kb. megkettőződött! Ez a tény önmagában is alapvető fontosságú feladattá tette egy a teljesség igényével összeállított új áttekintést az emlősökről - amit sokévi előkészítő ("mellék") munka után 1999-ben lezárhattam. Korszerű áttekintést a madarakról már megkaptuk, míg a többi gerincesállat-osztály korszerű és teljes számbavétele még várat magára.

További terveim - rajtam kívül álló okokból - elsősorban nem tőlem függenek.

20 éves koromtól Európán kívül beutaztam Észak-Amerika, Afrika és Ázsia nagy részét, felkeresve mindenütt az egyetemek, múzeumok kutatásterületem szempontjából szóba jövő gyűjteményeit, jelentős kutatóit. Fontos ősmaradvány-anyagok originálisainak megismerése mellett - és ez volt talán újaim és ismeretségeim mellett a legfontosabb nyereségem - rájöttem: nem vagyunk senkinél sem alábbvalók, csak szegényebbek. Emiatt nem tudunk nagyszabású

trópusi ásatásokat végezni, vagy óriási anyagi befektetéseket követelő ún. team munkákat szervezni (legtöbbször ismereteink számítógépes összemérésére), de tudunk új ismereteket szerezni és ezek értelmezésével új perspektívákat nyitni a kutatásnak. Ha pedig az eszközök hiányában elakadunk, akkor korszerűsítjük az ókor óta ismert alapigazságot: ha rövid az anyagi lehetőségünk, megtoldjuk egy ötlettel.



MÉSZVÁZBA ZÁRT INFORMÁCIÓK

FÜKÖH LEVENTE

Mátra Múzeum, H-3200 Gyöngyös, Kossuth u. 40.

e-mail: lfukoh@freemail.hu

Abstract

This paper focussed on a relatively young discipline looking back over a few decades, i.e., Holocene malacology, with special regard on its applicability to archaeology. Some case studies are presented to illustrate the subject. The selection of the topic is mainly chosen because both Hungarian and international technical literature seems to use this method frequently and therefore it seems useful to present some classical examples for the benefit of the younger generation of archaeologists; probably, that can lead to even more frequent use of this simple but powerful interdisciplinary methodology.

KULCSSZAVAK: HOLOCÉN MALAKOLÓGIA, RÉTEGTAN, MALAKO-SZTRATIGRÁFIA

KEYWORDS: HOLOCENE MALACOLOGY, STRATIGRAPHY, MALACO-STRATIGRAPHY

Az alábbiakban egy viszonylag fiatal, néhány évtizedes múltra visszatekintő tudományterület, a holocén malakológia eredményeinek egy meghatározott csoportját ismertetem. Az ok, amiért ez a rövid áttekintés készült, egyrészt, hogy Dr. Kretzoi Miklós, egykori professzorom indított el ezen a pályán közel 35 éve. A dolgozat tisztelgés születésének 100. évfordulója alkalmából. Másik

ok, hogy a mai hazai és nemzetközi régészeti irodalmakban is egyre gyakrabban találkozhatunk a malakosztratógráfiai módszerek alkalmazásával, s ennek okán nem árt, ha a fiatalabb ásató generáció is megismeri, így talán a jövőben még többen és még gyakrabban veszik igénybe ennek a társtudománynak a segítségét (1. ábra, FÜKÖH, L. 1997a).



1. ábra

Régészeti sztratógráfia és malakosztratógráfia kapcsolata, elvi vázlat

Kretzoi Miklóst idézve, a faunisztikai vizsgálatoknál mindig fölmerül az időtényező kérdése. A mai faunát ugyanis nem szabad statikus szemlélettel vizsgálni, hanem mindig szem előtt kell tartani, hogy az hosszú fejlődés eredménye. Ilyen, dinamikus szemléletű faunaértékelés egyes olyan állatcsoportok esetében alkalmazható, ahol a különböző földtani korok rétegeiben a fosszilis maradványok nagy számban gyűjthetők. Ezt a követelményt jól kielégítik a csigák. Mészhéjuk általában igen jól fosszilizálódik, tömeges előfordulásuk lehetővé teszi, hogy a vizsgálatok alkalmával a faunisztikai kiértékelésen túl relatív gyakorisági adatokat figyelembe véve paleoökológiai, biosztratigráfiai vizsgálatokra is felhasználjuk azokat, vagyis a mészhéjakat, mint adatbázist kezdjük elemezni (3. ábra, FÜKÖH, L. 1998).

Magyarország területén a Kárpát-medence kiemelkedő üledékgyűjtő jellege miatt igen jelentős mértékű, és eltérő típusú üledék felhalmozódás ment végbe a negyedidőszakban. A felhalmozódott üledékekben, mint azt mára már vizsgálatok százai bizonyítják, igen nagy számú és jó megtartású malakológiai anyag maradt fenn. Az 1970-es évek közepére elegendő adat állt rendelkezésre, hogy felvázolhatók legyenek azok a nagyléptékű faunisztikai változások, melyek a negyedidőszak folyamán a Kárpát-medencén belül a Mollusca fauna fejlődését reprezentálják. Krolopp Endre munkássága eredményeként hat faunaszakasz kijelölésére nyílt mód (KROLOPP 1973). E faunaszakaszok közül öt a pleisztocénben bekövetkezett változásokra terjed ki, a hatodik pedig átfogóan meghatározta a holocén faunafejlődés fő jellemzőjét, az un. mediterrán elemek (*Zebrina detrita*, *Monacha cartusiana*, *Helicella obvia*) megjelenését a faunában. Ez az általános kép a 70-es évek végére megteremtette az igényt annak, hogy részletes vizsgálatok segítségével feltárjuk azokat a főbb trendeket, melyek az elmúlt tízezer év faunafejlődését meghatározzák.

A vizsgálatokhoz olyan nagykiterjedésű üledékgyűjtőket kellett keresni, melyekben a felhalmozódott üledékek faunája – a lokális geomorfológia által meghatározott mikroklíma determináló hatásán túl – az egész vizsgált területre jellemző általános érvényű törvényszerűségek levonására alkalmasak. Ezeket a faunákat egyrészt a középhegységi területeken a barlangi üledékek szolgáltatták, másrészt a síkvidéki területeken a fiatal – a holocén elején végbement tektonikus mozgások következtében létrejött – süllyedékek, többnyire tavi, ritkábban

folyóvízi körülmények között felhalmozódott üledékeiből kerültek elő.

A vizsgálatok során sikerült olyan barlangi üledékek faunáit feltárni és elemezni a Bükk, Aggteleki-karszt, Upponyi-hegység és a Bakony területén melyek lehetővé tették a magyar középhegységi terület holocén malakológiai tanulmányozását. A többségében ásatással feltárt faunák faunisztikai elemzése megteremtette a lehetőséget, hogy rekonstruáljuk az elmúlt tízezer év során a középhegységi területeken élt Mollusca-faunát.

A süllyedékterületek vizsgálata során a Fejér megyei Sárrét, a Balaton, Kis-Balaton, Fertő-tó, a Duna-Tisza közti tavak, a Mátra és Bükkalja folyóvízi üledékei és további kisebb feltárások malakológiai anyagai adják az alapot a hazai fiatal negyedidőszak vízi Mollusca-faunájának elemzéseikhez. (3, 4. ábra).

A megismert faunákat a relatív kronológia elvének megfelelően, az ökológiai jellegzetességeknek figyelembevételével a faunafejlődés legjelentősebb szukcessziós szakaszait lehetett leírni (FÜKÖH, L. 1991):

Középhegységi terület:

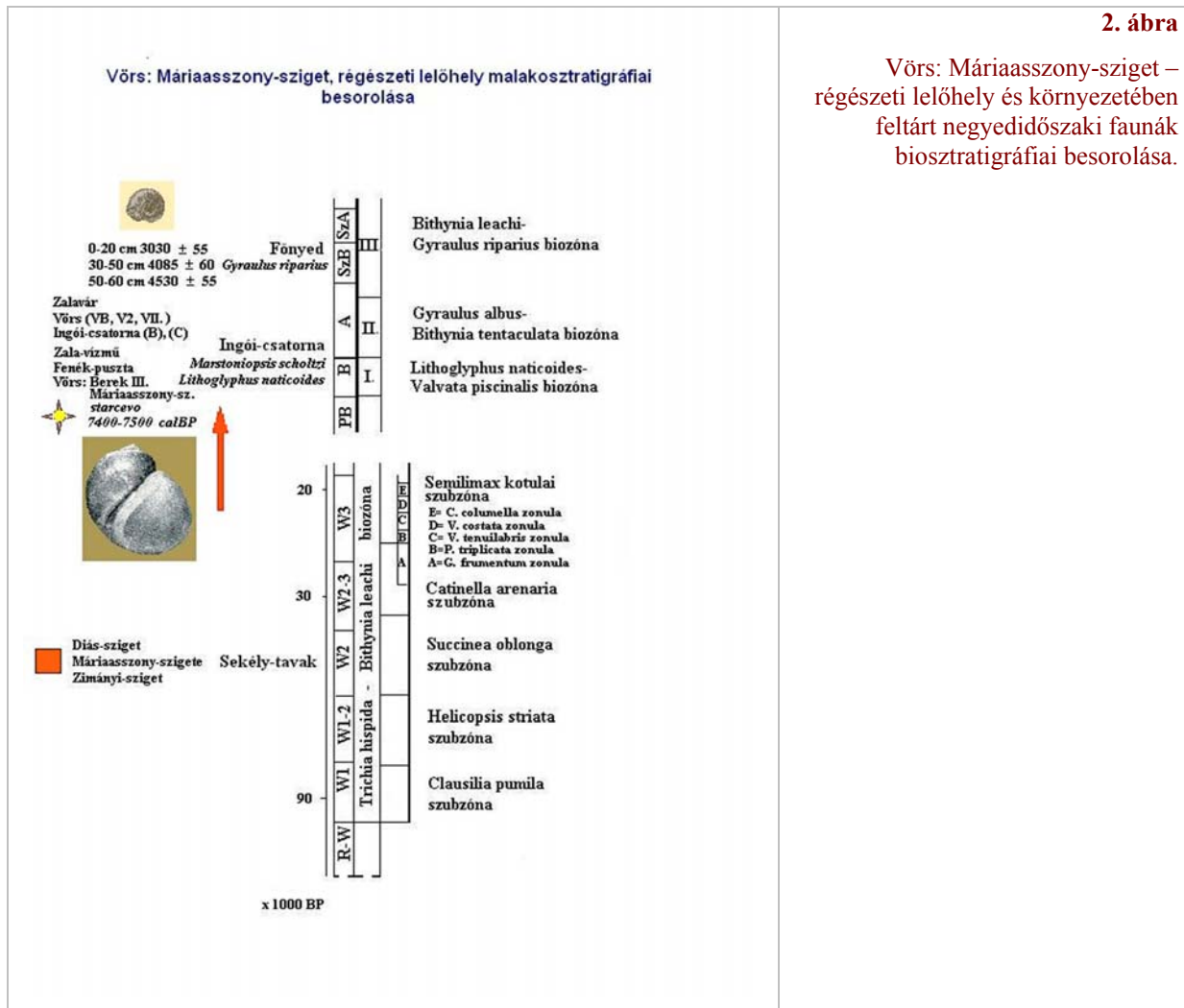
1. Nyílt területet kedvelő sztyep fauna
2. Zárterdei fauna I.
3. Másodlagos erdősztyep fauna
4. Zárterdei fauna II.

Süllyedékterületek:

1. Folyóvízi szakasz
2. Valódi tókorszak
3. Láposodás, tőzegképződés

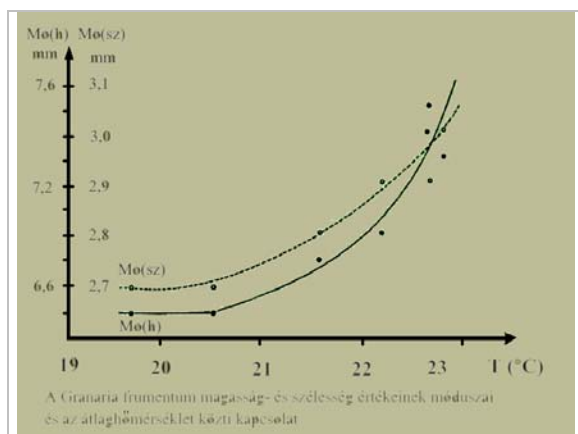
A faunisztikai vizsgálatok komplex elemzésével lehetőség nyílt annak megállapítására, hogy mikor jelennek meg a magyar faunában azok az un. mediterrán bevándorlók, amelyek a Krolopp által leírt 6. faunaszakaszt jellemzik. Ezáltal a holocén fauna körülhatárolása, a pleisztocén faunaszakaszoktól való elkülönülése sokkal egyértelműbbé vált.

Sikerült kimutatni, hogy a *Zebrina detrita* az upponyi Horváti-lik holocén faunájában a boreális klímaszakaszba sorolható mintákban jelenik meg. A *Monacha cartusiana* a Bükkben, a Szentléleki-völgyi sziklafülkében, a szubatlantikumba sorolható mintában jelenik meg. A *Helicella obvia*, a Duna-Tisza közti hátság, a Péteri-tó atlantikumba sorolható mintáiban tűnik fel.



Vörs: Máriaasszony-sziget – régészeti lelőhely és környezetében feltárt negyedidőszaki faunák biosztratigráfiai besorolása.

Ugyancsak sikerült olyan fajoknak a hazai holocén faunában való megjelenését kimutatni, melyek ez idáig csak a holocén üledékekben fordulnak elő, mai faunánknak nem tagjai:



3. ábra - „Morfohőmérő”- a csigák héjmérete és a hőmérséklet közötti összefüggés alapján számítható paleohőmérséklet egy lehetséges példája az Upponyi-szorosban végzett ásatás (Horváti-lik) holocén csigafaunája alapján.

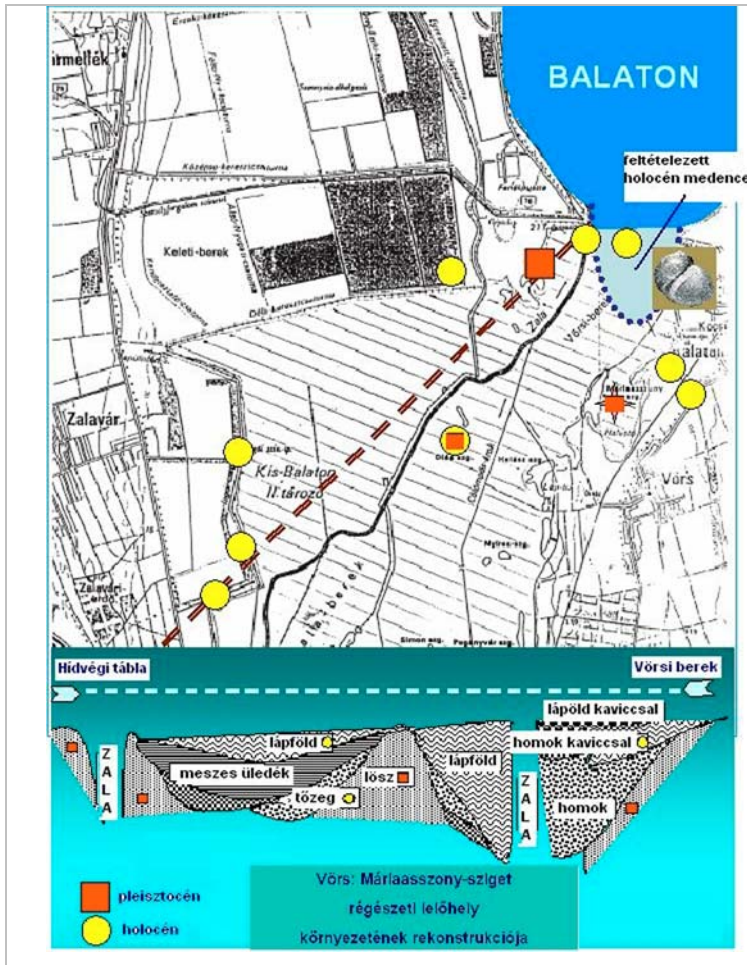
Daudebardia helena Füköh 1985 – Bükk-hegység: Csúnya-völgy.

Bithyospeum cf. sandbergeri – Böhönye: Sárosberek. A talajvizekben, hasadékvizekben élő csiga fő elterjedési területe jelenleg Magyarországtól észak-nyugatra, az Alpok területén és a Duna-Rajna-Majna által határolt területen van.

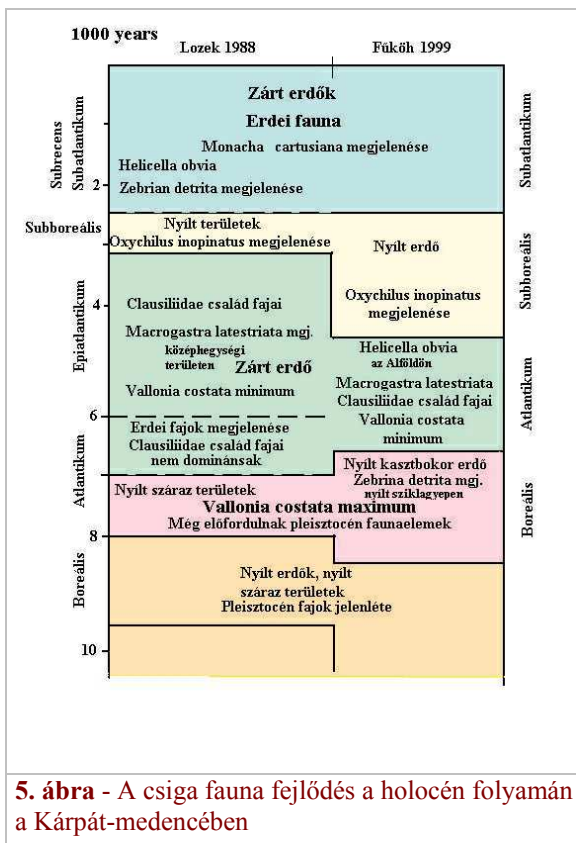
Marstoniopsis scholtzi – Lesence: Nádas-tó, Kis-Balaton. Sikerült kimutatni, hogy a korábban csak egy-két példánnyal reprezentált faj a magyar holocén üledékekben, a Kis-Balaton területén általánosan elterjedt volt. A fajnak sem jelenlegi, sem korábbi elterjedése nem ismert a Kárpát-medencében.

Gyraulus riparius – a faj csak egy szűk intervallumban, hazai fiatal holocén szubboreális lápüledékekben elterjedt el általánosan. Biosztratigráfiai és kronosztratigráfiai jelentősége van!

A fentiekben ismertetett faunisztikai adatok lehetőséget adtak arra, hogy elvégezzük a középhegységi területen feltárt holocén faunák részletes zoogeográfiai elemzését.



4. ábra
Kis-Balaton II. víztározó területén végzett malakozstratigráfiai vizsgálatok pontjai és rétegtani környezetük.



5. ábra - A csiga fauna fejlődés a holocén folyamán a Kárpát-medencében

E munka eredményeként megállapítható, hogy, a holocén folyamán a mediterrán elemek fokozatosan terjedtek el faunánkban. Míg a recens faunában 5,8 %-al nagyobb a Holomediterrán faunacentrum fajainak relatív gyakorisága, addig a holocén faunában az Európai-montán elemek gyakorisága 6,6 %-al nagyobb.

A „modern” fajok megjelenésének időbeli eltérése a Kárpát-medencén belül, jól mutatja a faunafejlődés időbeliségét FÜKÖH, L. (1993). A már említett három mediterrán bevándorló megjelenése a szlovák karszt területeken, ill. a Tatra területén jóval később történik meg, mint a medence központi részein. *Zebrina detrita* a szubatlantikumban, míg a *Monacha cartusiana* és *Helicella obvia* a subatlantikumban jelenik meg (FÜKÖH, L. 2000, 5 ábra).

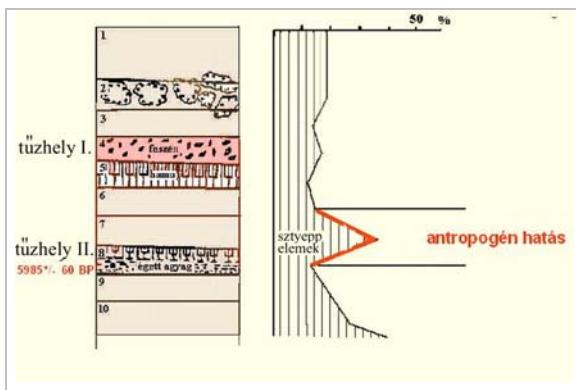
A faunafejlődés törvényszerűségeinek megismerése (új bevándorlók, a faunán belüli dominanciaviszonyok megváltozása, a karakteres fajok megjelenése és/vagy eltűnése a különböző biozónákban) alkalmassá teszi a holocén malakológiát, mint vizsgálati módszert a paleoökológiai következtetések levonására is. A faunák időbeli és térbeli változásainak elemzésével,

az aktualizmus elvének alkalmazásával elvégzett aktuálpaleontológiai vizsgálatok eredményeinek felhasználásával, az egykori környezet és az azt meghatározó tényezők (klíma, mikroklíma, geomorfológia, vegetáció stb.) rekonstruálhatókká váltak.

A komplex elemzések következtében lehetőség nyílt, hogy lerakjuk az alapját egy biometriai paraméterek változására épülő malakohőmérő kidolgozásának. A módszer segítségével elvégzett klímaelemzés a holocénen belül igen jó egyezést mutat a gerincespaleontológiai vizsgálatokra alapított ún. „pocok hőmérő” eredményeivel. A módszer a hőmérséklet rekonstruálása mellett alkalmas az egykori humiditás (relatív páratartalom) becslésére is (FÜKÖH, L. 1997b).

Az elmúlt évtizedekben egyre nagyobb az igény, hogy egy-egy terület természet- vagy környezetvédelmi, esetleg régészeti kutatása során feltárjuk azokat a folyamatokat, melyek az elmúlt évezredek során a mai természeti kép kialakulásához vezettek. Mivel a faunavizsgálatok által bizonyítást nyert, hogy a mai recens fauna folyamatos fejlődés eredményeként alakult ki a holocén faunából, ezért az egyes területekre jellemző paleodiverzitások ismeretében igen jól modellezhetők azok a faunafejlődési irányok, melyek az ökológiai faktorok megváltozásának eredményeként következnek, vagy következhetnek be egyes területeken.

Az egyre gyarapodó adatok (a minél több és részletesebben megismert fauna) lehetőséget biztosítanak az élőlény és környezete közötti kölcsönhatás vizsgálatára ill. antropogén hatások kimutatására.

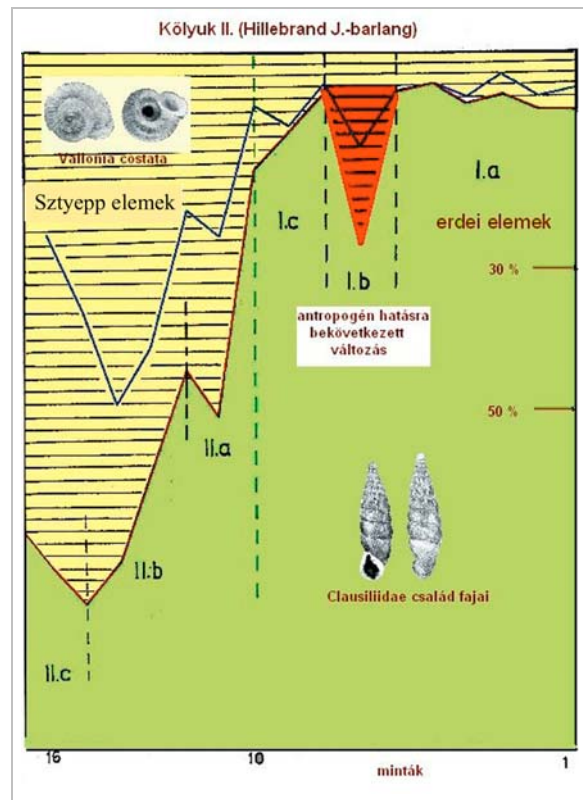


6. ábra

A Kőlyuk II.- barlang feltárt holocén rétegsor, a tűzhelyek helyzete és a faunában bekövetkezett változások kapcsolata.

A környezet átalakítás faunára gyakorolt hatásának bizonyításával (Kőlyuk II.-bg., Rejtek I.- köfűlke) igazolást nyert, hogy a fiatal holocén faunának esetében mindenképpen figyelembe kell venni, hogy a korábban bemutatott faunafejlődés csak

természetes környezetben érvényes (**6., 7 ábra** FÜKÖH, L. 1995).



7. ábra

Antropogén hatás kimutatása – a Kőlyuk II. (Hillebrand J.-bg. Feltárt üledékeinek csigafaunájában kimutatható antropogén hatásra bekövetkező faunaváltozás

A régészeti lelőhelyek malakológiai elemzése lehetőséget teremtett a feltehetően táplálkozás céljából gyűjtött fajok meghatározására. (Füzesabony: Guba-kút, Tiszaszőlős: Domaháza) (FÜKÖH, L. 1996, 2006).

A faunavizsgálatok során – amennyiben mód nyílt rá – minden esetben elemzésre kerültek az üledékben előforduló gerincespaleontológiai, palinológiai és archeológiai leletek is. A komplex vizsgálatok eredményeként a megismert csigafaunának korrelált kronológiai tagolása vált lehetségessé. Ez a felosztás tette lehetővé a faunaszakaszok és a kronozstratigráfia közötti korrelációt, melynek eredményeként a Kárpát-medencén belül érvényes tagolást lehetett készíteni (FÜKÖH, L. 1995):

Középhegységi terület:

Vallonia costata: Opperl zóna – Boreális

Clausiliidae: Opperl zóna – Atlantikum

Granaria frumentum: Opperl zóna – Szubboreális

Helicigona faustina – *Acicula polita*: Oppel zóna – Szubatlantikum

Süllyedékterület:

Lithoglyphus naticoides – *Valvata piscinalis*: Oppel zóna – Preboreális-Boreális

Bithynia tentaculata – *Gyraulus albus*: Oppel zóna – Atlantikum

Bithynia leachi – *Gyraulus riparius*: Oppel zóna – Szubboreális-Szubatlantikum

Összegzés

A dolgozat elsődleges célja, hogy egy olyan összefoglalását adjon az elmúlt másfél évtized holocén malakológiai vizsgálatainak eredményeiből, mely felhívja a figyelmet, mindazokra a módszerekre, melyeknek segítségével a Kárpát-medencében (elsődlegesen Magyarország területén) a holocén folyamán lezajlott változások nyomon követhetők. Ezek az elemzések alkalmasak arra, hogy a csiga faunában bekövetkezett változásokat a környezeti tényezők változásaival kapcsoljuk össze, ezzel lehetővé válik az egykori környezeti faktorok rekonstruálása.

Irodalom:

FÜKÖH, L. (1991): Examinations on Faunal-history of the Hungarian Holocene Mollusc fauna (Characterization of the Succession Phase).– *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, **16**: 13-28.

FÜKÖH, L. (1993): Main features of the development of the Hungarian Holocene Mollusc fauna.– *Malakológiai Tájékoztató*, **12**: 15-19.

FÜKÖH, L. (1995): Holocene malacostratigraphy in Hungary. In FÜKÖH, L., KROLOPP, E. & SÜMEGI, P.: Quaternary Malacostratigraphy in Hungary.– *Malakológiai Tájékoztató, Suppl. 1*. 113-198

FÜKÖH, L. (1997a): A malakológiai vizsgálatok szerepe a régészetben.– *Agria*, **33**: 109-123.

FÜKÖH, L. (1996): Kvartermalakológiai vizsgálatok a Mátra és Bükk déli előterében.– *Malakológiai Tájékoztató*, **15**: 29-40.

FÜKÖH, L. (1997b): Holocene climate changes as a model of global climate change.– *Malakológiai Tájékoztató*, **16**: 17-22.

FÜKÖH, L. (1998): The role of malacological examinations in archeology. In: KÖLTŐ, L. & BARTOSIEWITZ, L. (eds.): *Archaeometrical Research in Hungary 2*: 205-213.

FÜKÖH, L. (2000): Main characteristics of development of gastropod fauna of the Carpathian Basin during the Late Quaternary.– *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, **24**: 31-38.

FÜKÖH, L. (2006): A paleoecological and geomorphological examination of the Füzesabony: Guba-kút archeological site and its vicinity. (*kézirat*, szerk. alatt).

FÜKÖH, L. (2006): Tiszaszőlős, Domaháza régészeti feltárás kagyló anyaga (*kézirat*, Dobó István Vármúzeum Régészeti Adattár).

KROLOPP, E. (1973):

KRETZOI MIKLÓS ÉS A MAGYAR PALEOLITKUTATÁS

DOBOSI VIOLA

Magyar Nemzeti Múzeum, H-1088 Budapest, Múzeum krt. 14-16

e-mail: tdv@hnm.hu

Abstract

Miklós Kretzoi, palaeontologist, geologist contributed essentially to the field of prehistoric research as well. The author gives a short summary on his most important contributions to Hungarian Palaeolithic studies, ranging from methodological issues till the investigation of world famous sites like Tata, Érd and Vértesszőlős.

KULCSSZAVAK: KRETZOI MIKLÓS, PALEOLITIKUM, HOMINIZÁCIÓ, TATA, ÉRD, VÉRTESSZŐLŐS

KEYWORDS: MIKLÓS KRETZOI, PALAEOLITHIC PERIOD, HOMINISATION, TATA, ÉRD, VÉRTESSZŐLŐS

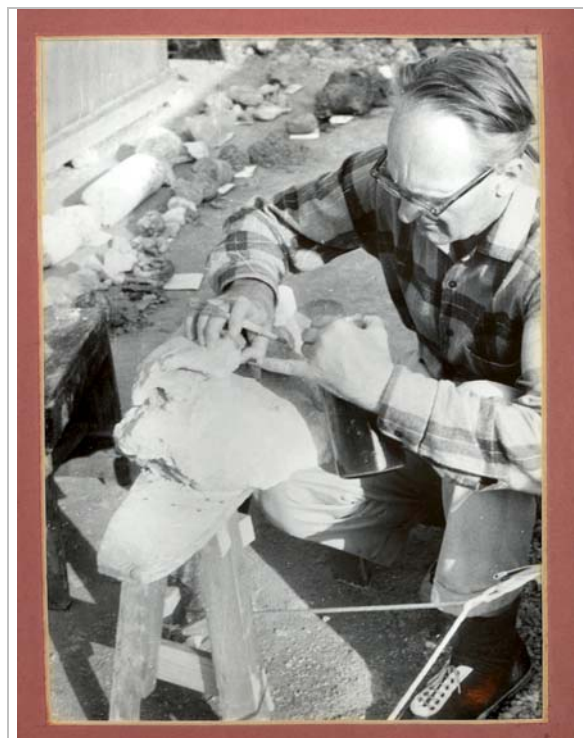
Kretzoi Miklós atyai tanítómesterét, Kadić Ottokárt búcsúztatta Horatius szavaival: "Non omnis moriar, multaue pars mei, vitabit Libitinam..."

Most mi méltatjuk Kretzoi Miklós hosszú, majd nyolc évtizedes pályafutását, amelynek eredményeképpen – sok más tudományág mellett – a régészetben is a halhatatlanok közé emelkedett.

Szűkebb szakterületünkön (legalább) három vonatkozásban alkotott maradandót.

1. A hominizáció Kretzoi Miklós érdeklődésének homlokterében állt, kutatása tudományos munkásságának jelentős részén végigvonul. Az ember evolúciójának nagy ívű felvázolását hazai leletek alapozták meg, amelyek jelentős részét régészeti ásatáson tárták fel. Ezek a sarkpontok nem Kretzoi Miklós szigorú kronológiai igényességének megfelelő sorrendben kerültek elő, ám „Kretzoi igazi tudós. Ugyanolyan izgalomba hozza egy új lelet, mint engem, de gyors agya pillanatok alatt számítógép munkát végez: átcsoportosítja a korábbi adatokat és máris közli az új eredményt...Évtizedek alatt a gazdag magyarországi alsó pleisztocén leletekből nemzetközileg elismert rendszert dolgozott ki, amely arra is alkalmas, hogy más európai és Európán kívüli leletekkel összevetve, azok korát is meghatározza” írta róla Vértes László (Vértes 1969). Ez a rendszer alkalmas nemcsak paleontológiai, hanem alsó és középső paleolit korú régészeti lelőhelyek kronológiai besorolására is, ahol az abszolút kort meghatározó vizsgálatok nem eredményesek, vagy megfelelő minta híján el sem végezhető.

A feltárás időrendjében az első hely a régészeté: Vértesszőlős. (**1. ábra**) Az ásatásoknak mindvégig aktív résztvevőjeként Kretzoi Miklós 1974-ben így sommázza a lelőhely 1963-as előkerülésének jelentőségét:

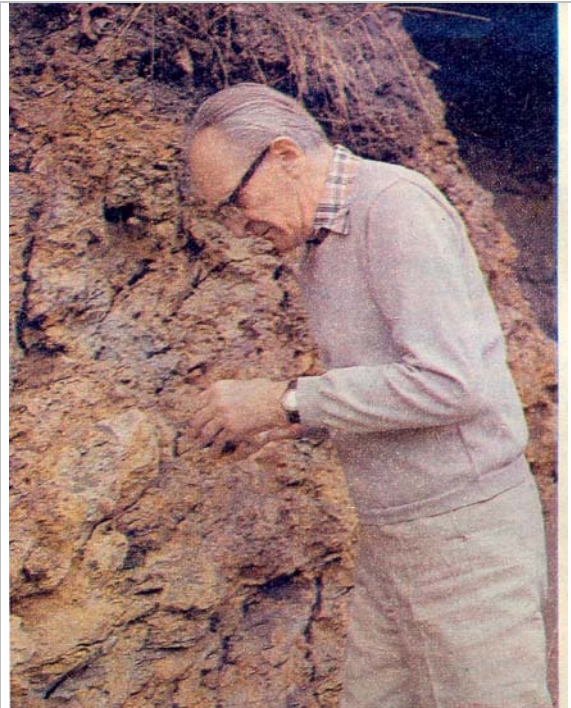


1. ábra

Kretzoi Miklós Vértesszőlősön. Skoflek István felvétele.

„elvi jelentőségű volt a ...vértesszőlősi telep... amely ősemlősmaradványokkal nagy pontossággal megállapítható korú ...hiteles körülmények között megőrzött település, ...amelynek legnagyobb fontosságát abban látom, hogy az emberreválás színterét ... a Holarktiszt ... hatalmas területére táגיthatjuk ki” (Kretzoi 1974)

Ezek a leletek, és a leletek feldolgozása kapcsán összegyűjtött lenyűgöző adathalmaz kiértékelése vezette el Kretzoi Miklóst arra, hogy újragondolja az ember kizárólagos afrikai eredetének elméletét.

**2. ábra**

Kretzoi Miklós Rudabányán.

Az emberréválás kezdő lépéseit megvilágító rudabányai leletek csak a másodikak voltak a sorban. A hominizáció kezdetéről tanúskodó emberszerű főemlős maradványok azonban,

amelyek „megrengették a világot”, kívül esnek a régészet hatósugarán. **(2. ábra)**

Az utolsó, harmadik ebbe a sorba illeszkedő lelet már csak a ráadás volt a hominizáció folyamatának végéről: a második hazai neandervölgyi maradványok előkerülése és meghatározása a remetei Felső barlangban, Gáboriné Csánk Vera 1969-1970-es ásatásán. (Gáboriné Csánk 1984)

2. Kretzoi Miklós mellett, hogy néhány paleontológiai ásatása régészeti leleteket is eredményezett (Csákvár-Bárácháza kőfülke és a Baradla barlang ásatása Kadić Ottokárral) évtizedekig a nagy őskőkori telepátások állandó munkatársa volt. Ebből a tényből mindkét tudomány, a paleontológia és a régészet egyaránt sokat profitált. Ezek a lelőhelyek Tata, Érd és Vértesszőlős. Ez utóbbi két ásatás részben párhuzamosan folyt, bár a monográfiák megjelenése között jelentős idő telt el. Érd Gáboriné Csánk Vera, Tata és Vértesszőlős Vértés László ásatása. Az ezeken feltárt faunisztikai leletanyag újszerű, nemzetközileg is példamutató feldolgozásával az interdiszciplináris módszereiről ismert paleolitikutatást is gazdagította a múlt rekonstrukciójának új lehetőségeivel.

Tata-Porhanyóbánya középső paleolit lelőhely karrierjének középső, Vértés László és Kretzoi Miklós nevéhez fűződő szakasza 1958-ban indult. **(3. ábra).**



3. ábra - Tata-Porhanyó. A régészeti lelőhely a gimnázium épülete alatt. Markó András felvétele

Az egyik legkorábban felfedezett, a 20. század legelejétől ismert nyíltszíni lelőhelyünk újra megtalálásában Kretzoi Miklós és Vértes László egyik legkedvesebb munkatársának, Skoflek Istvánnak elévülhetetlenek az érdemei.

Ezen a lelőhelyen és ezen az ásatáson ismerkedtek meg azokkal a szakmai és technikai nehézségekkel, amelyeket egy mindössze 80-100 cm magas, ám több méternyi mésztufával fedett medencében előkerült őskőkor település feltárása jelent. A nehézségekért a szakmai sikerek kárpótoltak. Itt nyílt először lehetőség arra, hogy a természettudományok legszélesebb körét bevonva egy középső őskőkori közösség élő és élettelen környezetét rekonstruálják. Választ kerestek és többnyire találtak is azokra a kérdésekre is, amelyek a lelőhelyen és környezetében tapasztalt jelenségekkel kapcsolatban felmerültek. Sajnos, a (nagyon) nagy emlős telepfaua, és a 3-4 cm. átlaghosszúságú eszközkészlet közötti, igencsak gyakorlati jelentőségű ellentmondást azóta sem sikerült feloldani: a tatai eszközkészlet nemcsak a zsákmány elejtésére, de feldolgozására is alkalmatlan. Mint ahogyan megtalálása óta vita tárgya a mindkét lapján és peremén csiszolt, felületén okkerrel színezett mamut fog-lemez funkciója vagy spirituális jelentősége. (**4. ábra.**)



4. ábra

Mamut foglemezről csiszolt tárgy - "csurunga"
Tata-Porhanyóról

Ezek a viták a tárgy mesterséges alakításának kétségbevonásáig terjednek.

A tatai fauna kettősséget mutat. (Kretzoi 1964). A Kárpát-medence centrális topográfiai helyzetéből következően a déli elterjedésű fajok északi határa, az északi fajok déli határa találkozik területünkön. Tatán tovább bonyolítja a helyzetet a sajátos környezet. Az egész évben 20-25 °C fokos vizű karsztforrások temperálták a közvetlen környéket, és kedvező hőmérsékletű vizes élőhelyet biztosítottak számos kisemlős-fajnak. A középső paleolit közösség zsákmánya, a tágabb környezet, a száraz sztyepp nagytestű növényevőiből került ki (ló, mamut–borjú).

A tatai fauna feldolgozásánál alkalmazta először Kretzoi Miklós a néhány évvel korábban kidolgozott „pocok-hőmérő” módszert régészeti állatsont anyagra. A kultúrrétegből gyűjtött kisemlősök ökológiai igényei alapján kiszámította a település idejének júliusi átlaghőmérsékletet: 19 °C. A száraz és viszonylag meleg periódus véleménye szerint egy korai Würm interstadiális, a Brørup. (Azóta inkább a Riss/Würm interglaciális végére datáljuk a lelőhelyet.)

A tatai lelőhely feldolgozása Vértes László irányítása alatt a feltárások befejezése után szokatlanul hamar megjelent. A monográfia akadémiai nívódíjat kapott.

Mint néhány évvel később kiderült, a tatai ásatás jó iskola volt. Az itt szerzett módszertani–szakmai tapasztalatokat évekkel később, Vértesszőlősen is hasznosítani tudták.

A következő állomás 1963-64-ben Érd, Gáboriné Csánk Vera ásatása volt.

A lelőhely előkerülésében éppúgy nagy szerepe volt a szerencsének, - véletlennek? - mint több paleolit lelőhely esetében

Gáboriné Csánk Vera két völgyfőben egy olyan középső paleolit lelőhelyet tárt fel, amely egy, addig hazánkban ismeretlen régészeti kultúra leleteit tartalmazta. A település bolygatatlan volt, a két völgyecske oldalfala megszabta a település határait. Nyíltszíni, mégis zárt lakóter volt, egyesítve az ezekből az adottságokból adódó előnyöket. A két kultúrrétegben és több települési szintben előkerült faunisztikai anyag elemzése olyan eredménnyel zárult, amely messze túlmutat egy régészeti lelőhely még oly gazdag faunájának hagyományos feldolgozásán is (**5. ábra**).

Az érdi leletanyag feldolgozása során megalapozott és kidolgozott régészeti zoológia (Gábori-Csánk & Kretzoi 1968) mint új diszciplína, minden, telep-ásatáson előkerült állatsont anyag feldolgozásának etalonjává lett. Bár jó eredmény eléréséhez számos körülmény szerencsés egybeesése szükséges

Faj	érett	fiatal	újszülött	kg	összesen
<i>barlangi medve</i>	350-450	100	30		40-50 000
<i>nagy növényevők</i>					
mammut	3-5	6-8		2-3500	32-38 000
ló	60-70	20-25		13-15 000	
vadszamar	15-20	-		1000	
szarvasok	30-33	2-3		2-3000	
orszarvú	15-20	10-15		10-12 000	
bövény, őstulok	10-15	1-2		2-3000	
kisebb kérődzők	5-6	1-2		1-200	
<i>ragadozók</i>					
farkas	15-20			150-200	1-2200
barnamedve	6-10			200-500	
barlangi hiéna	25-30	2-3		500-600	
barlangi oroszlán	6-10			600-800	
<i>egyéb fajok</i>	10-15				2-500

5. ábra

Érd. Régészeti-zoológiai feldolgozás a középső paleolitik lelőhelyre bekerült húsmennyiségről

(érintetlen lelőhely, kedvező fosszilizációs körülmények, teljes feltárás, pontos dokumentáció, stb.). A végső elemzés során a fauna szintenként, fajonként, nemenként, korcsoportonként és testrégióként való szétválogatása a vadászat idejének, a terület eltartó képességének meghatározására, a település időtartamának becslésére, az elfogyasztott húsmennyiség kiszámítására is alkalmas volt.

Szeleta-szimpozium: Magyar Tudományos Akadémia a legelső ásatás óta állandó szakmai viták keresztüztében lévő Szeleta kérdéskör megvitatására 1966-ban egy nemzetközi munkaértekezlet hívott össze. A házigazda Vértes László volt. Az értekezlet zárásaként megfogalmazott határozatban a résztvevők összefoglalták azokat a ismereteket, amelyeket a közép-európai levélszükszörös kultúrákról akkor tudni lehetett. Kretzoi Miklós a kultúra ökológiai hátterét, élő és élettelen környezetét rekonstruálta (Vértes 1968) (6. ábra)



6. ábra

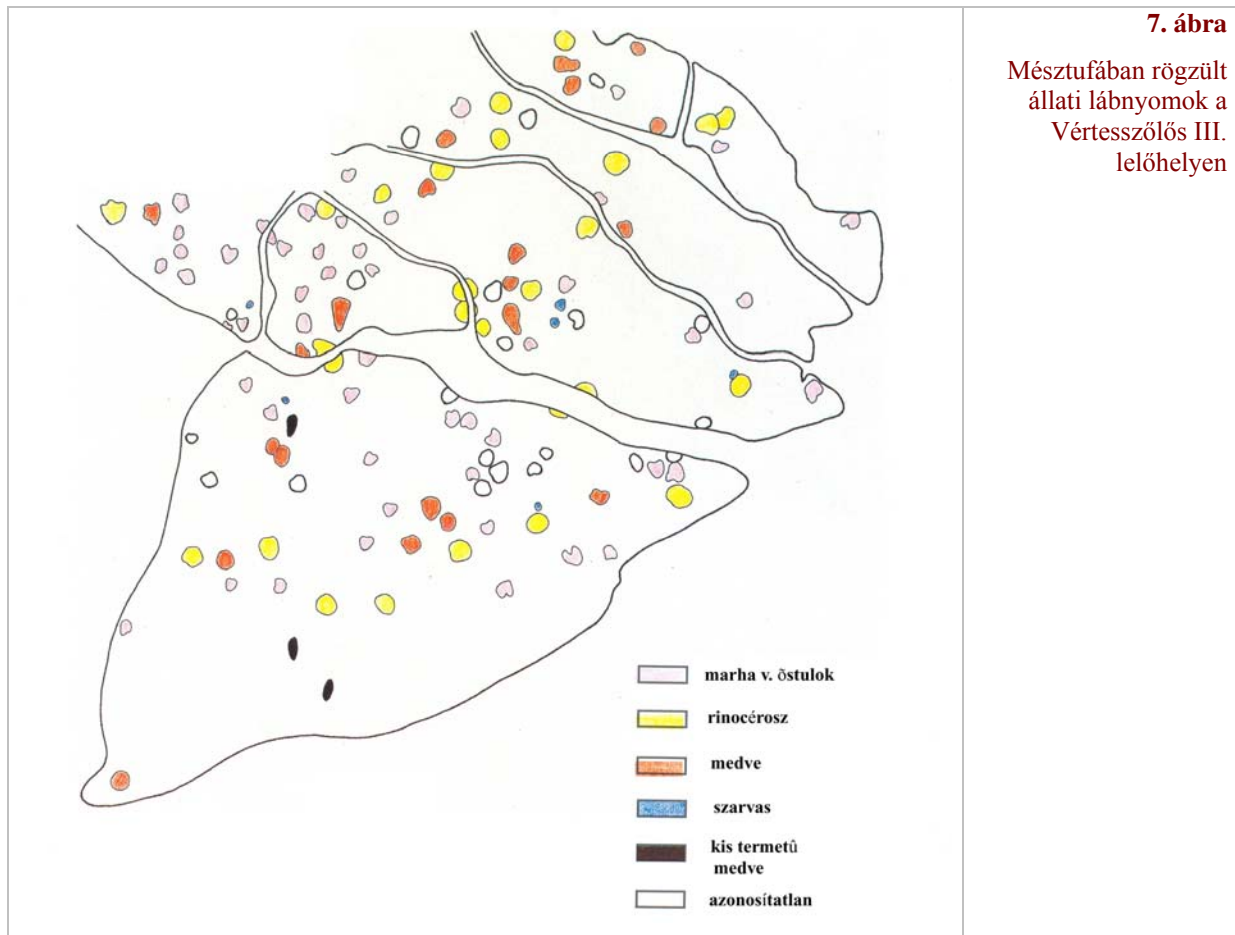
A Szeleta szimpózium résztvevői.

Végül, Vérteszölös. Pécsi Márton első értesítésétől Kretzoi Miklós ásató és publikáló társa, legközvetlenebb munkatársa volt Vértes Lászlónak, a régész 1968-ban bekövetkezett haláláig. A feldolgozás 1990-es megjelenése elsősorban Kretzoi Miklós szervező képességének, hazai és nemzetközi tekintélyének, a munkaközösség tagjait lendületes munkára ösztönző energiájának köszönhető. A monográfiában a régészeti lelőhelyek, az I. és III. telep gerinces faunájának a feldolgozását vállalta. Eredményei: a vérteszölösi telepfauna beillesztése a középső pleisztocén jól kidolgozott paleontológiai időrendjébe. A leggazdagabb kultúrréteg az I. lelőhely legelső szintje volt, mindegy 85 m²-t tártunk fel. A szokatlanul vastag kultúrréteg anyagának nagy része a telepcsont: átlag 8-10 cm-es darabokra tört állatsont, koponya- és állkapocs-darabok, fogak, kőeszközök, s az eszközök előállításánál keletkezett gyártási hulladék. Kretzoi Miklós becslései szerint a telep alsó kultúrrétegében, az őskőkori közösség első megtelepedésének időszakában 15-30 000 (!) kg élősúlyú zsákmány behurcolásával kell számolni, amely adat indokolja a nagy mennyiségű hulladékot. Erre következtetésre a fauna kevésbé törékeny és paleontológiailag fontosabb alkotóelemeinek elemzésével jutott. (Kretzoi 1990). A többi faunisztikai, botanikai, teraszmorfológiai, szedimentológiai adattal együtt legalább a lelőhely geokronológiai helyzetét tisztázza egyértelműen, ha már az abszolút kor meghatározására irányuló erőfeszítések oly sok bizonytalanságot eredményeztek. Megbízható adataink vannak a vérteszölösi előember étlapjáról, bár az élelem-szerzés módjának (aktív vagy passzív) megismeréséhez még nincsenek elégséges adataink. Annyi azonban bizonyos, hogy az előember telep és a közeli természetes hasadék fajösszetétele különböző. Az előember statisztikusan kimutatható mértékben előnyben részesített a növényevőket a ragadozókkal szemben.

Kretzoi Miklós munkája az egyik vérteszölösi különlegesség, a – szavaival élve - dekoratív kiegészítő, a lábnyomos felszín elemzése is (7. ábra).

A gyorsan szilárduló mésziszap megőrizte a forráshoz inni vagy dagonyázni járó állatok lábnyomát, mint ahogyan a forrás vizébe hullott leveleket is. Kretzoi Miklós tisztázta, hogy a felfedezés eufóriájában tévesen meghatározott lábnyomok – sajnos – nem az előemberé, hanem egy medvéé. Lehet, hogy így kevésbé szenzációs, viszont hiteles.

A vérteszölösi kötet az ásató korai halála miatt Kretzoi Miklós gondos szerkesztői munkáját dicséri. Tata után immár a második nagy nemzetközi és hazai kutatógárdát felsorakoztató, komplexitásában példamutató monográfia, Vérteszölös is akadémiai nívódíjat kapott.



3. Végül: az őslénytani és régészeti ásatásokon előkerülő állatsontokat feldolgozó paleontológusok és zoológusok képzése volt a hivatása évekig. Velük együtt a régészek nemzedékei tanulták tőle a tudományos gondolkodás és módszertan elemeit, ha felkeresték mindig szívesen adott tanácsért, helyreigazításért, tovább lendítő ötletekért.

Itt is, most is, külön köszönjük, hogy Kretzoi Miklós a Magyar Nemzeti Múzeumnak ajándékozta élete során és elsősorban a rudabányai leletek feldolgozása kapcsán összegyűjtött másolat- és összehasonlító gyűjteményét, amelyet tisztelettel használunk és emlékével együtt megőrzünk.

Irodalom

GÁBORINÉ CSÁNK, V. (1984) A Remete Felső barlang és a „Dunántúli Szeletien”. *Budapest Régiségei* **XXVI**. 5-32.

GÁBORI-CSÁNK, V. & KRETZOI, M. (1968) Zoologie archéologique. In: Gábori-Csánk, V. *La station du Paléolithique moyen d'Érd-Hongrie*. Akadémiai Kiadó. 223-244.

KRETZOI, M. (1964) Die Wirbeltierfauna des Travertin-Komplexes von Tata. In: Vértes, L. (ed.) *Tata, eine mittelpaläolithische Travertin-Siedlung in Ungarn*. Akadémiai Kiadó. 105-126.

KRETZOI, M. (1974) Az emberreválás útján. *Anthrop. Közl.* **18**. 121-128.

KRETZOI, M. (2002) *The fossil Hominoids of Rudabánya (Northeastern Hungary) and early Hominization*. Hungarian National Museum . 1-287.

VÉRTES, L. (1968) Szeleta-Symposium in Ungarn. *Quartär* **19**. 381-390.

VÉRTES, L. (1969) *Kavics Ösvény*. Gondolat kiadó

SÜMEG-MOGYORÓS DOMBI ŐSKORI KOVABÁNYA AGANCSLELETEI

VÖRÖS ISTVÁN

Magyar Nemzeti Múzeum, H-1088 Budapest, Múzeum krt. 14-16

Abstract

The mining activity at Sümeg Mogyorós-domb can be dated to the second half of the Neolithic period (Bácskay-Vörös 1980. 41, 1986). The vertebrate fauna of the prehistoric flint mine, excavated between 1958 and 1983 comprises 486 pieces of animal bones (Table 1). 461 remains of Cervus elaphus (red deer) were found: skull fragments (3), antler with skull and pedicle (19), antler or antler fragments (431) postcranial bone fragments (8 : 5 tibia diaph. fr, metapodium dist. trochlea fr, 2 os ph. I. fr). All the antlers and antler fragments found in the flint mine can be considered mining tools (Bácskay-Vörös 1980). Antler with skull fragment was obtained by active hunting while cast antler was collected. The topographical distribution of the 252 red deer antlers within the excavation shows two focal areas within the flint mine, i.e., the largest shafts at the central and the northern territory (Fig. 1.). No intact antlers were found. The parts of the antler tools were cut by stone tools, carving, breaking and so-called "string cut". The distribution of the antler parts is shown on Table 2, the dimensions of the individual antler regions are demonstrated on Tables 3-12. The relevant regions of the antler are demonstrated on Fig. 2.

The beam of the Sümeg red deer antlers are of medium thickness. The number of the tines is low. Among the 75 antler beams and bases there are 67 antlers with brow tine and bez tine. Among the intact antler crowns the most typical form is finger-like, less typically, chalice-form. The number of tines for the finger-like types was twelve-fourteen, the calcite-like forms had fourteen-sixteen tines.

The red deer antlers from Sümeg, Mogyorós-domb were compared in morphology and size to the Budapest, Farkasrét-Denevér street flint mine and show good agreement (Table 13.). Both flint mines had the "eastern-type prehistoric" - maraloid - red deer. This is a further argument for the Neolithic/Copper Age dating of the Denevér street mine.

The antlers were cut by carving or "string-cutting". Antler resists least, similar to bone, to grinding and polishing. However, they were generally exposed to this in prehistory. At the Sümeg flint mine, approximately 100 pairs of antler were used. The antlers were cut on spot. The tool kit comprised percussion tools, picks, wedges, chisels and multi-functional tools. The beam of the antler (Region A) was mainly used as hammer, and only the beam (C) could be used to extract silex nodules. In general habitation context, e.g. at Aszód Late Neolithic settlement, the most important agrarian tools were antler hoe (81 pieces) and antler chisel (end of planting stick?, 65 pieces, see Table 16.).

Kivonat

A sümegi Mogyorós-dombon a kovabánya művelésének a kezdete a neolitikum második felére keltezhető (Bácskay-Vörös 1980. 41, 1986). Az őskori kovabánya (1958-1983) gerinces faunájának 486 db állatsont-maradványa ismert (1. táblázat). A 461 db gímszarvas maradvány anatómiai megoszlása a következő: 3 koponya fragmentum, 19 koponyás/rózsatöves agancs, 431 agancs/agancsrész, 8 postcranialis csonttöredék (5 tibia diaph. fr, metapodium dist. trochlea fr, 2 os ph. I. fr). A kovabányából előkerült agancsok, agancsrészek gyakorlatilag bányászesszközöknek tekinthetők (Bácskay-Vörös 1980). A koponyás (rózsatöves) agancsot aktív vadászon, a vetett agancsot gyűjtés alkalmával szerezték meg. A 252 db gímszarvasagancs topográfiai megoszlása jól mutatja, hogy az agancseszközök a kovabánya határain belül két területre a Középső, illetve az É-i területen áthúzódó legnagyobb bányavágatban koncentráltak (1. ábra). A kovabányából egyetlen ép gímszarvasagancs nem került elő. Az agancsrészeket kőeszközzel történő vágással, faragással, töréssel, illetve "zsineg-vágással" távolították el (2. ábra). Az agancsrészek és régiók megoszlását a 2. táblázat, az egyes agancsrégiók méreteit a 3-12. táblázat tartalmazza.

A. régió - agancsszár - koponyás (rózsatöves), vagy vetett korona nélküli agancs. B. régió - agancstő - szárnélküli koponyás (rózsatöves) és/vagy vetett agancs. C. régió - (középső) szár- az agancsszár középső része, a szemjégág és a koronaelágazás közötti agancsrégió. D. régió - agancs középső és felső (korona) része - az agancsszár középső részének felső régiója + koronaelágazás + korona. E. régió - korona - a koronaelágazás a koronával, ritkán a szár felső rész rövid darabjával. A koronaágak többnyire megvannak. F. régió - különálló fő- és koronaágak - a szárról és a koronáról levágott ágak, ágcsoncok, ágcsúcsok.

A sümegi gímszarvasagancsok vastag szára közepesen hosszú.. Az ágak száma kevés. 75 agancsszár/agancstő közül 67 agancsnak van szem- és jégága Az épen maradt sümegi agancskoronák között leggyakrabban az "ujjas", ritkán a "kehely" alakú formák fordulnak elő el. A kifejlett "ujjas" koronájú agancsok tizenkettes/tizenégyes; a "kelyhes" koronájú agancsok tizenhatos ágszámúak voltak.

A Sümeg-Mogyorós dombi kovabánya gímszarvas agancsleletei morfológiájukban és méreteikben a Denevér úti (Budapest, Farkasrét) neolitikum/rézkori kovabánya agancsleleteivel egyeznek meg (méretmegoszlásuk a 13. táblázatban). Mindkét kovabányában a gímszarvasagancsok az ún. "őskori keleti-típusú" – maraloid – gímszarvas agancs felépítésével egyeznek meg.

Az agancsok darabolását faragással és az ún. "zsinegvágással" végezték el. Az agancs, hasonlóan a vázcsontokhoz egyetlen igénybevételnek nem áll ellen – amire pedig az őskorban általában alkalmazzák – az a dörzsölő-csiszoló használat. A sümegi kovabányában ca. 100 agancs-párt daraboltak, használtak fel. Az agancsok darabolását helyben végezték. Ezekből a változatos agancsrészekből készültek az ütőeszközök, csákányok feszítő-emelő ékek, vésők, és az ún. "több funkciójú" eszközök. Az ütésre-zúzásra használt agancsszárral (A) és szárral (C) könnyen ki tudták fejteni a két őskori kovabányában a kovagumókat. Aszódon a két legfontosabb agrár agancseszköz az agancskap (81 db), és az ún. agancsvéső ("ásóbotvég"? 65 db) volt (16. táblázat).

KULCSSZAVAK: SÜMEG, KOVABÁNYÁSZAT, AGANCSESZKÖZÖK

KEYWORDS: SÜMEG, FLINT MINING, ANTLER TOOLS

A sümegi Mogyorós-dombon 1958-60-ban elkezdett földtani kutatások során ismertté vált kovabányában 1960-61-ben Vértes László (MNM), 1976-83 között Bácskay Erzsébet (MÁFI) végzett régészeti feltárásokat (Vértes 1964, Bácskay 1986).

A sümegi kovabánya működése a középső neolitikumtól a középső rézkorig követhető nyomon (Bácskay-Vörös 1980. 41, Bácskay 1986, 1990).

Faszéne és agancson végzett C¹⁴-es rádiókarbon vizsgálatok eredményei:

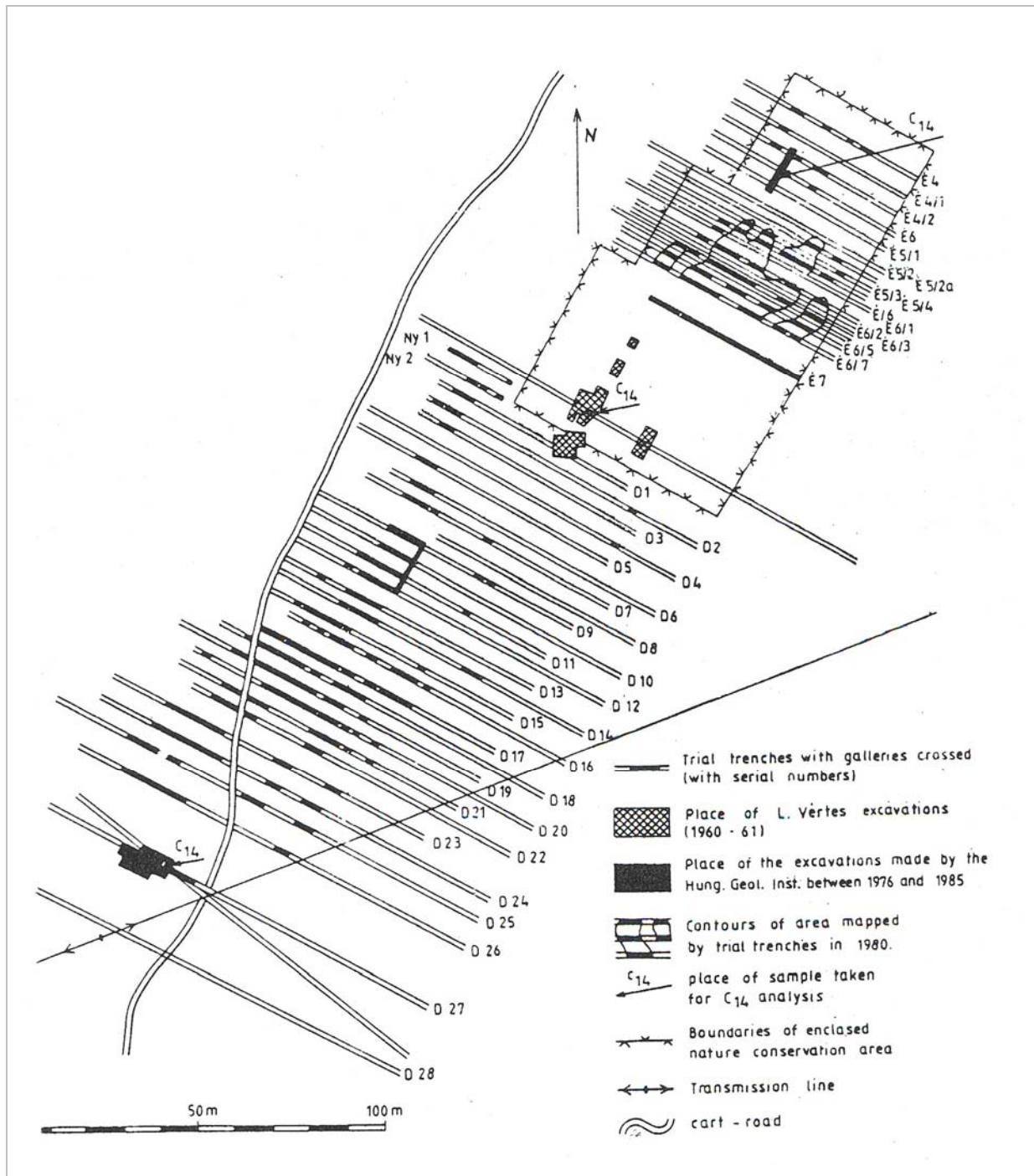
A 246	4520 ± 160 BP	faszén, Vértes 1964. 211.
Hv 11611	4840 ± 110 BP	agancs
Hv 11610	5960 ± 95 BP	agancs, Bácskay 1986. 13-15

Az őskori kovabányából (1958-1983) 486 db állatsont maradvány ismert (1 táblázat). Vértes L. 1960-61-es ásatásán előkerült állatsont leleteket Kretzoi Miklós határozta meg (Vértes 1964. 211). Az 1963-78-as időszakból származó állatsont maradványok legnagyobb része dokumentált (Bácskay-Vörös 1980). Az 1960-61-es ásatás 178 db agancs-leletanyaga a MNM Őskori Gyűjteményében (Ltsz. : 1963/4. 1-6, 1963. /5. 1-64), 308 db állatsont maradvány a MÁFI Ősgerinces Gyűjteményében van elhelyezve.

1. táblázat

Sümeg-Mogyorós domb 1958-1983. A kovabánya gerinces faunája

Fajok	db
Szarvasmarha (<i>Bos taurus</i> L.)	1
Kecske (<i>Capra hircus</i> L.)	4
Sertés (<i>Sus domesticus</i> Erxl.)	1
Háziállat	6
Vadló (<i>Equus ferus gmelini</i> Ant.)	1
Őstulok (<i>Bos primigenius</i> Boj.)	4
Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i> L.)	461
Őz (<i>Capreolus capreolus</i> L.)	14
Mezei pocok féle (<i>Microtus</i> sp.)	+
Vad emlős	480
Kígyóféle (<i>Ophidia</i> sp. indet.)	+
Varangyféle (<i>Bufo</i> sp. indet.)	+
Összesen	486



1. ábra

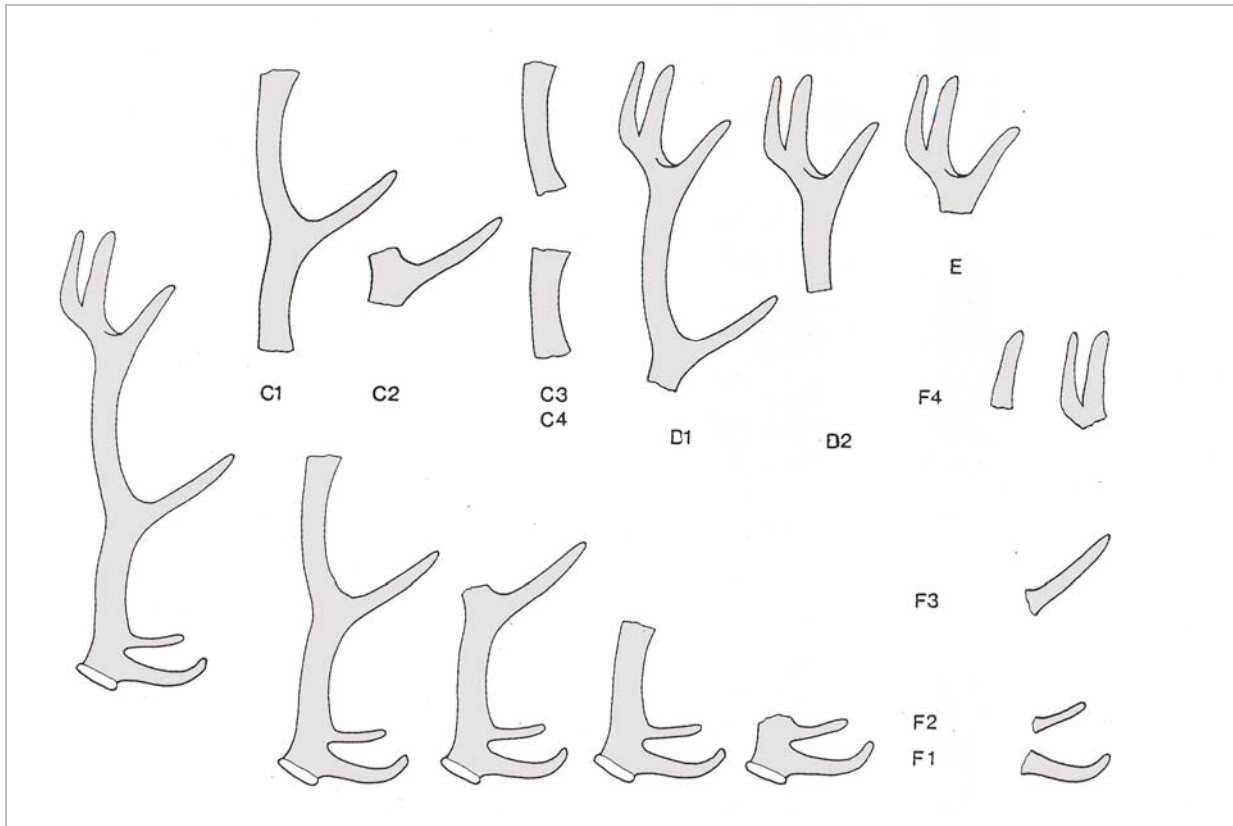
Sümeg-Mogyorós dombi kovabánya, Ásatási terület 1958-85. (Bácskay 1986. Fig. 2)

A 461 db gímszarvas maradvány anatómiai megoszlása a következő:

- 3 koponya fragmentum,
- 19 koponyás/rózsatöves agancs
- 431 agancs/agancsrész

8 postcraniális csonttöredék (5 tibia diaph. fr, metapodium dist. trochlea fr, 2 os ph. I. fr).

A kovabányából előkerült agancsok, agancsrészek gyakorlatilag bányászesszközöknek tekinthetők (Bácskay-Vörös 1980).



2. ábra - A gímszarvasagancs részei és darabolása.

Az agancsleletek topográfiai megoszlása

A 252 db sztratigráfiai adattal rendelkező gímszarvasagancs topográfiai megoszlása jól mutatja, hogy az agancseszközök a kovabánya határain belül két területre koncentráálódtak. A Középső, illetve az É-i területen ÉK-DNy-i irányban áthúzódó egyik legnagyobb bányavágatból került elő a legtöbb agancseszköz (**1 ábra**):

1, a Középső területen a Vértes-féle ásatás szelvényeiben 217 db (H. szelv. 13 db, E/F. szelv. 33 db, I. szelv. 64 db, A/C. szelv. 25 db, "A-J. szelv. " un. szórvány anyaga 82 db),

2, az É-i területen 1976-ban feltárt vágatszakaszból 35 db volt (É4/2/III-IV, É4/5/II. és É4/5/1/I). A két terület között húzódó bányavágatban további 22 db agancseszköz került elő (É6/2/IV, É6/5/IV., és É6/7/IV). Nagyobb agancslelet koncentráció volt megfigyelhető az É/7. árok K-i felében (17 db); a Vértes-féle Középső rész területén 24 db (G/D. szelv). A D-i területen a D1-D2. árkok Ny-i részén

10 db; az 1977/78-as ásatás során feltárt vágat É-i végében 16 db agancseszköz volt..

Az őzmaradványok és a gímszarvasok postcranialis csonttöredékei a kovabánya Középső területén halmozódtak fel.

A gímszarvasagancsok funkcionális feldarabolása

A kovabányából egyetlen ép gímszarvasagancs sem került elő. Az agancsokat az eltérő felhasználású bányászateszközöknek megfelelően, az agancs felépítését (**2. ábra**) tökéletesen kihasználva darabolták fel. Az agancsrészeket vagy kőeszközökkel történő vágással, faragással, töréssel, vagy az un. "zsineg-vágással" távolították el. A bányavágatokból előkerült agancsrészek egyben agancseszköz alaptípusok, és az A-F agancsrégiókba sorolhatók (**2. ábra**).

2. táblázat

Sümege-Mogyorós domb 1958-83. Az agancsrészek és régiók megoszlása (db)

Agancsrészek	Agancsrégiók	Darabszám
különálló ág	F	72
különálló koronaág	F4	34
koronaelágazás + korona	E	37
(felső)szár + koronaelágazás + korona	D1-2	52
(középső)szár	C1-4	62
különálló középág	F3	12
különálló szemág	F1	21
agancsszár (rózsa + agancstő + szár, a korona nélkül!)	A1-2-3	78
agancstő (rózsa + agancstő)	B	40
koponyás (rózsatöves) agancs/agancstő	A-B	19
agancskortex (szár/ág) fragmentum		23
Összesen		450

A. régió - agancsszár

korona nélküli koponyás (rózsatöves), vagy vetett agancs. A szarát a koronaelágazás alatt (A1), a középág felett (A2), vagy a középág alatt (A3) vágta el (2. ábra A1-3). A szem-, a jég- és a középágakat az alkalmazásától függően csonkolták, távolították el, vagy meghagyva a szerszám nyelének használták.

B. régió - agancstő

szárnélküli koponyás (rózsatöves), vagy vetett agancs. A szár a szem-, vagy a jégág fölött van levágva (2. ábra B). A szem- és a jégágakat a felhasználástól függően meghagyták, vagy eltávolították.

Az A. és a B. agancsrégiók esetében a koponyás és a vetett agancsok elkülönítése feldarabolás és használat szempontjából (Böckner 1980) nem indokolt. Az agancstő (B) szárhossza – az agancs felépítése és a darabolása következtében – természetesen mindig rövidebb bármelyik (A1-3) agancsszárnál (2. ábra A1-3, B). A két agancsrégió között nem a darabolás minőségében, hanem a megszerzés módjában van alapvető különbség. A koponyás (rózsatöves) agancsot aktív vadászat, a vetett agancsot gyűjtés alkalmával szerezték meg.

C. régió - (középső) szár

az agancsszár középső része, a szem/jégág és a koronaelágazás közötti agancsrégió. A száron a

középág vagy megvan (C1-2), vagy hiányzik (C3-4). Az szár alsó része a szem/jégág felett; a szár felső része a koronaelágazás alatt van levágva (2. ábra C1-4). A középágat a felhasználástól függően csonkolták, vagy meghagyták.

Hét db középágas felsőszár szárhossza 240 - 320 mm. Öt db középágas alsószár szárhossza 180 - 300 mm. Nyolc szárhossz (C3-4) töredék hossza 100 - 201 mm.

D. régió - agancs középső és felső (korona) része

az agancsszár középső részének felső régiója + koronaelágazás + korona. A középág megvan, ha a szár a középág alatt van levágva (D1), hiányzik, ha a szár a középág felett van csonkolva (D2, 2. ábra D1-2).

Az ágakat a felhasználástól függően megtartották, vagy eltávolították.

E. régió - korona

a koronaelágazás a koronával, ritkán a szár felső rész rövid darabjával. A koronaágak többnyire megvannak (2. ábra E).

F. régió - különálló fő- és koronaágak.

a szárról és a koronáról levágott ágak, ágcsontok, ágcsúcsok (2. ábra F1-4).

3. táblázat

Sümege-Mogyorós domb 1958-83. Az agancsok szárhossza (a szárhossz az agancs hátsó falán a rózsától mérve, mm)

Vetett agancsok szárhossza mm			Koponyás/rózsátöves agancsok szárhossza mm		
	min.	max.		min.	max.
62 db	200	520	13 db	210	360
23	200	280	6	210	260
30	300	380	7	300	360
8	400	480			
1		520			

4. táblázat

Sümege-Mogyorós domb 1958-83. A különböző magasságokban csonkolt agancsok szárhossza (mm). A szár: a koronaélgázás alatt – A1, a középpág felett – A2, –vagy a középpág alatt van elvágva – A3.

A1			A2			Középpág feletti szár rész			A3		
	min.	max.		min.	max.		min.	max.		min.	max.
8 db	400	520	19 db	280	380	21 db	30	240	43 db	200	340
7	400	480	7	280	320	14	30	80	13	200	240
1		520	12	330	380	6	100	130	13	250	290
						1		240	17	300	340

5. táblázat

Sümege-Mogyorós domb 1958-83. A középpág eredésének (a rózsától mért) magassága, és a középpág-csonkok hossza (az ág tövétől az alsó íven mérve, mm)

Középpág eredési magassága			Középpág csonkok hossza		
	min.	max.		min.	max.
22 db	220	350	37 db	20	350
8	220	250	18	20	90
9	260	290	11	100	160
5	300	350	7	200	260
			1		350

Három ép középpág hossza: 250, 320 és 330 mm.

6. táblázat

Sümege-Mogyorós domb 1958-83. Az agancstő (B) rózsától mért hossza, a szemág és a középpág csonkok hossza (az ág tövétől az alsó íven mérve, mm).

Agancstő (B) hossza			Szemágcsontok hossza			Jégágcsontok hossza		
	min.	max.		min.	max.		min.	max.
29 db	50	180	44 db	20	270	24 db	20	180
10	50	95	20	20	90	20	20	90
19	100	180	17	110	190	4	110	180
			7	200	270			

7. táblázat

Sümege-Mogyorósdomb 1958-83. Ép szem- és jégág hosszúságok (az ág tövétől az alsó íven mérve, mm)

Szemághossz	min.	max.	Jégághossz	min.	max.
10 db	200	350	5 db	15	210
5	200	250	2	15	20
5	300	350	2	110	140
			1		210

8. táblázat

Sümege-Mogyorós domb 1958-83. Az agancsszárak (C1-2) méretei (mm)

Középső szárhossz (C1-2)			Középgág feletti szárhossz			Középgág alatti szárhossz		
	min.	max.		min.	max.		min.	max.
33 db	100	450	13 db	90	360	13 db	40	210
13	100	190	1	90		5	40	80
8	200	250	5	110	160	5	140	190
9	300	380	5	200	280	3		210
3	410	450	2	310	360			

9. táblázat

Sümege-Mogyorós domb 1958-83. A D1-2. agancsrégiók szárhossza (mm)

D1 szárhossz		D2 szárhossz			Középgág-koronaelágazás távolsága		
		min.	max.		min.	max.	
1 db	400	49 db	90	360	5 db	200	360
		2	90				
		25	100	190			
		19	200	290			
		3	300	360			

10. táblázat.

Sümege-Mogyorós domb 1958-83. A koronaágak hosszúsága (mm).

Ép ágak hossza			V-elágazás, hátsóág hossza			Ágcsonkok hossza		
	min.	max.		min.	max.		min.	max.
63 db	30	380	20 db	90	260	51 db	60	400
13	30	90	2	90		35	100	190
33	100	190	15	100	180	13	200	270
13	200	280	3	240	260	1	300	
4	300	380				1	400	

V (az ujjas koronákban a hátsó ágak újra elágaznak, ezek hosszúsága)

11. táblázat

Sümeg-Mogyorós domb 1958-83. Az agancságak hosszúsága (mm)

Szemág hossza			Középgág hossza			Ágtöredékek hossza		
	min.	max.		min.	max.		min.	max.
21 db	110	310	7 db	160	480	53 db	38	300
11	110	170	1	160		12	38	95
6	200	260	2	280	290	32	105	190
4	300	310	3	320	370	8	200	260
			1	480		1	300	

12. táblázat

Sümeg-Mogyorós domb 1958-83. A rózsza-körméret megoszlása (mm)

Életkor		min.	max.
juv. -ad.	32 db	130*	320*
juvenilis	6	130	150
	8	160	190
adultus	16	200	260
	2	300	320

* -ca. 5-10 mm-rel kiegészített adat

13. táblázat

A Denevér úti (Farkasrét, Budapest) és a sümegi őskori kovabányák agancsleleteinek hosszúság méretei (mm)

Agancs-régió	Kovabánya	db	min.	max.
Agancsszár hossza A1.	Sümeg	8	400	520
	Denevér u.	2	380	405
Agancsszár hossza A2.	Sümeg	19	280	380
Agancsszár hossza A3.	Sümeg	43	200	340
	Denevér u.	4	180	225
Agancstő hossza B.	Sümeg	29	50	180
	Denevér u.	1	75	
Szárhossz C1.	Sümeg	33	100	450
	Denevér u.	7	175	330
Középgág feletti szárhossz	Sümeg	13	90	360
	Denevér u.	7	48	260
Középgág alatti szárhossz	Sümeg	13	40	210
	Denevér u.	7	30	210
Középgág eredési magassága	Sümeg	22	220	350
	Denevér u.	2	190	220
Felsőszár hossza D1.	Sümeg	1		400
	Denevér u.	7	220	380
Szemág hossza F1.	Sümeg	26	110	350
	Denevér u.	29	170	350
Jégág hossza F2.	Sümeg	5	15	210
	Denevér u.	12	150	290
Középgág hossza F3.	Sümeg	10	160	480
	Denevér u.	18	204	325
Koronaág hossza F4.	Sümeg	63	30	380
	Denevér u.	32	30	260

14. táblázat

Sümege-Mogyorós domb 1958-83. Az ütőeszközök nyélhosszúsága (mm)

A1-3. régió			B. régió		
	min.	max.		min.	max.
56 db	200	480	15 db	50	180
19	200	280	5	50	95
28	300	380	10	100	180
6	400	480			

15. táblázat

Sümege-Mogyorós domb 1958-83. A meghatározható agancspozíciók (db)

Agancsrégiók	bal oldali (db)	jobb oldali (db)
szár + korona (D)	16	14
szár (C1-2)	21	18
agancsszár (A1-3)	40	40
agancstó (B)	18	19
Összesen	95	91

16. táblázat

Az agancsrégiók eloszlása (db) eltérő alkalmazásuk esetében

Agancsrégió	Sümege-Mogyorós domb	Denevér út (Farkasrét-Budapest)	Aszód-Papi földek
	kovabánya	kovabánya	agrártelepülés
fő- és koronaágak F.	139	145	274
korona E.	37	4	7
felsőszár+korona D.	52	36	16
szár C.	62	27	242
agancsszár A.	97	6	21
agancstó B.	40	1	63
agancskortex fr.	23	30	48
Összesen	450	249	671

A gímszarvasagancsok rövid jellemzése

A sümegei őskori kovabányából származó gímszarvasagancsokra a vastag szár és a közepes hosszúság jellemző. A szárak ívelése kicsi, terpesztésük relatíve szűk. Az agancsok száma kevés. 75 agancsszár/agancstó (A. -B) közül 67 agancsnak van szem- és jégága. 6 agancson a jégág nem fejlődött ki, 2 agancson pedig csak egy kiemelkedő lebeny alakult ki. A jégágak eredési magassága 65 - 140 mm (9 db). Hátrafelé álló

farkaság 2 agancson; a jégág feletti ún. vendégág 3 agancson fejlődött ki. A középgág relatíve mélyen ered, a rózsától mért távolsága 220 - 350 mm (22 db).

A korona az egyed, illetve egy szarvaspopuláció agancsának legjellegzetesebb és egyben legváltozatosabb része. Az ágak számával, hosszával és az ún. koronaformával jellemezhető.

A koronaágak egymáshoz viszonyított helyzeté, állása alapján megkülönböztetnek *kéz*, vagy *ujjas*

(tenyeres), *kehely* (serleg), lapátos stb. formájú koronákat.

A sümegei agancskoronák között leggyakrabban az "ujjas", ritkán a "*kehely*" alakú formák fordulnak elő. 28 "ujjas" korona közül a koronaelágazás villásan 2 ágra (1 esetben az elülső ág is további 2 ágra) válik szét. A hátsó ágak 7 koronánál villásan további 2 ágra, 11 koronánál 3 ágra, és 3 koronánál 4 ágra ágaznak el. Az agancskorona maradványok ágszámaiból valószínűsíthető, hogy – a jégágakat is feltételezve – a kifejlett "ujjas" koronájú agancsok *tizenkettes/tizennégyes* (2 esetben tizenhatos); a "kehely" koronájú agancsok *tizennégyes/tizenhatos* ágszámúak voltak. Az agancsok rózsái (koszorúi) néhány kivételtől eltekintve sérültek.

A Sümeg-Magyarós dombi kovabánya gímszarvas agancsleletei morfológiájukban és méreteikben a Denevér úti (Farkasrét, Budapest) neolitikum/rézkori kovabánya agancsleleteivel egyeznek meg.

Mindkét kovabányában a gímszarvasagancsok alap típusa a régi vadászirodalomban szereplő ún. "*őskori keleti-típus*", az archaeozoológiai adatok alapján pedig a – késő neolitikumban megjelenő – *maraloid gímszarvas* agancs felépítésével egyezik meg (Vörös 1999. 98).

Az agancsok darabolása

Az agancsok darabolását Sümegen is az őskorból jól ismert kétféle módszerrel, a faragással és az ún. "zsinegvágással" végezték el.

A *faragás* a legáltalánosabb darabolási módszer, ami éles kemény kőszerszám használatát feltételezi. A faragásnyomok alapján kétféle technikája rekonstruálható. Az egyik esetben az agancs felületét széles sekély V-alakú sávban faragták körbe. A faragásnyomok nagyméretű kőeszköz "balta/bárd" alkalmazását jelzik. A másik esetben kisméretű eszközzel keskeny csikban végezték a faragást. A *zsinegvágás* az őskori csontdarabolás egyik tipikus módszere. A "zsineget" állat-inakból, vagy növényi rostból készíthették. Jellemzője a vékony, alig 1 mm-es vágásnyom.

Faragás, vagy a zsinegvágás alkalmával az aktív vágásfelület ritkán terjed túl a csont/agancs keresztmetszetének felén, kétharmadán. Az átellenes maradék részt kettétörték. Az ép agancsfal ék-alakú törésfelülettel "farkasfog" szerűen tört, szakadt ketté. Hasonló módon törnek ketté az ásatás alkalmával sérült agancsrészek is.

Az agancsok felületei természetes állapotot mutatnak, a száruk és a főágak jól gyöngyöztek. Egyes agancseszköz felületét vonókés-technikával "lehámolták", megfaragták. Ehhez hosszú, széles kőeszközt használhattak.

Agancseszközök

Az agancs sajátos szerkezetű csontképződmény, rendkívül rugalmas, hajlékony; szilárdsága révén nagy energiát képes magában felhalmozni és a megmunkálendő tárgyra közvetíteni. Ez teszi különösen alkalmassá többek között bányász és földművelő eszközök készítésére is (Clutton-Brock 1984. 17). Az agancs, hasonlóan a vázsontokhoz egyetlen igénybevételnek – amire pedig az őskorban általában alkalmazzák – a dörzsölő-csiszoló használatnak nem áll ellen. Az egyes agancsrészek eszközként való alkalmazásának elsődleges jele, és egyben bizonyítéka a felületén található ún. használati-, vagy munkanyom(ok); továbbá az eszköz funkciójának megfelelően kialakított optimális forma. A felhasznált agancsrégió formája az eszköz formáját, a munkanyomok az eszköz funkcióját határozza meg.

A sümegei őskori kovabánya agancseszközeinek tipológiai osztályozását Vértes László alakította ki, majd őt követve legutoljára Bácskay Erzsébet végezte el (Bácskay-Vörös 1980. 36-41, Bácskay 1986, 1995). Ezek változatos agancsrészekből készült *ütőeszközök, csákányok, feszítő-emelő ékek, vésők*, és az ún. "*több funkciójú*" eszközök. Az ütőeszközök (ütőbunkók) esetében az agancstöveknél (B. régió) a szemág, az agancsszárnál (A. régiók) a minél hosszabb szár volt az eszköz nyele. Az ütésre-zúzásra használt agancsszárakat – a legoptimálisabb erőátvitel miatt – az eltávolított középág alatt, vagy felett vágta el.

A sümegei kovabányában ca 100 agancs-párt daraboltak, használtak fel. Az agancsok darabolását helyben végezték. Erre utalnak a vágatokból előkerült agancsrészek viszonylag szimmetrikus előfordulásai is.

A sümegei kovabányából előkerült 119 agancs közül 100 agancs volt vetett, azaz gyűjtött agancs. És 19 volt az ún. koponyás (rózsatöves) agancs, ami vadászszákmánykét elejtett gímszarvasoktól származik. Ezek közül 18 gímszarvas elejtési ideje szeptember-január lehetett. Egy koponyás agancs esetében a rózsatövön található körkörös gyűrű perforáció kialakulása már február eleji elejtést valószínűsít. A 119 agancs közül 79 agancs kifejlett, 40 fiatal egyedről származik. Ez utóbbiak közül 15 a 3. életévükben felrakott agancs volt.

A sümegei kovabányában feltárt bányavágatokban 486 db állatsont-maradvány volt, ebből 450 darabolt gímszarvasagancs, és csak 36 az egyéb állatsont maradvány (1. táblázat).

Ez utóbbiaknak is a fele 18 db koponyatöredék, őzagancs és szarvcsap-töredékek, és csak 18 db az ún. étkezési konyhahulladék (Bácskay-Vörös 1980). Néhány agancs felületén rágcsálóktól eredő rágásnyomok találhatók. Az agancsok legnagyobb részének igen rossz fizikai megtartási állapota, a

"természetes" darabolódásuk, illetve az állatrágások valószínűsítik, hogy ezek az agancseszközök a vágatokban hosszú ideig heverték betemetetlenül.

A gímszarvasagancsokat – felépítésükből adódóan – az őskorban is mindig azonos részekre és módon darabolták fel. Az agancseszközök felhasználási köre alapvetően meghatározta, hogy az agancsokat milyen részekre, régiókra vágják, darabolják szét. Különböző jellegű településeken, lelőhelyeken az egyes agancsrégiók előfordulása, egymáshoz viszonyított aránya, azok eltérő felhasználásával függ össze. Érdekes összehasonlítani a két őskori kovabánya és a késő neolitikus Aszód-Papi földek agrártelepülés agancsrégió megoszlását.

Irodalom

BÁCSKAY-VÖRÖS 1980: Bácskay, E. - Vörös I., Újabb ásatások a Sümeg-mogyorósdombi őskori kovabányában (New excavations in the prehistoric flint mine at Sümeg-Mogyorósdomb). *Veszprém Megyei Múz. Közl.* **15.** 1980. Veszprém 7-47.

BÁCSKAY 1986: Bácskay, E., State of affairs at Sümeg. In: *Internat. Conf. on prehistoric flint mining and lithic raw material identification in the Carpathian Basin*, Budapest-Sümeg, 20-22 May 1986. Budapest, 1986. 11-25.

BÁCSKAY 1990: Bácskay, E. New Investigations into the Processing and Distribution of Flint from the Sümeg-Mogyorósdomb Flint Mine in Hungary. In: *Cahiers du Quaternaire* n° **17.** Le Silex de sa Genèse Á L Outil. Actes du V^o Colloque international sur le Silex. 239-249.

Koponyás (rózsatöves) agancs Sümegen 19 db, Farkasrét-Denevér úton 2 db, Aszódon 21 db volt.

Sümegen az ütésre-zúzásra használt agancsszár (A), szár (C) és agancstő (B) agancsrégiók dominálnak. Farkasrét-Denevér úton ezek alig fordulnak elő. Utóbbi helyen a porózus dolomit-máladékból a kovagumókat feszítő-emelő (felsőszár+korona D, ágak F) agancseszközökkel könnyen ki tudták fejteni. Aszódon a két legfontosabb agrár (földművelő) agancseszköz az agancskapa (81 db), és az un. agancsvéső ("ásóbot-vég"? 65 db) kizárólag az agancs középső (C) – középpág nélküli – részéből készült. Az agancs ütőeszközök alkalmazása elenyésző.

BÁCSKAY 1995: Bácskay, E. The flint-mine of Sümeg-Mogyorósdomb. In: VIIth International Flint Symposium. Poland 1995. *Archaeologia Polona* **33.** 1995. 383-395.

CLUTTON-BROCK 1984: Clutton-Brock, J. Neolithic antler picks from Grimes Graves, Norfolk, and Durrington Walls, Wiltshire: A biometrical analysis. In: *Excavations at Grimes Graves Norfolk 1972-1976. Fasc. 1.* British Mus. Publ. 1984. London. pp. 47.

VÉRTES 1964: Vértes, L. Eine prähistorische Silexgrube am Mogyorósdomb bei Sümeg. *Acta Arch Hung* **16.** 1964. Budapest 187-215.

VÖRÖS 1999: Vörös I. Antlers from the Prehistoric Flint Mine at Denevér street (Budapest-Farkasrét). *Fol Arch.* **47.** 1998-1999. Budapest, 1999. 69-102.

EGY ARCHAEOZOOLÓGIAI REKONSTRUKCIÓS MÓDSZER: ÁLLATCSONT-MARADVÁNYOK KRETZOI-FÉLE FELOSZTÁSA VÖRÖS ISTVÁN

Magyar Nemzeti Múzeum, H-1088 Budapest, Múzeum krt. 14-16

Abstract

The traditional faunistic elaboration of archaeozoological assemblages reached their limits by the 1960-ies. The accumulated finds presented as "one period, one region" smudged the differences in the character of sites of different types. This approach could not give a clue to the utilisation of individual animal species. Realising the problem, Miklós Kretzoi made an essay to serve archaeological interpretation with more data on the basis of a methodology worked out for the Érd Middle Palaeolithic open air hunters' camp. The grouping of the animal remains suggested follow the natural anatomical order, i.e., listing them together as head, trunk and limbs (Table 1).

Archaeological zoology can base mainly on the anatomical distribution of the bone remains. By grouping the bones according to anatomical categories show us, if the animal was taken to the camp as a whole, or, which part(s) of the animal was(were) brought to the site - skinned, for meat or for hide etc. The evenly distributed bones of large mammals indicate local hunting / butchering, the deficient skeleton indicates the transport of the animal in details only, i.e., more distant hunting and butchering. The lack of terminal bones indicate utilisation of meat, their mass occurrence speaks for the utilisation of the hide. The grouping of skeletal parts was elaborated originally for large Pleistocene mammals. In more recent periods, however, the butchering practice has also changed. Therefore, in the case of subfossil bones in prehistory or antiquity, some parts (bones) can belong to different categories of body regions. (Table 2.).

Dividing the percentage of body regions found on the site by that of the natural body regions (standard - occurring in the skeletal frame) we get a value termed Q . This value is characteristic of the dominance relations of the individual body regions (Table 5.).

A generally used method of meat quality characterisation on the archaeological bones was suggested by Uerpmann (Table 3.).

The two methods for grouping the archaeozoological material are similar in many ways but give different results in many respects. To demonstrate this, data by L. Daróczy-Szabó (2002) are used on cattle utilisation at Buda Castle (Table 4, Teleki Palace, 8th well). The body region distribution data are the following: trunk (38,9 %), meaty limbs (35,5 %), dry limbs (11,2 %), head (8,7 %) and phalangi (5,7 %) in decreasing order. Considering relative dominance values, Q , the accumulation of meaty limbs surpasses expected values 4 times, head 3 times the natural (anatomical) values, while, the number of trunk bones is 3/4, the dry limbs are only 1/2 and the terminal bones are present only in 1/3 of the expected value.

Following the Uerpmann's division of the animal bones (Tables 4., 5.) we are facing a human interpretation according to nutrition habits of a given period. The "high", "medium" or "low" culinary merits of certain types of meat depend on culture and show great variation in time and space.

The application of the two methods can be complementary and both fit well into a complex zooarchaeological investigation.

Kivonat

A régészeti állatcsont-anyagok hagyományos "faunisztikai" feldolgozásai a 60-as években már jelezték használhatóságuk korlátait. A felhalmozódó leletanyagok "egy korszak, egy régió" összevont faunisztikai jellemzése összemosta a lelőhelyek, települések eltérő típusait, jellegét. És nem adott választ az egyes állatok hasznosításának milyenségére, felhasználásának módozataira sem. Ezt felismerve tett kísérletet Kretzoi Miklós arra, hogy az érdi középső paleolit nyíltszínti vadásztelep vadászcsémány csontanyagán kidolgozott módszere segítségével milyen új információt tud adni az archaeozoológia a régészetnek, jelen esetben a paleolit kutatásnak. A csontmaradványok Kretzoi Miklós féle csoportosítása természetes anatómiai régiók szerinti felosztást követ, ahol az állat testét fej, törzs és végtagok fő test-tájakra osztva (1. táblázat).

A régészeti állattan a zoológiai alapadati közül az egyik legtöbb információt a csontmaradványok anatómiai megoszlásából tudja adni. Az állatcsontok testrégiókra történő felosztása, az egyes testtájakat képviselő

csontanyag mennyiségének arányba állítása megmutatja, hogy az illető állatot egészben, ha nem, akkor melyik testtája(i)t – lenyúzva, vagy csak a bőrét – vitték a telepre. A nagytestű állat egyenletes megoszlást mutató csontanyaga helyi elejtést/mészárszéki levágást igazol; hiányos csontváz a telepre részletekben történő behordást, vagy csak egyes részek beszállítását, azaz a teleptől távoli elejtést/mészárszéki levágást jelez. A terminális csontok hiánya a lenyúzott állat beszállítását, ezek tömeges előfordulása ellenkezőleg, csak a bőr behozatalát bizonyítja. Az egyes testrégiókba tartozó csontvázrészeket eredetileg a pleisztocén nagyemlősök bontására határozták meg. Az ős-, ókori és a történeti korszakokban már nemcsak az eszközkészletek változtak meg, de a mézárszéki gyakorlat, állatbontási szokások is. Ezért a szubfosszilis állatcsont-anyagnál az egyes csontvázrészek (csontok) értelemszerűen más testrégiókba kerültek (**2. táblázat**).

A talált állatcsont-anyag testrégiók % arányát elosztva a természetes (standard - a csontvázban előforduló) testrégiók % arányával az un. Q értéket kapjuk. Ennek értéke az egyes testrégiókba tartozó csontmaradványok dominancia viszonyait jelzi (**5. táblázat**).

A zooarchaeológiai feldolgozások során általánosan használt módszer az állatcsont-anyagnak Uerpmann-féle hús minősége szerinti felosztása (**3. táblázat**).

Az állatcsont-anyag felosztásának ismertetett két módszere a hasonlóság ellenére egymással nem ekvivalens. Ennek bemutatására Daróczy-Szabó László tanulmányából (2002) a szarvasmarha maradványokat használom fel (4. táblázat, Buda-Vár, Teleki Palota, 8. kút, felső ca. 8 m-es szakasz feltöltése). Az előkerült szarvasmarha csontok testrégiók szerinti megoszlás-aránya: törzs (38,9%), húsos-végtag (35,5%), száraz-végtag (11,2%), fej (8,7%) és ujjcsontok (5,7%) sorrendben csökken. Ha azonban – a relatív csontdominanciát – a Q -értéket vesszük figyelembe, a húsos-végtag csontok felhalmozódása 4-szerese, a fej-rész közel 3-szorosa, a törzs-csontok száma háromnegyede, a száraz-végtag csontoké alig több mint a fele, az ujjcsontok száma pedig harmada a várt (természetes) előfordulásnak.

Az állatcsont-anyag húsminőség szerinti Uerpmann-féle felosztása (**4., 5. táblázat**) már egy antropogén szempontú, egy korszak és/vagy etnikum étkezési szokása, a hús felhasználása szerinti osztályozás. Hogy egy állat testrésze, húsos-része, húsa mikor magas, közepes, vagy alacsony "étkezési" értékű kultúrafüggő, időben és térben is rendkívül eltérő és változatos.

A két módszer alkalmazása talán belátható, nem egymást helyettesítő, hanem kiegészítője lehet egy komplex zooarchaeológiai feldolgozásnak.

KULCSSZAVAK: ARCHEOZOOLOGIA, OSZTÁLYOZÁS

KEYWORDS: ARCHAEOZOOLOGY, CLASSIFICATION

A régészeti állatcsont-anyagok hagyományos "faunisztikai" feldolgozásai a 60-as években már jelezték használhatóságuk korlátait. A felhalmozódó leletanyagok "egy korszak, egy régió" összevont faunisztikai jellemzése összemosza a lelőhelyek, települések eltérő típusait, jellegét. És nem adott választ az egyes állatok hasznosításának milyenségére, felhasználásának módzataira. Ezt felismerve tett kísérletet Kretzoi Miklós arra, hogy az érdekes középső paleolitikus nyíltszíni vadásztelep két "lakóteknő hulladék-halmainak" vadászszákmány csontanyagán kidolgozott módszere segítségével milyen új információt tud adni az archaeozoológia a régészetnek, jelen esetben a paleolitikus kutatásnak. Gáboriné Csánk Verával közösen írt "Zoológiai archaeológia" c. fejezet részeként írta meg "A csontanyag anatómiai megoszlása fajok és hulladék halmok szerint" c. részt.

A csontmaradványok Kretzoi Miklós féle csoportosítása természetes anatómiai régiók szerinti felosztást követ, ahol az állat testét fej, törzs és végtagok fő test-tájakra osztotta. A mellső és a hátsó végtagokat – izmoltságuk, azaz hússal borításuk alapján – további két részre a "húsos-végtag" és a "száraz-végtag" részre bontotta. A bőrben maradó un. "terminális" csontok

elkülönítése már antropogén szempontok figyelembe vételével történt. Az állat lenyúzott bőrében található, abban előforduló csontokat tartalmazza (**1. táblázat**).

A régészeti állattan a zoológiai alapadati közül a legtöbb információt a csontmaradványok anatómiai megoszlásából tudja adni. Az egyes testrégiókba eső csontanyag hiánya, vagy túlsúlya, a minden testtájjal képviselt állatok elkülönítése a csak hiányosan képviseltől fontos adatokat szolgáltat az állatok hasznosításáról és annak módjairól. Az állatcsontok testrégiókra történő felosztása az egyes testtájakat képviselő csontanyag mennyiségének arányba állítása azt mutatja meg, hogy az illető állatot egészben, ha nem, akkor melyik testtája(i)t – lenyúzva, vagy csak a bőrét – vitték a telepre. A nagytestű állat egyenletes megoszlást mutató csontanyaga helyi elejtést/mészárszéki levágást igazol; hiányos csontváz a telepre részletekben történő behordást, vagy csak egyes részek beszállítását, azaz a teleptől távoli elejtést/mészárszéki levágást jelez. A terminális csontok hiánya a lenyúzott állat beszállítását, ezek tömeges előfordulása ellenkezőleg, csak a bőr behozatalát bizonyítja.

1. táblázat

Kretzoi-féle testtájak/régiók (Kretzoi 1968. 230.)

Testrégiók	Test- és csontváz részek
Fejrégió	koponya és állkapocs, fogakkal, nyelvcsontokkal és az atlással.
Törzsrégió	gerincoszlop, bordák, szegycsont, kereszt- és medencecsontok.
Comb-lapocka* régió	scapula, humerus, radius-ulna prox. db, femur, patella, tibia-fibula prox. db.
"Száráz" végtag régió	mellső és hátsó végtagok többi csontja** az ujjcsontok kivételével.
Bőrben maradó, terminális csontok	ujjpercek, farokcsigolyák, peniscsont.

* "húsos" (comb-lapocka) végtag régió, majd "húsosvégtag" régió (1968. 234.),

** radius-ulna dist. db, carpus, metacarpus, tibia-fibula dist. db, tarsus, metatarsus.

2. táblázat

A testrégiókba tartozó csontvázrészecskék

Testrégiók	Csontváz részek		
	Nagyemlősök		Közepes méretű emlősök
	fosszilis (KM 1968)	szubfosszilis	szubfosszilis
Fej	koponya és függelékei állkapocs, nyelvcsont 1. nyakcsigolya (atlas)	koponya és függelékei állkapocs, nyelvcsont	koponya és függelékei állkapocs, nyelvcsont
Törzs	nyakcsigolya, hát-, ágyék-, keresztcsigolya borda, szegycsont, pelvis	nyak-, hát-, ágyék-, keresztcsigolya, borda, szegycsont	nyak-, hát-, ágyék-, keresztcsigolya, borda, szegycsont
Húsos-végtag	scapula, hum., rad/ulna prox., fem., pat., tib/fib. prox.	scapula, hum., rad/ulna prox. pelvis, fem., tib/fib. prox.	scapula, hum, rad/ulna, pelvis, fem., pat., tib./fib.
Száráz-végtag	rad/ulna dist., c., mc. tib/fib. dist., t., mt.	rad/ulna dist., c., mc. tib/fib.dist, t., mt.	carpus/tarsus, mc/mt.
Bőrben maradó "terminális" csontok	ph.I.-II.-III. sesamoideum, farokcsigolya, priapi	ph.I.-II.-III. sesamoideum, farokcsigolya, priapi	ph.I.-II.-III. sesamoideum, farokcsigolya, priapi

3. táblázat

Uerpmann-féle húsminőségi kategóriák

Húsminőség	Test- és csontvázrészecskék
A. magas értékű (a test izmolt részei)	gerincoszlop (a fark kivételével), felső lábcsonatok*, lapocka és medencecsontok
B. közepes értékű	alsó lábcsonatok**, koponya (agyvelő és rágó izomzat) és állkapocs (állkapcsi izomzat és nyelv), bordák és mellcsont
C. alacsony értékű	arckoponya csontjai, fark, lábfej*** (kéz és boka ízülettal)

* - humerus, femur, patella, ** - radius-ulna, tibia-fibula, *** - carpus-metacarpus-ph.I.-III., tarsus-metatarsus-ph.I.-III., sesamoideum.

Az egyes testrégiókba tartozó csontok természetes (standard) % arányainak ismeretében az előkerült

állatcsont-anyag testrégiók szerinti %-os megoszlása mennyiségileg és minőségileg is

differenciáltan értelmezhető. Vagyis meghatározható, hogy az előkerült állatsont-anyag anatómiai összetétel szempontjából tükrözi-e azt a % arányt, amit abban az esetben kellene mutatnia, ha minden testrégió csontanyaga természetes arányainak megfelelően került volna a településre, illetve a hulladéködörbe.

Az egyes testrégiókba tartozó csontvázrészeket (**1. táblázat**) eredetileg a paleolit vadászati módszerek, és a pleisztocén nagyemlősök bontására, darabolására rendelkezésre álló eszközkészlet ismeretében határozták meg. Az ős-, ókori és a történeti korszakok már nemcsak az eszközkészletek változtak meg, de a mészárszéki gyakorlat, állatbontási szokások is. Ezért a szubfosszilis állatsont-anyagnál az vegyes csontvázrészek (csontok) értelemszerűen más testrégiókba kerültek. Ezen kívül a nagyemlősök (pl. szarvasmarha, ló, őstulok gímszarvas stb.) és a közepes méretű emlősök (pl. juh, kecske, sertés, őz, vaddisznó stb.) alsó lábszár csonkolása is eltér (**2. táblázat**).

A talált állatsont-anyag testrégió % arányát elosztva a természetes (standard - a csontvázban előforduló) testrégió % arányával az un. Q értéket kapjuk. Ennek értéke az egyes testrégiókba tartozó csontmaradványok dominancia viszonyait jelzi (**5. táblázat**).

A zooarchaeológiai feldolgozások során általánosan használt módszer az állatsont-anyagnak Uerpmann-féle felosztása (**3. táblázat**).

H.-P. Uerpmann az ásatásokon előkerült állatsont-anyagot a *hús minősége* szerint csoportosította. Figyelembe véve, hogy az állat testrészei, azaz az egyes anatómiai részek hús mennyisége és minősége igen eltérő, három húsminőségi kategóriát különböztetett meg (Uerpmann 1974. 310.).

Az állatsont-anyag felosztásának ismertett két módszere a hasonlóság ellenére egymással nem ekvivalens. Ennek bemutatására Daróczy-Szabó László tanulmányából (2002) a szarvasmarha maradványokat használok fel (**4. táblázat**).

A Buda-Vár, Teleki Palota, 8. kút, felső ca. 8 m-es szakasz feltöltéséből 878 db anatómiailag meghatározható szarvasmarha csontmaradvány került elő (Daróczy-Szabó 2002. Fig. 5.). Ennek testrégiók szerinti megoszlását, % arányát és a Q-értékeit az 5. táblázat tartalmazza. Az előkerült szarvasmarha csontok testrégiók szerinti megoszlás-aránya: törzs (38,9 %), húsos-végtag (35,5 %), száraz-végtag (11,2 %), fej (8,7 %) és ujjcsontok (5,7 %) sorrendben csökken. Ha azonban – a relatív csontdominanciát – a Q-értéket vesszük figyelembe, a húsos-végtag csontok felhalmozódása 4-szerese, a fej-rész közel 3-szorosa, a törzs-csontok száma háromnegyede, a száraz-végtag

csontoké alig több mint a fele, az ujjcsontok száma pedig harmada a várt (természetes) előfordulásnak.

Az állatsont-anyag húsminőség szerinti Uerpmann-féle felosztása (**4., 5. táblázat**) már egy antropogén szempontú, egy korszak és/vagy etnikum étkezési szokása, a hús felhasználása szerinti osztályozás. Hogy egy állat testrésze, húsos-része, húsa mikor magas, közepes, vagy alacsony "étkezési" értékű kultúrafüggő, időben és térben is rendkívül eltérő és változatos.

A két módszer alkalmazása talán belátható, nem egymást helyettesítő, hanem kiegészítője lehet egy komplex zooarchaeológiai feldolgozásnak.

4. táblázat

Szarvasmarha maradványok (db). Daróczy-Szabó 2002. 5. Fig. alapján.

Csontváz részek	db	db	Húsminőség kategóriák (db)		
			A	B	C
szarvcsap	2				2
agykoponya	25			25	
arckoponya	2				2
állkapocs	31			31	
fog	17				17
Fej		77		56	21
atlas	13		13		
epistropheus	7		7		
vert.cervicalis	72		72		
vert. thoracalis	62		62		
vert. lumbalis	39		39		
sacrum	4		4		
vert. caudalis	3				3
costa	139			139	
sternum	2			2	
Törzs		341	197	141	3
scapula	76		76		
humerus	50		50		
radius	38			38	
ulna	29			29	
carpus	16				16
metacarpus	27				27
Mellső végtag		236	126	67	43
pelvis	28		28		
femur	50		50		
patella	9		9		
tibia	31			31	
astragalus	9				9
calcaneus	12				12
tarsus	5				5
metatarsus	30				30
Hátulsó végtag		174	87	31	56
ph.-ok	50	50			50
Összesen	878	878	410	295	173

5. táblázat

Buda-Vár, Teleki palota, 8. kút. Felső ca. 8 m-es szakasz.

Szarvasmarha maradványok testrégiók szerinti megoszlása Daróczi-Szabó L. 2002. Fig. 5. alapján.

Kretzoi 1968. 230.						Uerpmann 1973. 316.					
Test- régiók	Standard	Csontváz részek				Húsminőség kategóriák/csontváz részek					
	%		db	%	Q	A - magas értékű	db	B - közepes értékű db	db	C- alacsony értékű	db
Fej	3,12	koponya és függelékei állkapocs nyelvcsont	77	8,8	2,78			agykoponya állkapocs (fogak) nyelvcsont	27 31	arekoponya (fogak)	19
Törzs	53,12	nyak-, hát- ágyék-, keresztcsigolya borda, szegycsont	338	38,5	0,72	nyak- hát- ágyék- kereszt- csigolya	197	borda, szegycsont	141		
Húsos- végtag	8,76	scapula, hum, rad/ulna pelvis, fem, pat, tib./fib.	311	35,5	4	scapula, hum.,	126	rad/ulna	67		
						pelvis, fem, pat.	87	tib/fib.	31		
Száraz- végtag	20	carpus/tarsus, mc/mt	99	11,2	0,56					c/t.,mc/mt.	99
Bőrben maradó "terminá- lis" csontok	15	ph.I-II-III., sesamoideum farokcsigolya, priapi	50 3	6,0	0,4					ph.I.-II.-III. sesamoid. farok- csigolya	50 3
			878				410		297		171
%	100			100			46,7		33,8		19,4

Irodalom

DARÓCZI-SZABÓ, L. (2002): Animal bones as indicators of kosher food refuse from 14th century AD Buda, Hungary. In: *9th Conference ICAZ, Durham, August 2002. Behaviour Behind Bones. The zooarchaeology of ritual, religion, status and identity.* Ed.: Sharyn Jones O'Day, Wim Van Neer and Anton Ervynck. Oxbow Books 252-261.

KRETZOI, M. (1968): La répartition anatomique du matériel ostéologique selon les espèces et les amas de déchets. In: V. Gábori-Csánk et M. Kretzoi: Zoologie archéologique. In: *V. Gábori-Csánk. La Station du paléolithique moyen d'Érd-Hongrie. Monumenta Historica Budapestinensia III.* Budapest, Akadémiai Kiadó 1968. 230-244.

UERPMANN, H-P. (1973): Animal bone finds and economic archaeology: a critical study of 'osteological' method. *World Archaeology* 4/3, February 1973. 307-322.

SAMPLE SIZE AND TAXONOMIC RICHNESS IN MAMMALIAN AND AVIAN BONE ASSEMBLAGES FROM ARCHAEOLOGICAL SITES

LÁSZLÓ BARTOSIEWICZ¹ & ERIKA GÁL²

¹Institute of Archaeological Sciences (ELTE),
1088 Budapest, Múzeum körút 4/B. (Hungary)

e-mail: bartwicz@yahoo.com

²Archaeological Institute of the Hungarian Academy of Sciences,
1014 Budapest, Úri utca 49. (Hungary)

e-mail: gal_erika@yahoo.com

*'Sampling is a ghost which has come to
haunt the corridors of archaeology'*

A. J. Ammerman et al. (1978: 123)

Abstract

It has been well known in archaeozoology that the number of animal species recognized in an assemblage increases along with the number of identifiable bone specimens. It is for this reason that comparisons between faunal assemblages of radically different sizes can be heavily biased, since the number of species would rather reflect the number of bones available for study than the number of animal taxa exploited by ancient peoples. In this study, parameters of 35 prehistoric mammalian and 29 avian bone assemblages are compared from this point of view for the first time. The numbers of identifiable bird bones result in a more intensive increase in the number of species than is the case with larger mammals (domesticates and game), most commonly encountered in prehistoric archaeozoological assemblages. The reasons behind this phenomenon include the greater number of bird species in nature, the smaller number of bones in the avian skeleton, and the differential taphonomic processes that affect selectively the remains of mammals and birds. These should all be considered during the analysis and interpretation of archaeozoological assemblages.

Kivonat

A régészeti állattanban is ismert összefüggés, hogy a leletegyüttesek nagyságával az adott lelőhelyről ismert állatfajok száma - bizonyos határig - növekszik. Emiatt a különböző méretű minták összehasonlítását objektív hiba terheli. Az utóbbi évek régészeti madártani kutatásainak köszönhetően számos lelőhely emlős- (35) és madár- (29) csontanyagát ekként összehasonlítva kiderült, a madármaradványok számbeli növekedését az újabb fajok megjelenése lényegesen gyorsabban követi, mint azt eddig a nagyobb testű emlősállatok esetében tapasztaltuk. Ennek természetes és kultúrtörténeti okai összetettek. A Kárpát-medencében több madárfaj fordul elő, mint élelmezési vagy más szempontból vadászatra méltó emlősfaj. A régészeti ásatásokról ismert madárfajok száma emiatt nagyobb az emlősökénél. Ugyanakkor a madárcsontváz a repülő életmód következtében egyszerűsödött, kevesebb csontot tartalmaz. Végül az emlősök csontjainak töredezettségi foka általában nagyobb. E jelenségek figyelembe vétele a régészeti kutatás szempontjából azért fontos, mert kihat az állatmaradványok értelmezésére. Alaposabb ismerete segíti a korabeli életmód jobb megértését, az állattartás, a vadászat és a madarászat egymáshoz viszonyított szerepének pontosabb tisztázását.

KEYWORDS: ARCHAEOZOLOGY, ARCHAEO-ORNITHOLOGY, SAMPLE SIZE, TAXONOMIC RICHNESS, QUANTITATIVE METHODS, REGRESSION ANALYSIS

KULCSSZAVAK: RÉGÉSZETI ÁLLATTAN, RÉGÉSZETI MADÁRTAN, MINTANAGYSÁG, FAJGAZDAGSÁG, MENNYISÉGI MÓDSZEREK, REGRESSZIÓ ANALÍZIS

Introduction

Archaeozoology is a discipline aimed at understanding the relationship between people and animals in ancient times. It would be therefore of vital interest to be able to reconstruct the number of animal species exploited by human communities throughout history. This short paper is devoted to comparing the various sources of bias that may distort the comparison between the representation of two vertebrate classes, mammals and birds, in the archaeological record.

The diversity of the animal kingdom has fascinated people since at least Biblical times. Creationism reckoned with a set inventory of animal species (**Figure 1**), actually reflected in the ingenious seven-tier, hierarchical taxonomic system by Karl Linné (**Figure 2**) whose logic withstood 250 years of advancement in biology (Bartosiewicz 2006). In his ever meticulously expanded book, *Systema Naturae* (1735-1758) 20,000 plant and animal

species were described (today we know approximately 1 413 000 species). Recent concern about the rapid loss of this richness owing to environmental deterioration is a clear, post-Enlightenment, rational manifestation of the same importance we place on diversity.

In spite of their diachronically increasing interference with nature, humans have exploited only a fraction of the animals available in their environments. It is poorly understood why only some two dozen of these were domesticated (Gentry et al. 2004), and even the repertoire of hunted creatures tends to be relatively limited. Moreover, archaeozoological assemblages are understood to have been decimated by the taphonomic process and represent, therefore, only a fraction of the animal remains originally accumulated by prehistoric human activity. This fact further reduces the number of species left of the formidable richness of the original fauna.



Figure 1.

Noah's Ark by Edward Hicks (1846)

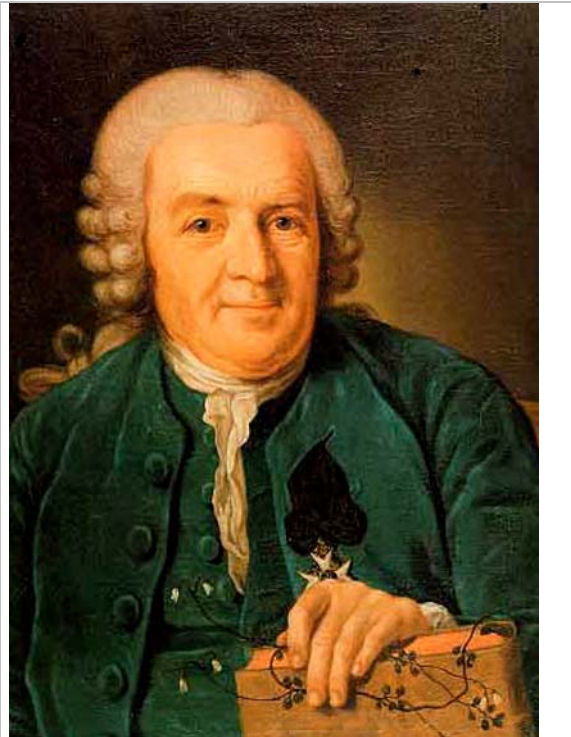


Figure 2.

Portrait of Karl Linné by Per Krafft the Elder (1774)

Materials and method

Archaeo-ornithological research during recent years in Hungary has offered a unique opportunity to compare several avian and mammalian bone assemblages from the viewpoint of taxonomic richness. Thirty-five of the 53 mammalian assemblages from Neolithic and Copper Age sites reviewed recently (Bartosiewicz 2005: Table 6.1, 61-63) have been selected in this study to be compared to 29 prehistoric sites that yielded bird remains, ranging from the Early Neolithic to the Bronze Age. Part of the avian assemblages had already been available in the literature (Bökönyi & Jánossy 1965, Jánossy 1985, Bökönyi 1992), however, eight were identified by the junior author of this paper (Gál 2004, Pike-Tay et al. 2004) and will be published in reports in progress (Gál in press/a-b, Gál 2007). Newly identified, unpublished materials used in this paper include assemblages from Balatonkeresztúr-Réti-dűlő (Copper and Bronze Ages), Balatonszemes-Bagódomb (Copper and Bronze Ages), Felsővadász-Várdomb (Neolithic and Bronze Age), Ordacsehi-Kistöltés (Bronze Age-Iron Age transition).

A notable cultural difference between the archaeological representation of the two vertebrate classes is that while one may reckon with the presence of at least five domesticates among

mammals (the "Neolithic package" of dog, sheep, goat, cattle, pig and possibly even horse by the Bronze Age), prehistoric bird bone assemblages represent exclusively wild species.

Comparing relative frequencies in terms of percentages is a widely practiced method in the quantitative analysis of archaeological assemblages of all sorts. It is well known, however, that in the absence of sufficiently large samples of representative value no reliable conclusions can be drawn. Rare finds occur in small samples with negligible probability, and when they do, they tend to be disproportionately overrepresented in percentual terms: the chance discovery of a single bone representing an exotic species in an assemblage of 50 bones would yield a relatively high contribution of 2%.

It has been well known in archaeozoology that - until a certain point - the number of animal species recognized in an assemblage (R: taxonomic richness) increases along with the number of identifiable bone specimens (NISP). It is for this reason that comparisons between faunal assemblages of radically different sizes can be heavily biased, since the number of species would rather reflect the number of bones available for study than the culturally idiosyncratic number of animal taxa exploited by an ancient community (Grayson 1984: 136-137).

The interpretation of this quantitative tendency, however, is further complicated by the fact that in the archaeozoological literature animal species from all vertebrate classes (and sometimes even molluscs) tend to be pooled in such calculations, and little attention is paid to fundamental taxonomic and taphonomic differences that may affect the results. In the current study, statistical parameters for prehistoric mammalian and avian bone assemblages are compared for the first time from this point of view.

Results

The relationship between assemblage size (NISP) and taxonomic richness (R) may be studied in a rather straightforward manner using regression analyses easily illustrated in bivariate plots. Although there is a usually high, positive correlation between the number of identifiable bones and taxonomic richness, this relationship is not linear: the number of species follows increasing sample size in a degressive manner and is "exhausted" when new species are no longer encountered. In the theoretical case of truly random sampling, the least common species would be the last to occur. The degressive trend is illustrated using our sample of prehistoric mammalian bone assemblages in **Figure 3**.

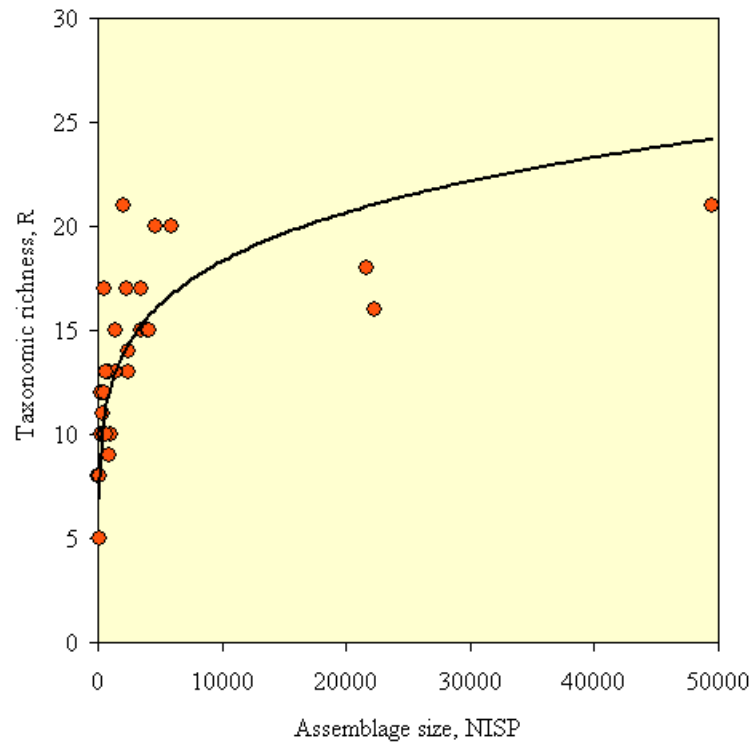


Figure 3. Plot of raw data for mammalian remains illustrating the degressive increase in taxonomic richness (R) along with increasing assemblage size (NISP)

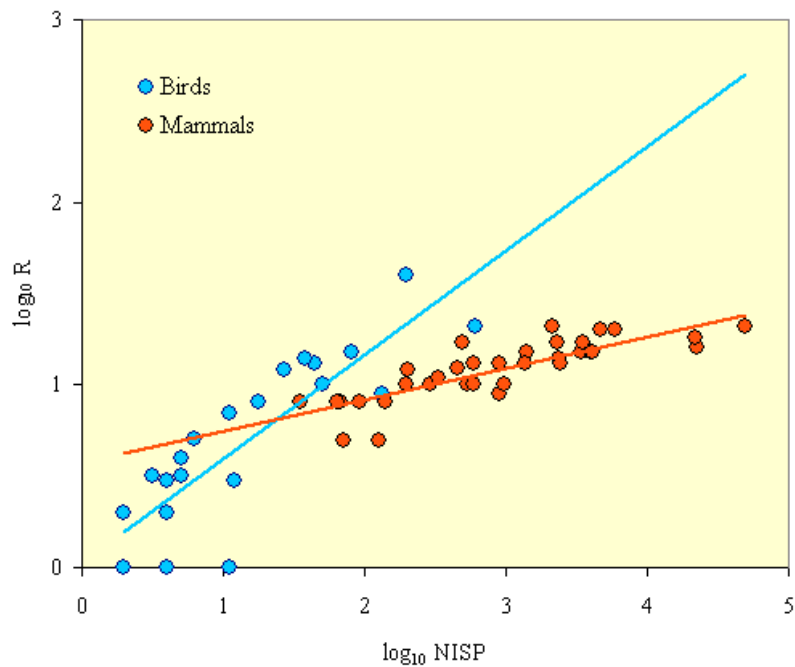


Figure 4. Differences between prehistoric mammalian and avian assemblages

This relationship can be conventionally described using exponential equations, in this case:

$$y = 3.696x^{0.174}$$

(x standing for the number of identifiable specimens and y for taxonomic richness). This equation is supported by a $R^2 = 0.692$ coefficient of determination, showing that in almost 70% of the cases the number of species recognized is indeed a function of assemblage size.

Aside from the fact that the best represented smaller assemblages dominate the left hand side of this graph, exponential equations are also difficult to compare. The heteroscedasticity of our data, i. e. taxonomic variability increasing by absolute assemblage size has been reduced by using decimal logarithms of both NISP and R (**Figure 4**). In the resulting graph the distribution of data points is more even and the trends characteristic of mammalian and bird bone assemblages may be compared more conveniently. One can see that the slope is clearly steeper with the blue data points for birds than with the red dots for mammals, but the relationship between assemblage size and taxonomic richness is similarly close in both sets of data. We can predict taxonomic richness equally well in both groups, but it increases much more rapidly along with assemblage size in the case of birds, marked in blue.

An additional advantage of this method is that the logarithmic transformation results in linear regression equations that lend themselves to easier interpretation. A summary of parameters for the two regression lines shown in **Figure 4** is given in **Table 1**.

The most striking difference between the two vertebrate classes is shown between the coefficients of regression obtained. These values describe the slope of the linear relationship that is also immediately visible in **Figure 4**. The more than threefold value characteristic of bird bone assemblages reveals that significantly fewer bones from birds result in the occurrence of new species. In other words, the trend of increasing taxonomic richness is less degressive in the case of avian remains, i. e. sample size is worth increasing. Differences in the coefficient of integration (intersection point with the y axis representing taxonomic richness) indicate that there is a smaller rate of increase to be reckoned with in mammalian bone assemblages. Coefficients of determination show the aforementioned close relationship between the two variables in both assemblages, that are significant on a high level of statistical probability.

Discussion

The striking difference between the parameters obtained for mammals and birds respectively, is

rooted in a complex of natural and culture-historical causes whose effects would be impossible to separate. Three aspects are definitely worth considering:

Taxonomy

To begin with, the number of bird species known from archaeological excavations is much greater than the number of mammals systematically exploited in antiquity. It has to be mentioned, however, that this is a reflection of proportions visible in the modern fauna: the variety of birds living in natural conditions is also much greater than that of medium-sized and large mammals, whose bones are most commonly encountered in archaeozoological assemblages (**Figure 5**).

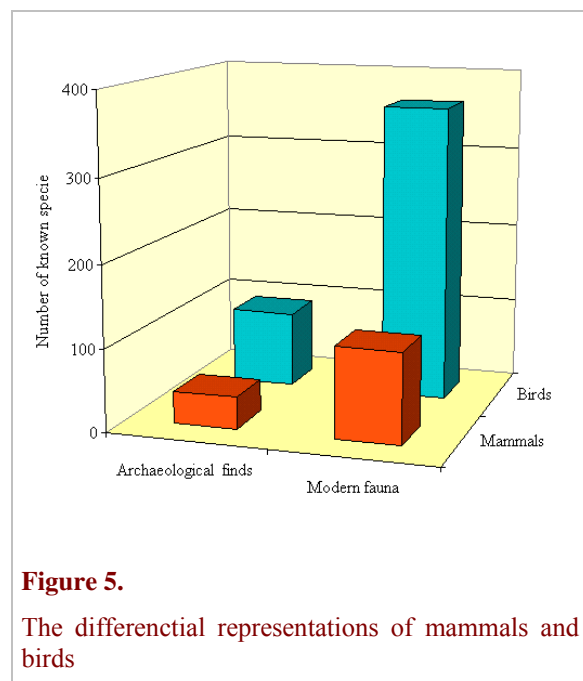


Figure 5.

The differential representations of mammals and birds

Archaeo-ornithological data first summarized in this study are compared to the numbers of mammals (excluding "microfauna", i. e. small rodents, bats, etc.) known from archaeological excavations in Hungary (Vörös 2003: 73-74) and a modern-day census for both vertebrate classes (Rakonczay ed. 1990) in **Table 2**.

This tabulated summary shows that the mammals under discussion here tend to be somewhat better represented in excavated assemblages than birds. On the other hand, the number of known bird species is significantly higher both in nature and archaeozoological samples. Although to some extent it may be coincidental, the 3.3 rate calculated between modern bird and mammalian species corresponds exactly to the ratio between the coefficients of regression listed in Table 1 ($0.571/0.174=3.3$).

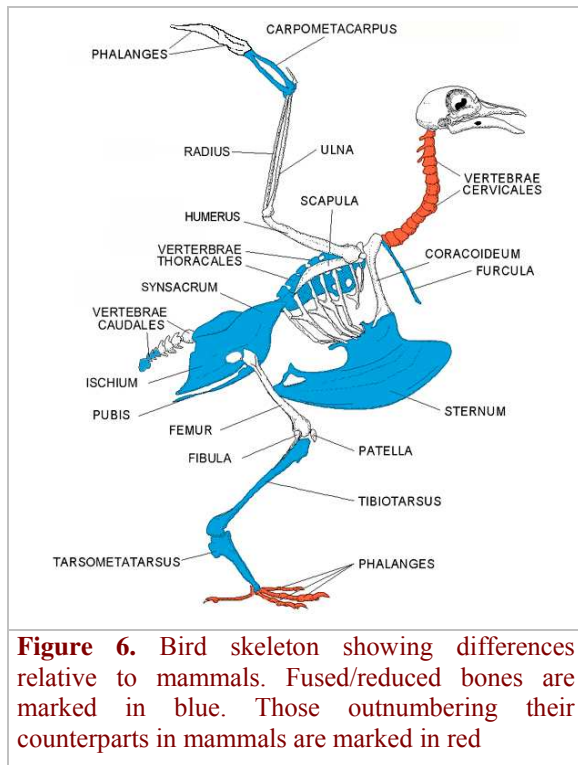


Figure 6. Bird skeleton showing differences relative to mammals. Fused/reduced bones are marked in blue. Those outnumbering their counterparts in mammals are marked in red

Anatomy

In addition to the indubitably greater number of species available to prehistoric hunters, anatomical differences between the skeletons of birds and mammals may also impact on the differential representation of these two vertebrate classes in archaeozoological assemblages.

Owing to the mechanical requirements of flying, the bird skeleton has been reduced to significantly fewer bones during evolution (Figure 6).

The resulting structures increase stability mid-air and the lack of relatively robust articulations saves some weight. One may count 75-100 bones in an avian skeleton, depending on the number of cervical vertebrae and ribs, if the skull and pelvis are taken as single bones.

Mammalian skeletons, on the other hand, are composed of approximately 200 elements on average, when the skull and pelvis are counted as single bones. While the number of cervical vertebrae is constant (7) complex articulations that aid locomotion on ground (especially between vertebrae and in the carpal and tarsal joints), increase the weight of mammals in comparison with birds (Figure 7).

Taphonomy

Both the number of species available to prehistoric people and the aforementioned quantitative traits of the skeleton influence the archaeological representation of mammals and birds through a filter of various stages in the taphonomic process

that determine the final composition of archaeozoological assemblages.

Animal exploitation in prehistory involved a number of decisions, beginning with the choice of animals to be culled or hunted. Evidently, access to various taxa differed broadly between animal keeping, terrestrial hunting, fowling, fishing and gathering molluscs. The fauna of the habitat within which humans settled, therefore, is reflected but selectively in archaeological assemblages (Bartosiewicz 2001).

Even the animals exploited may have been processed differently not only in light of their natural anatomy, but also by cultural tradition. Body parts of larger mammals were exposed to more intensive butchery but possibly less transport than the more "portable" carcasses of birds. However, cultural difference may be hypothesized even in this regard (Gál 2007).

Finally, the larger bones of mammals tend to be more heavily fragmented in archaeological deposits, while the delicate bones of birds disintegrate at a different rate. Therefore the methods of recovery (especially the use of water-sieving or lack thereof) further increase the gap between the representation of mammalian and avian remains. It is exactly the few bones that are more numerous in the avian skeleton than in mammals (cervical vertebrae and phalanges; c. f. Figure 6) that will hardly ever be recovered by hand-collection only.

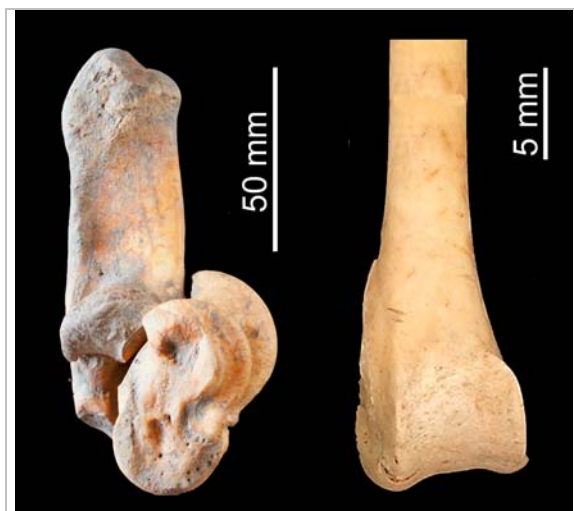


Figure 7.

Difference in the complexity and robusticity of tarsal bones in red deer (left) and mallard (right). The separate calcaneus and astragalus of mammals correspond to the lower, rounded half of the tibiotarsus in mallard. They are both reduced and fused in birds (Sajópetri 46).

Table 1

Parameters of linear equations for mammalian and avian assemblages shown in Figure 4.

Vertebrate class	Number of sites	Coefficient of			Level of probability
		regression	integration	determination	
Mammal	35	0.174	0.568	0.692	0.010
Bird	29	0.571	0.020	0.750	0.000

Table 2.

The number of mammalian and avian species

	Mammals	Birds	Bird / Mammal rate
Known modern fauna	110	363*	3.3
Archaeological evidence	39	93	2.4
Percent of representation	38 %	26 %	

*Herman (1901) listed 337 species from “historical” Hungary incl. the Carpathians

Conclusions

Sampling affects mammalian and bird remains differently. Our study has shown that the numerical representation of identifiable bird bones results in a lot more intensive increase in the number of species than is the case with larger mammals, domesticates and game, most commonly encountered in prehistoric archaeozoological assemblages. This trend could be traced back to an inseparable complex of taxonomic, anatomical and taphonomic differences.

The importance of considering these differences from an archaeological point of view is that through sample size, they have a direct impact on the interpretation of animal remains. The use of large assemblages as well as familiarity with such qualitative detail may help better understanding ancient lifeways and shed light on the relationships between animal keeping, hunting and fowling, whose studies require different methods and can therefore be integrated only within a relatively loose interpretational framework.

Acknowledgements

Grateful thanks are due to Márta Daróczi-Szabó who shared unpublished faunal information used in this study. Research by Erika Gál has been supported by the Bolyai János Fellowship and OTKA Grant no. F048818. Artwork used in Figures 1 and 2 is in the public domain.

References

- AMMERMAN, ALBERT J., GIFFORD, DIANE P., & VOORIPS, ALBERTUS 1978: Towards an evaluation of sampling strategies: simulated excavations of a Kenyan pastoralist site. *In: Ian Hodder ed.: Simulation studies in archaeology.* Cambridge, Cambridge University Press: 123-132.
- BARTOSIEWICZ, LÁSZLÓ 2001: Archaeozoology or zooarchaeology? A problem from the last century. *Archaeologia Polona* **39**: 75-86.
- BARTOSIEWICZ, LÁSZLÓ 2005: Plain talk: animals, environment and culture in the Neolithic of the Carpathian Basin and adjacent areas. *In: Douglass W. Bailey, Alasdair Whittle & Vicki Cummings eds.: (un)settling the Neolithic.* Oxford, Oxbow Books: 51-63.
- BARTOSIEWICZ, LÁSZLÓ 2006: Régen volt háziállatok [Past domestic animals]. Budapest, L'Harmattan.
- BÖKÖNYI, SÁNDOR 1992: Early Neolithic vertebrate fauna of Endrőd 119. *In: Sándor Bökönyi ed.: Cultural and Landscape Changes in South-East Hungary. I. Reports on the Gyomaendrőd Project.* Budapest, Archaeolingua: 195-299.
- BÖKÖNYI SÁNDOR & JÁNOSSY DÉNES 1965: Szubfossilis vadmadárleletek Magyarországon (Subfossile Wildvogelfunde in Ungarn). *Vertebrata Hungarica* **VII**: 85-89.

GÁL, ERIKA 2004: The Neolithic avifauna of Hungary within the context of the Carpathian Basin. *Antaeus* **27**: 273-286.

GÁL, ERIKA 2007: *Fowling in Lowlands: Neolithic and Chalcolithic bird exploitation in South-East Romania and the Great Hungarian Plain*. Budapest, Archaeolingua.

GÁL, ERIKA in press/a: Bird remains. In: A. Whittle ed.: *The Early Neolithic on the Great Hungarian Plain: investigations of the Körös culture site of Ecsegfalva 23, County Békés*. *Varia Archaeologica Hungarica* **20**, Budapest.

GÁL, ERIKA in press/b: Bird bone remains from the archaeological sites around the Lake Balaton in the context of Central Transdanubia. In: Csilla Zatykó, Imola Juhász & Pál Sümegi eds.: *Environmental archaeology in Transdanubia*. *Varia Archaeologica Hungarica* **21**. Budapest.

GENTRY, ANTHEA, CLUTTON-BROCK, JULIET & GROVES, COLIN P. 2004: The naming of wild animal species and their domestic derivatives. *Journal of Archaeological Science* **31**: 645-651.

GRAYSON, DONALD K. 1984: *Quantitative Zooarchaeology*. *Studies in Archaeological Science*. New York, Academic Press.

HERMAN, OTTÓ 1901: A madarak hasznáról és káráról [On the uses and harms by birds]. *A Magyar Királyi Földmivelésügyi Minister Kiadványai*, Budapest.

JÁNOSSY, DÉNES 1985: Wildvogelreste aus archäologischen Grabungen in Ungarn (Neolithicum bis Mittelalter). *Fragmenta Mineralogica et Palaeontologica* **12**: 67-103.

PIKE-TAY, ANNE, BARTOSIEWICZ, LÁSZLÓ, GÁL, ERIKA & WHITTLE, ALASDAIR 2004: Body-part representation and seasonality: sheep/goat, bird and fish remains from early Neolithic Ecsegfalva 23, SE Hungary. *Journal of Taphonomy* **2(4)**: 221-246.

RAKONCZAY ZOLTÁN ed. 1990: *Vörös Könyv [Red Book]*. Budapest, Akadémiai Kiadó.

VÖRÖS, ISTVÁN 2003: The mammals of Hungary. In: Zsolt Visy ed.: *Hungarian Archaeology at the Turn of the Millennium*. Ministry of National Cultural Heritage, Teleki László Foundation, Budapest: 73-74.

VECSÉS KÖRNYÉKI ÁRPÁD-KORI TELEPÜLÉSEK CSONTANYAGÁNAK ÁLLATTANI VIZSGÁLATA

BILLER ANNA ZSÓFIA

ELTE Régészettudományi Intézet

1088 Budapest, Múzeum körút 4/B

e-mail: stegonid@freemail.hu

Abstract

This article is a review of the animal bone materials from three Árpád Period (AD 10-13th century) archaeological sites: Vecsés 36, Gyál 8 and Gyál 13 in Hungary. They are located on the future tracestage of the M0 motorway near Budapest. New results will be compared with contemporaneous, known sites from the Árpád Period. These three sites form a microregion which characterizes an archaeozoologically unknown part of the Hungarian Plain in light of animal exploitation during the Árpád Period. The evolving picture partly fits the known parameters of the period and geographically complements the north-west part of the Hungarian Plain. The very low consumption of pork was confirmed and it coincided with the important function of horse meat eating at the Gyál 8 and Vecsés 36 sites, in spite of ecclesiastical prohibition. These results direct attention to the fact that archaeozoological finds are also archaeological artefacts, a valuable source of information on cultural matters, revealing events of daily life that could not be reconstructed from other finds.

Kivonat

Az M0-s autópálya újonnan épült délkeleti nyomvonalszakaszán elhelyezkedő Vecsés 36., Gyál 8. és 13. Árpád-kori lelőhelyek állatcsont anyagának vizsgálatát és összehasonlítását végeztem el, összevetve a korszak más lelőhelyeivel. A mikrorégió részeként is értelmezhető három lelőhely a viszonylag nagy leletgyűttesek alapján az Alföld régészeti állattani szempontból eddig jószerével ismeretlen térségének Árpád-kori állathasznosítását jellemzi. Az itt kirajzolódó kép részben megfelel az Árpád-kori időszakra megállapított állattani jellemzőknek, kiegészíti a földrajzi szempontból eddig kevésbé vizsgált északnyugat-alföldi részét. Kultúrtörténeti szempontból figyelemre méltó, hogy a sertéshús fogyasztásának rendkívül kicsiny mértéke egybe esik a lóhúsok a korabeli táplálkozásban (az Árpád-korra Európában érvényben lévő, és esetlegesen Magyarországra is kiterjedő egyházi tilalom ellenére) betöltött fontos szerepével Gyál 8. és Vecsés 36. lelőhelyeken. Mindezek ismét felhívják a figyelmet arra, hogy az ásatások állatcsont anyaga is teljes értékű régészeti lelet, mert jelentős kulturális tartalmat hordoz, amely a mindennapi élet más leletek alapján alig megismerhető, fontos jelenségeire világíthat rá.

KULCSSZAVAK: ÁRPÁD-KOR, PUSZTAI ÁLLATTARTÁS, KEVÉS ÁLLATFAJ, LETELEPÜLT ÉLETMÓD, LÓHÚSEVÉS

KEYWORDS: ÁRPÁD PERIOD, LOWLAND ANIMAL KEEPING, LOW TAXONOMIC RICHNESS, SEDENTISM, HORSE MEAT EATING

Bevezetés

A vizsgált Árpád-kori települések - feltételezhetően kisebb falvak - az M0-s autópálya újonnan épült nyomvonalszakaszán helyezkednek el. A feltárások a területen 2003-2004. között zajlottak, és nem terjedtek ki a lelőhely egészére. Az **1. táblázat** mutatja a lelőhelyek főbb adatait (Tari 2006). A csontanyag összességében jó megtartású, sok a jól határozható csont. A rossz megtartású csontokra jellemző a fához hasonló megjelenés: szálkás, lemez szerkezet. Előfordultak égett darabok mellett rágott csontok is, valamint néhány krétaszerű, nagyon rossz megtartású töredék.

A vizsgált lelőhelyek faunáját a **2. táblázat** szemlélteti.

A házakból előkerült állatcsont maradványok között a nagytestű patások szerepelnek a legnagyobb mennyiségben. Őket követik a kiskérődzők, majd a sertés, a házityúk, a kutya és a szarvas. A szarvasok meglehetősen alacsony darabszámban szerepelnek, talán a módosabbak táplálkozási szokásaira jellemzőek, így a házakban lakó emberek magasabb rangjára utalhatnak. Vázrészek szempontjából házon belül főként a nagyobb húshasznú részek kerültek napvilágra.

1. táblázat - A lelőhelyek adatai

	Vecsés 36.	Gyál 8.	Gyál 13.
Feltárás ideje	2004. május 26 - június 18.	2003. július – 2004. július	2003. július 28. – szeptember 9.
A lelőhely kiterjedése	10270 m ² A terület nem teljesen feltárt (308 Árpád-korra keltezhető objektum / 78 állatsontot tartalmazó objektum)	27000 m ² (397 Árpád-korra keltezhető objektum / 119 állatsontot tartalmazó objektum)	5170 m ² (26 állatsontot tartalmazó objektum)
Ásatásvezető	Nagy Andrea	Péterváry Tamás, Antoni Judit, Kővári Klára	Péterváry Tamás
Kelkezés	12-13. sz.	13–14. sz.	11-14. sz.
Állatsont mennyisége	1219 db	2746 db	1429 db

Vecsés 36. lelőhely

Vecsés 36. lelőhelyről házak, árkok, gödrök kerültek elő. A település faunája a **2. táblázatban** szerepel. A lelőhelyről összesen 33 csontról állapítható meg, hogy fiatal korú egyedhez tartozhatott. Szarvasmarhából összesen 24 csont tartozik adultus (felnőtt) kort még el nem ért egyedhez. Ebből 9 csont biztosan egy egyed része, mely 24-48 hónapos kor között lehetett, s a legkisebb egyedszám szerint legalább 3 egyedet képvisel. Egy szarvashoz tartozó lapocka töredék is nem kifejezett egyedre utal. Lóból 2 fiatal korú egyed maradványait (állkapocs és fog) sikerült meghatározni. Kiskérődzőből pedig egy egyed volt fiatal, amelynek hátsigolyája nem csontosodott még össze, így az egyed kora 4-5 éves kor alattira feltételezhető. A szamarak életkora nem határozható meg pontosan, mivel nem egy komplex fogsort alkotó fogazatból kerültek elő, hanem csak egy-egy fog ismert.

Korabeli vágásnyomokat 4 csonton lehetett megfigyelni: nagytestű patás bordatöredékeken, egy ló sípcsonton, egy töredékes szarvasmarha állkapcsan, és egy marha combcsonton. Ezek a sérülések valószínűleg csontdarabolás ill. tisztítás közben keletkeztek.

Gyál 8. lelőhely

Gyál 8. lelőhelyről házak, árkok, gödrök kerültek elő. A település állattani adatai a **2. táblázatban** szerepelnek. A lelőhelyről összesen 76 csontról állapítható meg, hogy fiatal korú egyedé volt. Szarvasmarhából 21 fiatal egyed csontja került elő, s ebből legalább 4 egyedre lehet következtetni, lóból 19 fiatal korú egyed maradványa volt meghatározható, amely legalább 2 egyedé volt. A nem kifejezett kiskérődzők 21 csontja legalább 2 egyedé lehetett, sertésből 8 fiatal korú egyedhez tartozó maradvány került elő, amelyek legalább 1

egyedre utalnak. Kutyából egyetlen fiatal egyedhez tartozó csont volt meghatározható. Előkerült továbbá 6 fiatal korú házityúk maradványa is.

Vágásnyomokat 7 esetben lehetett megfigyelni: egy ló 2. ujjpercén, egy marha medencén, egy marha szarvcsapon, egy marha ujjpercen egy nagytestű patás medencén és nagytestű patás bordákon. Egy kiskérődző sarokcsonton (**1. ábra**) valamint sípcsonton (**2. ábra**) előfordult a csont megrágása. Elsősorban kutyák, esetleg sertések ejtenek a csontokon ilyen rágásnyomokat.



1. ábra - Fiatal juh (*Ovis aries*) vagy kecske (*Capra hircus*) sarokcsont külső oldalán lyukkal, amelyet kutyaharapás okozhatott

Egy nagytestű patás keresztcsontján betegségre vagy az idős korra utaló csontkinövések figyelhetők meg. Egy ló 1. ujjperc diafizisének alsó felén csontkinövések találhatóak, valamint szintén egy ló lapockáján a tuberculum supraglenoidalen rendellenes kinövés látható (az izomtapadási felszín eldurvulása, vagy a pólya elcsontosodása).

2. táblázat - A vizsgált Árpád-kori települések állatsont maradványai

Állatfajok	Vecsés 36.			Gyál 8.			Gyál 13.		
	Maradványok darabszáma	%	Legkisebb egyed-szám	Maradványok darabszáma	%	Legkisebb egyed-szám	Maradványok darabszáma	%	Legkisebb egyed-szám
Szarvasmarha (<i>Bos taurus</i>)	439	52	11	758	42	8	475	38	6
Juh vagy kecske (<i>Ovis aries</i> és <i>Capra hircus</i>)	103	12	7	315	17	13	702	56	22
Juh (<i>Ovis aries</i>)	-	-	-	5	0,2	2	2	0,3	2
Házi sertés (<i>Sus domesticus</i>)	12	1,4	3	108	6	6	30	2,4	4
Ló (<i>Equus caballus</i>)	271	32	8	548	30	12	1	0,08	1
Szamár (<i>Equus asinus</i>)	11	1,3	2	-	-	-	-	-	-
Kutya (<i>Canis familiaris</i>)	2	0,2	1	48	2,6	3	25 (+3 koprolit)	2	5
Háziállatok	838	98,9	32	1782	97,8	44	1235	98,78	40
Házityúk (<i>Gallus domesticus</i>)	-	-	-	23	1,3	6	-	-	-
Házilúd (<i>Anser domesticus</i>)	-	-	-	7	0,3	2	-	-	-
Házi madarak	-	-	-	30	1,6	8	-	-	-
Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>)	2	0,2	1	10	0,5	2	3	0,2	1
Őz (<i>Capreolus capreolus</i>)	2	0,2	1	1	0,05	1	-	-	-
Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>)	-	-	-	-	-	-	1	0,08	1
Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>)	-	-	-	-	-	-	1	0,08	1
Meghatározhatatlan fajú hal	-	-	-	1	0,05	1	-	-	-
Vad fajok	4	0,4	2	12	0,6	4	5	0,36	3
Összes meghatározható	842	100	34	1824	100	56	1240	100	43
Nagytestű patás (ló vagy szarvasmarha)	372			906			177		
Kistestű patás (juh, kecske, őz vagy sertés)	4			14			6		
Meghatározhatatlan fajú madár (<i>Aves indet.</i>)				1					
Csiga	1			1					
Kagyló							1		
Összes nem meghatározható	377			919			184		

3. táblázat - A fő gazdasági haszonállatok csontmaradványainak aránya: 1. A főbb haszonállatok eloszlása lovak nélkül. 2. A főbb haszonállatok eloszlása lovakkal együtt.

	Vecsés 36.	1.	2.	Gyál 8.	1.	2.	Gyál 13.	1.	2.
Állatfajok	Maradványok darabszáma	%	%	Maradványok darabszáma	%	%	Maradványok darabszáma	%	%
Szarvasmarha (<i>Bos taurus</i>)	439	79,8	53,2	758	63,9	43,7	475	39,2	39,3
Juh vagy kecske (<i>Ovis aries</i> és <i>Capra hircus</i>)	103	18,6	12,5	320	26,9	18,5	704	58,2	58,2
Házi sertés (<i>Sus domesticus</i>)	12	2,16	1,45	108	9,1	6,2	30	2,5	2,5
Ló (<i>Equus caballus</i>)	271	-	32,8	548	-	31,6	1	-	0,08
Összesen	825	100	100	1734	100	100	1210	100	100



2. ábra - Juh (*Ovis aries*) vagy kecske (*Capra hircus*) sípcsont, dorso-ventralis oldalán lyuk található

Egy kiskérődző ágyékcsigolyának a szimmetria tengelye eltolódott, így lehetséges, hogy kórosan rendellenes. A lelőhelyről előkerültek megmunkált állatesontok is. (**4. táblázat**)

Gyál 13. lelőhely

Gyál 13. lelőhelyről főként árkok ismertek. A lelőhely faunájáról a **2. táblázat** ad adatokat.

Érdekes jelenség figyelhető meg négy szarvasmarha hátszigolya esetében. Ezek tövisnyúlványa (processus spinosus) villásan kettéágazó, ami nem sajátossága a szarvasmarha tövisnyúlványoknak, így lehetséges, hogy rendellenesség, de lehet, hogy csak fajon belüli változatosságra utal (**3. ábra**). A hasonló villás kettéágazást egyesek zebu-jellegű marhákra jellemző jegynek tartják, de a jelenség viszonylagos gyakorisága az európai marhaállományokban ennek ellentmond.

A lelőhelyről összesen 208 csontból állapítható meg, hogy fiatal korú egyedhez tartozhattak. Szarvasmarhából 166 fiatal korú egyed csontját sikerült meghatározni, s ebből legalább 3 egyedre lehet következtetni, kiskérődzőből 29 darab, s ebből legalább 2 egyed feltételezhető, házi sertésből 4 csont (2 állkapocs, karsont, lapocka) került elő, s ebből legalább 1 egyedre lehet következtetni.



3. ábra - Szarvasmarha (*Bos taurus*) hátszigolya tövisnyúlványok villás kettéágazással

4. táblázat - Megmunkált csontok adatai Gyál 8. lelőhelyéről (mérétek: von den Driesch 1976. alapján)

Állatfaj / vázrész	Megmunkálás nyomai	Méretek (cm)	Megtartás	Obj. szám	Ltsz.
ló / kézközépcsont	distalis epifízis palmaris felülete lecsiszolt	Hossza: 23 Proximalis szélesség: 4,8 Diaphysis legkisebb szélessége: 3,25 Diaphysis legkisebb mélysége: 2,4 Distalis szélesség: 4,7	teljes csont	28.	2003.8.153.
kiskérődző / csigacsont	medialis oldalon csiszolásra utaló nyomokkal	Medialis fél legnagyobb mélysége: 1,6 Medialis oldal legnagyobb hossza: 2,7 Lateralis fél mélysége: 1,4 Lateralis oldal legnagyobb hossza: 2,8	teljes csont	28.	2003.8.318.
kiskérődző / csigacsont	medialis és lateralis oldalon csiszolásra utaló nyomokkal	Medialis fél legnagyobb mélysége: 1,6 Medialis oldal legnagyobb hossza: 2,7 Lateralis oldal legnagyobb hossza: 3	teljes csont	233.	2003.8.1082.
kiskérődző / csigacsont	középen átfürt	Medialis fél legnagyobb mélysége: 1,4 Medialis oldal legnagyobb hossza: 2,65 Lateralis fél mélysége: 1,3 Lateralis oldal legnagyobb hossza: 2,8	teljes csont	261.	2003.8.1120.

Kutyából pedig előkerültek állkapocs darabok, egy kéz- vagy lábközépcsont és koponya töredék, amelyek 1 fiatal korú egyedre utalnak.

Vágásra utaló nyomokat 2 esetben lehetett megfigyelni: egy szarvasmarha hátsigolya tövisnyúlványán és egy medencén. Egy kiskérődző karcson distalis epifízisen található egy 3 mm átmérőjű lyuk, melyet lehet, hogy állat (leginkább kutya) okozhatott. A lelőhelyről előkerült egy megmunkálás nyomait magán viselő csont. Ennek kész eszköz volta azonban kérdéses.

A lelőhelyek összehasonlítása

Állattartás

A nagytestű patások (szarvasmarha és ló) valamint a kiskérődzők (juh és kecske) adták a húsfogyasztás nagyját (90-97 %), a sertés tartása nem volt jelentős. A kutya előfordulását a lelőhelyeken a kutyacsontok mellett a csontokon megjelenő rágásnyomok és a koproliit maradványok is mutatják. A baromfi jelenléte letelepült életmódra utal.

Ha a főbb gazdasági haszonállatokat (szarvasmarha, kiskérődzők, sertés, ló) kiragadjuk a faunalistából, és a maradványaik darabszámát 100%-nak vesszük, megfigyelhető, hogy Vecsés 36. és Gyál 8. lelőhelyeken közel egyező az egyes

állatfajok aránya, a szarvasmarha a legjelentősebb. Gyál 13. esetében pedig a kiskérődzők felé tolódik el a hangsúly (**3. táblázat**).

A lovat a középkorban, amikor már a kereszténység terjedőben volt, s a pogány hitvilágot az államszervezet feltehetőleg igyekezett visszaszorítani, a jelek szerint még fogyasztották (az esetlegesen fennálló egyházi tilalma ellenére) Magyarországon, és nem csak szállítóeszközként vagy a földművelésben hasznosították (Bartosiewicz 2003. 101-130.). Erre jó példa a kun kori Szentkirály falu csontanyagából előkerült viszonylag nagy lócsont mennyiség (Takács 1990, 99). A lómaradványoknak a sertésekéhez viszonyított aránya, valamint a kiskérődzők és a sertés viszonya a korszak lelőhelyeinek hasonló arányaival összhangban áll, tehát a lovak és a kiskérődzők aránya magasabb a sertésnél, bár a kiskérődzők szerepe nagyobb az átlagnál. Ezt az alábbi grafikonok szemléltetik (**6-7. ábra**), amelyek a vizsgált három lelőhely anyagát, valamint egyéb Árpád-kori lelőhelyeket vetik össze (Bartosiewicz 1999a, 139-155; Vörös 2000, 71-119). Feltűnő ezeken az ábrákon, hogy az Alföld északnyugati részén vizsgált Vecsés környéki lelőhelyek mennyire jól tükrözik a Közép-Tisza vidék és a dél-magyarországi régiókra jellemző állattani képet. (Vörös 2000, 71-119).



Érdekes még megemlíteni a szinte egyben előkerült csikó koponyát Gyál 8. lelőhelyről (4. ábra). A ló a honfoglalás időbeli közelsége miatt különösen érdekes lehet a hiedelemvilág szempontjából.

Ugyanis régen szokásban volt a lókoponya kihelyezése a középkori falvakban, sőt szinte napjainkig megfigyelhető volt a néprajzi hagyományokban (Takács 1990, 104-106).

5. ábra - Megmunkált juh csigacsontok, felületük csiszolt, ill. az egyik dorso-plantarisan átfúrt



6. ábra



7. ábra

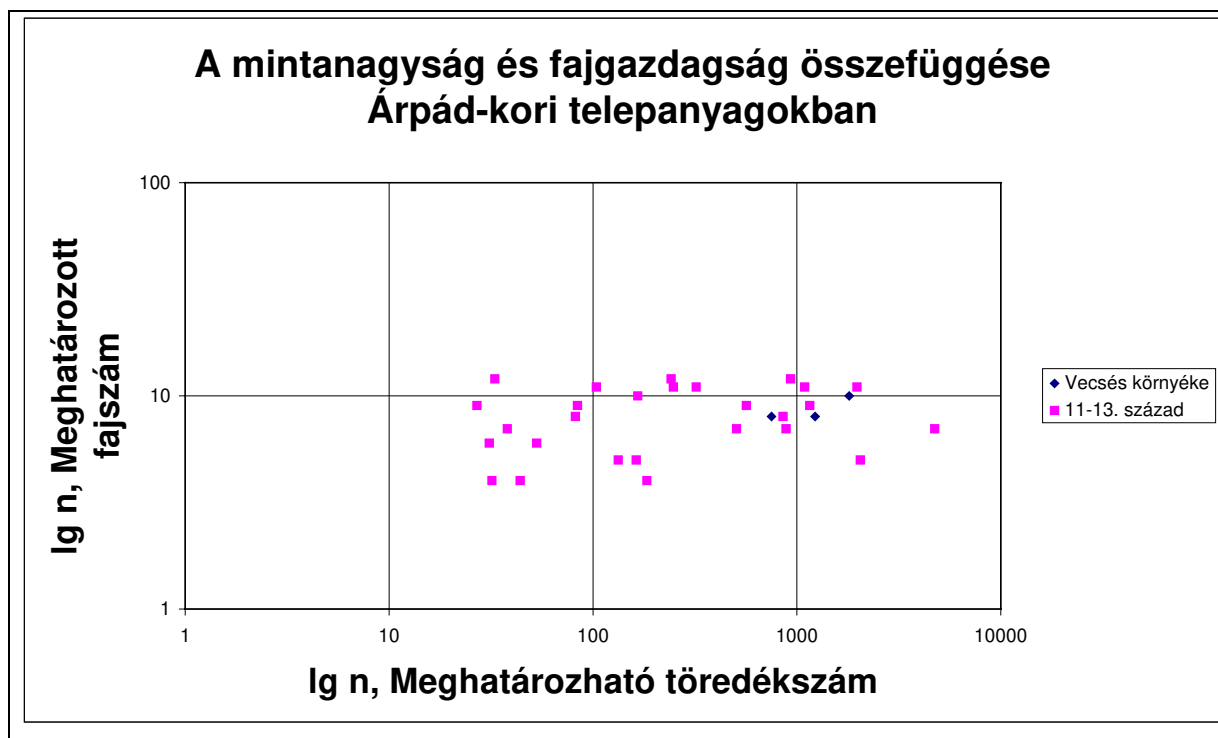


A lókoponyának rontáselhárító szerepe lehetett, s ezért helyezték ki a falvakban a kerítésekre vagy a falu határában karóra tűzve a koponyákat. Gyál 8. lelőhely lókoponyája jó megtartású, fiatal egyedhez tartozott (a M3 még nem bújt ki). A homlokcsontja azonban törött. Ez a törés *post mortem* eredetűnek látszik, mivel gyógyulásra utaló jelek valamint eszköz által okozott sérülés nyoma nem látszódott, tehát valószínűbb, hogy nem ez okozta a ló halálát,

noha hasonló, de gyógyult fejsérülés ismert a térség Árpád-korából (Tugya Beáta és Lichtenstein László, személyes közlés).

A lovak csontjainak száma Vecsés 36. és Gyál 8. lelőhelyeken igen magas, azonban véleményem szerint lehetséges, hogy az itt tárgyalt lókoponyát hitbéli megfontolásból helyezték ki a településen.

8. ábra



A kutyák előfordulása a lelőhelyeken valamiféle hiedelemhez is köthető, mivel a honfoglalás korban (Bálint 1971, 295-315) és az Árpád-korban a lovakhoz hasonlóan az ebeknek is jelentős szerepe volt az áldozatok körében (Vörös 1990, 126).

A csontokon nem nagy mértékű a kórosnak tűnő elváltozások száma, így ezen képletek zömmel inkább az előrehaladottabb életkorral együtt járó csontkinövések és deformációk közé sorolhatók, s nem pedig a munkavégzés következtében kialakuló torzulások.

Az állatok hasznosítása

A csontanyagban előfordulnak vágásnyomok, amelyek lehetnek nyúzás, darabolás és húsolás következményei. Ezek a húshasznosításra vagy a bőrfeldolgozásra utalnak. A nagyszámú égett csont is a húshasznosítás, sütés-főzés jele lehet.

Gyál 8. lelőhelyről előkerültek olyan csontok, amelyeken egyértelműen megmunkálás nyomai látszanak. (4. táblázat) Ezek főként kiskérődző astragalusok, amelyeknek egyik vagy több oldala erősen kopott/csiszolt. (5. ábra) A megmunkált astragalusok számos kultúrából ismertek (Bartosiewicz 1999b, 37-44), az átfűrt darab pontos rendeltetése nem állapítható meg. Hasonlóan átfűrt törökkori juh csigacsontok furatait ólommal öntötték ki, talán ekként "cinkelve" a szerencsejátékban dobókocka-szerűen használatos darabokat (Kovács 1989, 103-110).

Élőhely rekonstrukció

Csak néhány vadállatsont került elő, s éppen ezért ezek a leletanyagok nemigen alkalmasak élőhely rekonstrukcióra, hiszen a háziállatokat gazdáik szinte bárhová terelhetik. Azonban ha feltételezzük, hogy minden vadat a közelben ejtettek el, vagy húruk a közeli térségekből érkezett, akkor a 2. táblázatban felsorolt vadfajokból tavas-mocsaras, ligetes-erdős térség állatvilágára következtethetünk, mely összhangban áll a térség növénytakarójával.

Következtetések

A Vecsés térségében elhelyezkedő lelőhelyek jól mutatják a szarvasmarha és a ló jelentős szerepét az állattartásban. Ez jellemző az Árpád-korra, de a maradványok nagy száma bizonyos mértékig a nagyobb csontok erős darabolására és természetes töredezésére is visszavezethető. A vizsgált lelőhelyek háziállatfajainak aránya hasonló az alföldi Árpád-kori falvakban megfigyeltékhez: a szarvasmarha, a ló és a kiskérődzők gyakoribbak, míg a sertés ritkának bizonyult. Matolcsi János szerint az új hazába települt magyarság kora Árpád-kori állattartására a következők érvényesek (Matolcsi 1982. 237-239):

- a szarvasmarha dominál.
- a lovak számaránya számottevő mértékben emelkedett.
- a kiskérődző (juh és a kecske) állomány csökkent.
- a sertéstartás alacsony szinten áll, valószínű az életmódváltás következményeként.
- a házi tyúk szinte minden Árpád-kori lelőhely "kelléke", a kacsza azonban nem fordul elő.
- a kutya csontjai minden lelőhelyről ismertek.

Szinte minden megállapítás helytálló az általam vizsgált mikrorégióban is. A lelőhelyeken kevés állatfaj szerepel.

A 8. ábrán jól látszik, hogy a Vecsés környéki lelőhelyek állattani leletei az országos, nagyobb korabeli lelőhelyek csontanyagainak fajgazdagságához képest valamelyest alulmaradnak. A leletek növekvő mennyisége bizonyos mértékig statisztikailag kedvez a fajválaszték bővülésének, de ez a vizsgált Árpád-kori falvak esetében alig nyilvánul meg, ami esetleg a viszonylag egyhangú táplálkozással magyarázható. Az Árpád-koron belül kirajzolódik egy kevés állatfajt hasznosító, a lóra és a kiskérődzőkre épülő pusztai állattartás képe, amelyben a vadászat vagy éppen a sertéstartás nem játszott jelentős szerepet.

Ez az eredmény összhangban áll 42 vizsgált Árpád-kori lelőhely állattartásával. Ezek alapján 6 régiót lehetett különíteni:

- I.a Nyugat-Dunántúl.
- I.b Kelet-Dunántúl.
- II. Dunakanyar-Buda.
- III. Észak-Magyarország.
- IV. Északkelet-Magyarország.
- V. Közép-Tisza-vidék.

VI. Dél-Magyarország (Vörös 2000, 73-76).

Ezek közül, a Közép-Tisza-vidék kivételével, a szarvasmarha szerepel az első helyen. A kiskérődzők, a sertés és a ló rangsorban betöltött szerepe változó. A baromfi csak a Közép-Tisza vidéken nem szerepel, s 55%-uk Dél-Magyarországról került elő. Vademlősök Északkelet-Magyarországon és a Dunakanyar régióban fordultak elő a legnagyobb számban, Dél-Magyarországon és a Közép-Tisza-vidéken van a legkevesebb. Ez összefüggésben állhat az erdősültség kisebb mértékével, illetve avval, hogy a tájegységek találkozásánál a kétféle természeti környezet változatosabb kihasználására van lehetőség. A halak és a vadmadarak az alföldi lelőhelyekre jellemzőek. Ez a síkvidéki, mocsarasabb területekkel állhat kapcsolatban. A szarvasmarha-ló-kiskérődző-sertés rangsor a dél-magyarországi alföldi területekre jellemző, a kiskérődzők és a lovak magas aránya pedig a Közép-Tisza-vidékére, s így a Vecsés környéki lelőhelyek az Alföld északnyugati részén az egykori húsfogyasztás alapján jól láthatóan ehhez a két csoporthoz kapcsolódnak, akárcsak földrajzi szempontból (Vörös 2000, 77-79).

Köszönetnyilvánítás

Ezúton köszönöm a segítséget Dr. Bartosiewicz Lászlónak (ELTE BTK Régészettudományi Intézet), aki munkámban mindig segítségemre volt. Dr. Vörös Istvánnak, aki szakmai tanácsokkal látott el, Tari Editnek (Pest Megyei Múzeumok) és Rác Tibornak (Pest Megyei Múzeumok), akik a csontanyag meghatározásával megbíztak, valamint Dr. Gál Erikának, akinek a madár csont anyag meghatározását köszönhetem.

Irodalom

BÁLINT Csanád (1971): A kutya a X-XI. századi magyar hitvilágban - Le rôle du chien dans les croyances religieuses chez les Hongrois du Xe-XIe siècles. *Móra Ferenc Múzeum Évkönyve* 1971. 295-315.

BARTOSIEWICZ László (1999a): Animal husbandry and medieval settlement in Hungary: A review. *Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich* **15** 139-155.

BARTOSIEWICZ László (1999b): A systematic review of astragalus finds from archaeological sites. *Antaeus* **24/1997-1998** (1999) 37-44.

BARTOSIEWICZ László (2003): A millennium of migrations: proto-historic mobile pastoralism in Hungary. *Bulletin of the Florida Museum of Natural History* **44** /1. 101-130.

DRIESCH, Angela von den (1976): A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. Institut für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin of the University Munich 1976.

KOVÁCS Gyöngyi (1989): Juh astragalos-játékkockák a szolnoki vár területéről (Astragali

aus dem Gebiet der Burg von Szolnok). *Archaeológiai Értesítő* **114** 103-110.

MATOLCSI János (1982): *Állattartás őseink korában*. Gondolat Kiadó, Budapest. 1982.

TAKÁCS István (1990): Szentkirály középkori falu zoológiai leletei (4-4/a ház-gödöről). *A Magyar Mezőgazdasági Múzeumok Közleményei*. 1988-1989. (1990) 95-109.

TARI Edit (2006): A Pest Megyei Múzeumok Igazgatóságának 2001-2006. évi feltárásokat lezáró szakmai jelentése. Az M0 - M5 autópálya csomópontja, az M0 autópálya - új 4. sz. főút csomópontja, valamint az M0 autópálya nyomvonala az M5 autópálya és a 31. sz. főút között, és az új 4. sz. főút megelőző régészeti feltárásáról. 2006. *kézirat*

VÖRÖS István (1990): Kutyaáldozatok és kutyatemetkezések a középkori Magyarországon I. - Dog sacrifices and burials in Medieval Hungary I. *Folia Archaeologica* **XLI** 117-196.

VÖRÖS István (2000): Adatok az Árpád-kori állattartás történetéhez. In: *A középkori magyar agrárium. Tudományos ülésszak Ópusztaszeren*. Szerk.: Bende Livia és Lőrinczy Gábor. Ópusztaszer. 71-119.

GENUS ADATBÁZIS – KRETZOI MIKLÓS ÉS A MÚZEUMI INFORMATIKA

T. BIRÓ KATALIN

Magyar Nemzeti Múzeum, H-1088 Budapest, Múzeum krt. 14-16

e-mail: tbk@ace.hu

Abstract

*One of the many fields of interest pursued by Miklós Kretzoi is vertebrate taxonomy. He used to collect evidences on Mammalian species and genera since 1927. The tangible result of this activity is a monograph published in 2000 entitled *Index generum et subgenerum Mammalium*. In course of the work preceding the publication of the monograph the data set was organised into a database and made available on internet for three years as part of the contributions of the Hungarian National Museum to the database project of the NIIF (National Information Infrastructure Project), under the name of GENUS database. With major modifications in the HNM informatical system, the availability of the databases ceased.*

Following the publication of the monograph and in honour of Miklós Kretzoi, on the occasion of the 100th anniversary of his birth, we revitalised the database in another system at the server of the Archaeocomp association (www.ace.hu/GENUS). At the same time, some key statistical data were collected that were put forward by him but which he could not accomplish any more.

Kivonat

*Kretzoi Miklós szerteágazó érdeklődési területeinek egyike a gerinces taxonómia. 1927 óta gyűjtögette az adatokat az emlős fajokról, nemzetségekről. Az adatgyűjtés kézzel fogható eredménye egy 2000-ben megjelent monográfia, *Index generum et subgenerum Mammalium* címmel. A monográfiát megelőző munkálatok során a gyűjtött adatokat adatbázisba szerveztük és a Magyar Nemzeti Múzeum által nyilvánosan szolgáltatott adatbázisok között három évig interneten tettük elérhetővé (GENUS adatbázis néven) az NIIF adatbázis tartalomszolgáltatási pályázat keretében. Az adatok hozzáférhetősége a MNM rendszer átalakításával megszűnt.*

A monográfia megjelenése után és Kretzoi Miklós születésének 100. évfordulója tiszteletére a szolgáltatást más rendszerben felélesztettük (www.ace.hu/GENUS). Ez egyben alkalmat adott arra is, hogy néhány olyan statisztikai értékelést elvégezzünk az adatokkal kapcsolatosan, amelyet még Miklós bácsi vetett fel, de a megvalósításukra már nem kerülhetett sor.

KULCSSZAVAK: GERINCES PALEONTOLOGIA, TAXONÓMIA, EMLŐSÖK, ADATBÁZIS

KEYWORDS: VERTEBRATE PALAEOONTOLOGY, TAXONOMY, MAMMALS, DATABASE

Bevezetés

Valamennyien, akiknek szerencsénk volt ismerni Miklós bácsit, rengeteg segítséget, inspirációt kaptunk tőle. Ez a tanulmány arról a ritka esetről szól, amikor valamit sikerült segítségképpen hozzátenni kifogyhatatlan ötleteihez és példamutató alaposággal, igényesen megvalósított témáihoz.

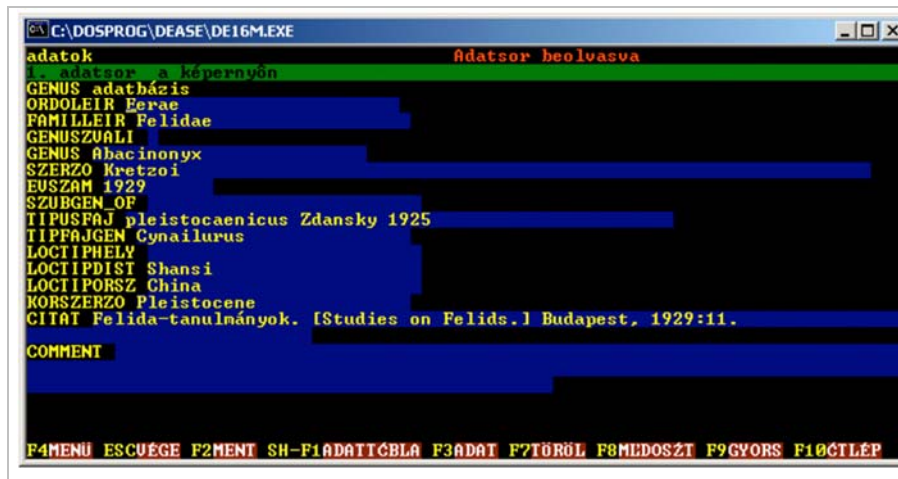
Kretzoi Miklós érdeklődése igen korán fordult a paleontológiai kutatások alapja, a taxonómia irányába. Rendszeresen gyűjtötte az adatokat az új fajokról, nemzetségekről, mint akkortájt mindenki, cédulakatalógusban. Több, mint 50 év alatt felhalmozott adatait a kilencvenes évek elején, az első személyi számítógépek magyarországi elterjedésével szinte párhuzamosan, adatbázisba rendezte - segítségemmel, és szerzőtársi minőségben is közreműködő állandó

munkatársával, feleségével, Kretzoiné Bertalan Máriával.

Az adatbázis első verziója a kor "jolly joker" mindenható adatbázis kezelő rendszerében, dbase-ben készült, az akkori tároló és memória kapacitásoknak megfelelően, szinte betűnként (1,2 Mbyte-os adagokban). Az összeállítást, lekérdezést már az akkor a múzeumi leltári adatbázis felkent hordozójának szánt DataEase-ben alakítottuk ki, ami összehasonlíthatatlanul többet tudott lekérdezések, listázások terén (**1. ábra**).

Hálózati szolgáltatás

A munka szerencsésen egybeesett a magyarországi tartalomszolgáltatást fellendíteni célzó törekvésekkel, konkrétan az NIIF (Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program)



1. ábra

Az eredeti adatbázis szerkesztet, DataEase programban

2. ábra

Az NIIF adatbázis pályázat keretében szolgáltatott változat, INGRES programban

adatbázis-pályázatával, amelyen a Magyar Nemzeti Múzeum és az Archeocomp Egyesület is indult. Ebben a programban azt vállaltuk, hogy hálózaton keresztül, két nyelven (magyar, angol) elérhetővé, lekérdezhetővé teszünk olyan, nemzetközi érdeklődésre is számot tartó adattartalmat, ami részben a múzeum működése, részben az interdiszciplináris/archeometriai jellegű kutatások során keletkezett. A bemutatott adatbázisok az MNM részéről egy gyűjteményi adatbázis, az Archeocomp részéről egy archeometriai adatbázis rendszer, egy holocén palinológiai rendszer, az ÁDÁM avar lelőhelykataszter aktuális változata és a GENUS adatbázis alkották.

A szolgáltatást a Magyar Nemzeti Múzeum Sun szerverén indítottuk be, INGRES adatbázis kezelő rendszeren, melynek használatát jórészt az adatbázis pályázattal kapcsolatban tanultuk meg (2. ábra). Az adatbázis kezelő üzemeltetése, felélesztése Nagy György és Párdi Ferenc munkája, és rengeteget köszönhetünk a DATE (Debreceni Agrártudományi Egyetem) Számítógépes Laboratórium munkatársainak.

A szolgáltatás időtartama a pályázati kiírás szerint minimum három év volt. Ezt teljesítettük is, de 1998 után a múzeum szervezeti felépítésében, személyi állományában és informatikai stratégiá-

jában beállott változások miatt az INGRES-ben szolgáltatott adatbázisok elhaltak; annyira, hogy a rendszerleírást és a képernyőterveket is csak az archív adatállományokból tudtam "kikukázni".

Azóta többször felmerült az adatbázisok újraélesztésének (aktualizálásának...) gondolata, de a napi teendők mindig fontosabbnak, sürgősebbnek bizonyultak.

Az adatbázis utóélete

Szerencsére, az adatbázis eredetije nem halt el a hálózati szolgáltatással. Számptalan lista, egyeztetés, javítás után készült el az adatokból az emlős nemzetségek adatait katalógusszerűen közlő monográfia. Ezek a javítások már nem az eredeti adatbázison, hanem annak szöveges formába öntött katalógus változatán készültek, tehát az adatbázis adatai a monográfiához képest elavultak, hibásak. A hiteles szövegnek természetesen a monográfia tekinthető (Kretzoi—Kretzoi 2000), amihez - ha egyszer erőnk engedi - utána kellene igazítani az adatbázisbeli adatokat is. Ha az ifjú paleontológus - zoológus generáció bevállalja, akár az adatok kiegészítése, folytatása is cél lehet, hiszen az emlős nemzetségek leírása, azonosítása nem állt le az adatgyűjtés határával (1980-as évek közepe).

Keresési szempontok

Ha ORDOLEIR tartalmazza:	Ha FAMILLEIR tartalmazza:	Ha GENUSZVALI tartalmazza:	Ha GENUS tartalmazza:	Ha a SZERZO nevében szerepel:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="Felis"/>	<input type="text" value="Kretzoi"/>
Ha az EVSZAM tartalmazza:	Ha SZUBGEN_OF tartalmazza:	Ha a TIPUSFAJ tartalmazza:	Ha a TIPFAJGEN tartalmazza:	Ha a LOCTIPHELY tartalmazza:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ha a LOCTIPDIST tartalmazza:	Ha a LOCTIPORSZ tartalmazza:	Ha a KORSZERZO tartalmazza:	<input type="button" value="Keres"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

[Vissza](#)

ORDOLEIR	FAMILLEIR	GENUSZVALI	GENUS	SZERZO	EVZSAM	SZUBGEN_OF	TIPUSFAJ	TIPFAJGEN	LOCTIPHELY	LOCTIPDIST
Ferae	Felidae		Avitofelis	Kretzoi	1929		zitteli Gaillard	Felis	La Grive-St. Alban	Isere
Ferae	Felidae		Dolichofelis	Kretzoi	1929		gallica Kretzoi	D.	Ardé	Issoire
Ferae	Nimravidae?		Eofelis	Kretzoi	1938		edwardsii Filhol	Pseudaelurus	Quercy	
Ferae	Felidae		Prionofelis	Kretzoi	1929		rubiginosa Geoffroy	Felis	Pondichery	
Ferae	Felidae		Styriofelis	Kretzoi	1929		turnauensis Hoernes	Felis	Turnau	

3. ábra - a GENUS adatbázis új keresési felülete (www.ace.hu/genus)

Az adatbázis revitalizálása

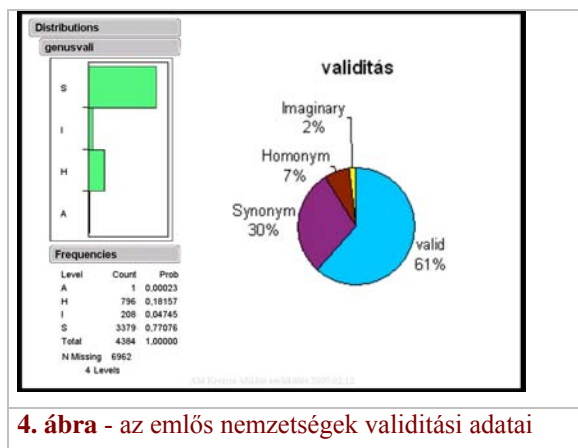
Az adatbázist, Kretzoi Miklós születésének 100. évfordulója alkalmából, újra felállítottuk, ezúttal az Archeocomp egyesület szerverén, MySQL adatbázis kezelő alatt. A hálózatilag elérhető változat Nagy György és Telcs Gábor munkája, egyben ezzel szeretnénk megindítani a korábban működő közhasznú adatbázisok "újraélesztését". Az Archeocomp szerveren számos olyan adattartalom működik, amely az egyesület tagjainak munkája; az Archeometriai Műhely folyóirat is itt található (természetesen nem adatbázis formában). Kicsit megint ezen "tanulunk", és remélem, sok hasznos információt tudunk közzétenni.

A felállított adatbázis azonos az 1996-ban szolgáltatott változattal, csak minimális javításra volt módunk - ezek elsősorban a lekérdezések során nyilvánvalóvá vált elütések. A monográfia adataival való tételes összehasonlítás, annak visszavezetése az eredeti adatbázisba, meghaladja lehetőségeinket és szaktudásunkat is. Ennek ellenére bízunk benne, hogy az adatok így is használhatóak és hasznosak lesznek a gerinces paleontológiai kutatás számára, és a hibák arra ösztönzik a felhasználókat, hogy folytassák Kretzoi Miklós munkáját (**3. ábra**).

HU ISSN 1786-271X; urn:nbn:hu-4106 © by the author(s)

Játék az adatokkal

Az adatbázis természetszerűleg több, mint az adatok összessége. A megvalósult hálózati szolgáltatás elsősorban egyedi lekérdezéseket támogat - a teljes adatmennyiséggel való "játék", amit Miklós bácsi mindig is a munka fő céljának tartott, ennél szabadabb hozzáférést igényel, az eredeti adatok szintjén. A továbbiakban néhány olyan lekérdezést, grafikont mutatok be, melynek tervét még közösen fontolgattuk (**4, 5 ábra**).



4. ábra - az emlős nemzetségek validitási adatai



5. ábra - az emlős nemzetségek felállításának hisztogramja, 1758-1984

Be kell számítani az adatbázis hibáit. de a megfigyelt tendenciák - a nagy számok törvénye alapján - így is elfogadhatóak. Be kell számítani az adatbázis hibáit. de a megfigyelt tendenciák - a nagy számok törvénye alapján - így is elfogadhatóak.

Kívánom, hogy a gerinces paleontológia művelői számára ezek a grafikonok a továbblépés, tovább gondolkodás eszközévé váljanak, és a rendszeres adatgyűjtésre is akadjon vállalkozó.

Irodalom

Kretzoi Miklós--Kretzoi Mária (2000): Index generum et subgenerum Mammalium. Fossilium Catalogus I. Ed. W. Riegraf, Animalia Pars 137. Sect. 1-2. Backhuys Publishers, Leiden, pp. 1-725

Az adatbázis hálózati elérhetősége:

www.ace.hu/genus

ELŐZETES BESZÁMOLÓ A LITKEI KRÉTABÁNYA –VÖLGYBEN VÉGZETT ŐSLÉNYTANI ÁSATÁS EREDMÉNYEIRŐL

HÍR JÁNOS¹–VENCZEL MÁRTON²

Pásztói Múzeum, 3060 Pásztó, Pf. 15.,

E-mail: hir99@freemail.hu

3700 Oradea, Romania, Str. Ioan Suci 10., Pb. 4., Ap. 17.,

E-mail: mvenzcel@gmail.com

Abstract

A preliminary report on the results of the paleontological excavations in the Krétabánya Valley at Litke

*A freshwater –continental series was described South to Litke in the Krétabánya Valley (= "Valley of the Chalk Mine") (Fig. 1) in the beginning of the 20th century. The fine white diatomite was intensively mined here during the thirties and the forties. The intercyclic lithostratigraphical position of the freshwater series between the Karpatian and Badenian marine cycles was first realized by BARTKÓ (1949). The mollusc fauna was studied by CSEPREGHY –MEZNERICS (1950). She described the *Lymnaeus pachygaster nogradensis* n. ssp., *Planorbarius cornu mantelli*, *Planorbarius cornu* var. However these taxa were not adequate for exact biostratigraphic classification. In the Hungarian geological literature the geochronological position of the freshwater series of Litke was uncertain. It was described as Karpatian by a group of the authors (e.g. HÁMOR 1985) and it was regarded as Badenian by another group (e.g. BALOGH 1966).*

In 2001 a new period of the field activity was initiated by the author and Dr. Péter Prádkfalvi. The paleovertebrate locality (GPS: N: 47° 49,727' E: 19°40, 668') was found by the author and Mr. Tibor Brunda in 2004. 2 metric tones of sediment was collected from the bone bearing diatomaceous clay (Fig. 2) in 2005. A sieve with 0.5 mm mesh was applied for the flotation of the sediment. Up to the present we found the following taxa.

Prolagus oeningensis (König, 1825)

Characteristic lower premolars of the species were found (Fig. 9).

Miodyromys sp.

The extremely small dimensions of the molars are remarkable (Fig. 10).

Keramidomys sp.

*The material is not enough for an exact determination (Fig. 11), but the species *K. reductus* and *K. pertesunatoi* can be excluded.*

Cricetodon sp.

*The dimensions are similar to *C. meini*, but some morphological characters (e. g. the well developed posterior ectoloph of the labial cusp of the anteroconus is similar to *C. aureus* (Figs. 3.-8., Fig. 13)).*

Democricetodon mutilus FAHLBUSCH, 1964

One m1 molar was found (Fig. 12.). In Hungary the species was found in Mátraszőlős 2. (Hír & KÓKAY 2004).

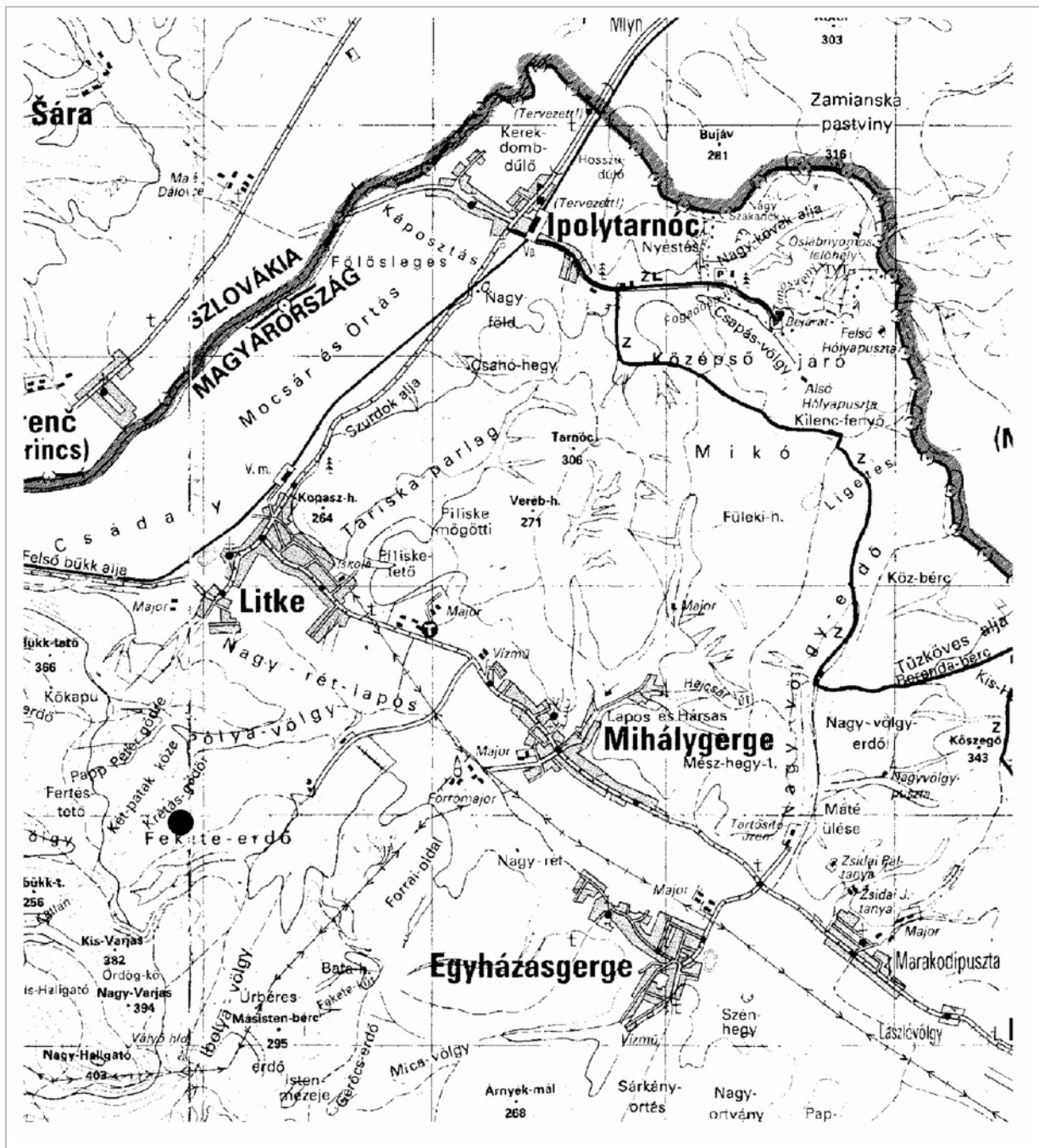
Megacricetodon sp.

*The morphology is similar to *M. minor* on the whole (Fig. 16.), but one M1 (Figs. 14-15.) has a rare morphotype because of the presence of long anteromesoloph and long mesoloph.*

As a preliminary conclusion we can classify the biochronological position of the fauna as early MN6 which is referable to the early Badenian. The field activity and the elaboration is going on.

KULCSSZAVAK: MIOCÉN, KÁRPÁTI-BADENI, KÖZÉPSŐ-PARATETHYS, ÉSZAK-MAGYARORSZÁG, RÁGCSÁLÓK

KEYWORDS: MIOCENE, KARPATIAN-BADENIAN, CENTRAL-PARATETHYS, NORTHERN HUNGARY, RODENTS



1. ábra - A litkei Kréta-bánya völgy vagy Kréta-gödör földrajzi helyzete

Fig. 1. - The geographical position of the Kréta-bánya valley at Litke

Bevezetés

A Nógrád-megye északi részén fekvő Litke község határában található a „Krétabánya –völgy”, vagy „Krétás –gödör” (1. ábra). Az itt található fehér színű finom diatomaföldet a szakmai és a történeti irodalom is krétaként írta le. Első említése BOROVSY (1911) művében olvasható: „*az itteni Krétás –dűlőben ... krétaszerű kőzet található, mely a levegőn porrá omlik szét. Ipari felhasználása érdekében most kísérleteznek*”. A bányászatról és a kitermelt nyersanyag feldolgozásáról mindeközéig semmiféle dokumentációt nem sikerült fellelni, csupán a földtani szakirodalom utalásaira hagyatkozhatunk. Ezek alapján valószínűsíthető, hogy a 20. század negyvenes éveiben a „kréta” mélyművelésű bányászata megszűnt. Az egykori tárna bejárata mára már a felismerhetetlenségig beomlott.

A bánya környékén található miocén korú mocsári agyag gerinces őslénytani szempontú vizsgálata a T-046719. sz. OTKA téma keretében vált lehetségessé. A dolgozat célja az eddigi szakirodalmi adatok összefoglalása és a 2005-évi ásatás eredményeinek előzetes értékelése.

A földtani környezet és kutatástörténet

Litke határában a Dobroda –patak bal partjától a Kis bükk –tetőig terjedő lejtő földtani képződményeit először NOSZKY (1901) térképezte. Alulról felfelé az alábbi egységeket különítette el:

- középső mediterrán márgák,
- amfibolandezit,
- felső mediterrán lajtamész,
- amfibolandezit
- középső mediterrán márgák.

A krétabányát nem tüntette fel. Később (NOSZKY, 1930) megemlítette a litkei édesvízi képződményeket, mégpedig munkájának a „*Felső Miocén Meotien alemelete (A magas szarmata terresztrikus szintjei)*” c. fejezetében: „*É-on Litkénél vannak ilyen fiatal tavi mészszerű képződmények (Planorbisokkal) a vulkanikus rétegeken.*”

BARTKÓ (1949, 1961-62) részletesen tanulmányozta a salgótarjáni barnakőszén –medence északnyugati részét. Térképén az általunk vizsgált területen az alábbi képződményeket tüntette fel:

- helvét slír homokos márgával,
- középső riolittufa,
- tufás márga, homok és mészkő,
- andezittufa
- andezit agglomerátum

A krétabányát a helvét slír és a középső riolittufa határára helyezte. Ő (BARTKÓ,1949) tesz említést

arról, hogy a bánya környezetében csontmaradványok találhatóak: „*Rendkívül érdekes a tufa előfordulása az u.n. litkei „krétabánya” környékén, ahol az átiszapolt és édesvízi mészkővel kevert tufát mélyműveléssel egy ideig fejtették. Igen jó megtartású Planorbis és Lymnaea csigák olyan tömegben pusztultak el, hogy az édesvízi mészkő frissen tört felülete erős bitumenszagot áraszt. Chara terméseken kívül sok csont töredéket is találtam a „krétabánya” környékéről vett minták iszapolási maradványában.*”

A képződményt előbb a középső riolittufa tartozékként (BARTKÓ, 1952), később a helvét üledékciklus zárótagjaként értelmezte (BARTKÓ, 1961-62).

CSEPREGHY-NÉ-MEZNERICS (1950) az üledék-komplex puhatestű faunáját vizsgálta és innen írta le a *Lymnaea pachygaster nógrádensis* n.ssp új csigaalfajt: „*Az édesvízi képződményeknek kétségkívül legérdekesebbike az a rétegcsoport, melyet Bartkó Litkén az u.n. Krétabánya völgyében fedezett fel. Ez a meglehetősen vastag kövületes édesvízi rétegsor alul tufás, könnyű (Lymnaeus, Planorbis) agyagos mészkő, felül tömör agyagos mészkő (Lymnaeus, Planorbis). A rétegekből az alábbi fajokat határoztam meg:*

Lymnaeus pachygaster nógrádensis n. ssp.

Planorbis cornu mantelli

Planorbis cornu var.

A faunaelemek kor szempontjából semmitmondók, a L. pachygaster típusa és a P. cornu mantelli helvét és tortónai lerakódásokban egyaránt előforduló fajok. Noszky szerint –minthogy tufás betelepülések vannak- a tortónai rétegekhez sorolható a képződmény. Az édesvízi képződmény felett megvannak a tortónai képződmények. A kiédesedés inkább tekinthető helvétkori maradványnak, mint az előrenyomuló tortónai tenger első lerakódásának. Mindenképp jelentős felfedezés a rétegsor a helvét –tortónai kérdés szempontjából is. Bartkó megállapítása szerint helvétkori a képződmény.”

BALOGH (1966): a korábbi irodalmi adatok áttekintése után a középső riolittufát és a litkei édesvízi üledéket egyaránt a tortónai emeletbe helyezi, de hangsúlyozza azok interciklikus jellegét.

HÁMOR (1985) monográfiájában a litkei édesvízi képződményeket a Fóti Formációba sorolta és a kárpáti üledékciklus (II. miocén megaciklus) regresszív ágának zárótagjaként értelmezte az Etesi –árok területén.

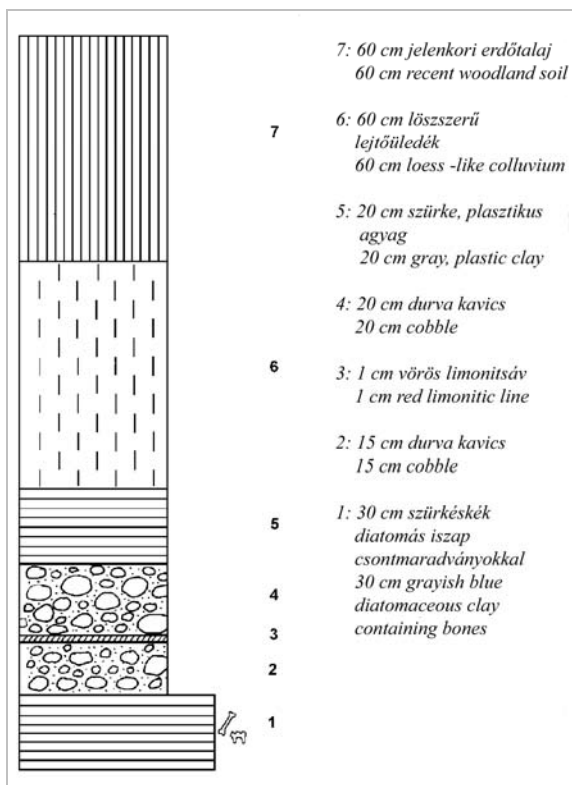
BARTKÓ (1985) szerint a litkei tufás márga és édesvízi mészkő a Garábi Slír Formáció zárótagja.

Az újabb terepi vizsgálatok

A szerző és Dr. Prákfalvi Péter számára 2001 márciusában mutatta meg Szabó Tamás erdész a volt bányatáró helyét. Ezután négy éven keresztül terepi megfigyeléseket és próbamintázásokat végeztünk. Sikerült megtalálni a *Planorbis* és *Lymnaea* héjakat gazdagon tartalmazó szürke mocsári agyagot a táró közvetlen közelében. Ez az üledék azonban annyira kompakt, hogy semmiféle vegyszeres kezeléssel, de még fagyasztással sem sikerült iszapolhatóvá tenni.

2004 júliusában a Krétás –gödörben a bányatáró alatt betorkolló bal oldali mellékvölgy völgyfőjében (GPS: N: 47° 49, 727' E: 19° 40, 668') sikerült iszapolható szürke agyagra bukkanni, mely ugyanakkor makroszkóposan semmiféle puhatestűmaradványt nem tartalmazott. Brunda Tibor segítségével keskeny próbaszelvényt ástunk és 40 cm –ként 8 db, egyenként 10 kg tömegű, próbamintát vettünk. Ezek közül a legfelső, 8. sz. minta tartalmazott gazdag, de töredékes csontanyagot és 3 db. rágcsálófogat.

2005 nyarán a kutatógödört Brunda Tibor, Fodor Szabolcs és Hír István részvételével kibővítettük. Az ekkor feltárolt szelvényt szemlélteti a **2. ábra**.



2. ábra - A litkei Krétabánya völgy 2005. évi ásati szelvénye

Fig. 1. - The profile of the 2005 excavation at the Krétabánya valley

A csontmaradványokat a miocén agyag legfelső 30 cm vastag szintje tartalmazza a durva kavicsos réteg alatt. 2005-ben 2 tonna, 2006 –ban pedig Brunda Tibor, Fodor Szabolcs és Pusztai Krisztián segítségével 2,4 tonna tömegű mintát vettünk belőle. Eme legutóbbi gyűjtési akció eredményeként begyűjtött anyag válogatása még jelenleg is folyik.

Az ősmaradványtartalμού üledék frissen kékesszürke alapszínű diatomás agyag. A rögök felszínét fekete színű mangános futtatás borítja. Elszórtan mogyorónyi téglavörös limonitkonkréciók is található az anyagban. Ugyanez a limonit tölti ki a csöves csontok belsejét és a kioldódott puhatestű és kagylósrák héjak köbeleit is. A megszártott üledék a beáztatáskor hozzáadott hidrogén –peroxiddal heves pezsgés és látványos gázköd –képződés közepette reagál. Az iszapolás ötszöri megismétlése után az anyag válogatható. Az iszapolási maradék döntő része gipszkonkréció, de tartalmaz limonitot, kvarckavicsokat, andezitkavicsokat, valamint az andezitből kimállott kvarc-, gránát- és piroxénkristályokat is. A válogatás sztereomikroszkóp segítségével folyt.

Az előkerült nyúl- és rágcsálómaradványok előzetes értékelése

Rendszertani leírás

Ordo: Lagomorpha BRANDT, 1855 (Nyúl alakúak)

Familia: Ochotonidae THOMAS, 1897 (Pocoknyúl-félék)

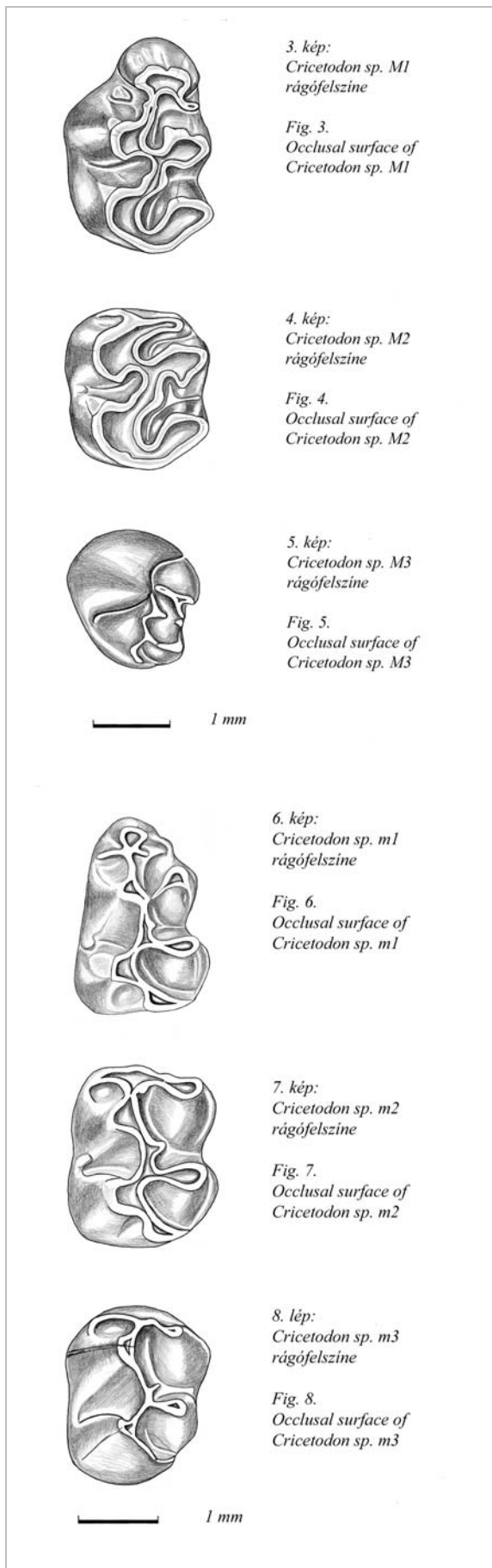
Genus: *Prolagus* POMEL, 1853

Prolagus oeningensis (KÖNIG, 1825)

A fogak gyökértelenek, koronájuk igen magas, a rágófelszín lapos. A zománchurkokban fogcement található.

2005-ben 17 db. foglelet került elő ettől a fajtól, közöttük 5 p3, mely a nyulak rendszertanában kitüntetett jelentőségű. A háromszög alakú rágófelszín legfontosabb diagnosztikus sajátosságai: a lekerekített különálló anteroconid a felszín orális csúcán, a hátsó lobus közepéről előrenyúló rövid zománchurok -a crochet- megléte. (**9. ábra**).

A *P. oeningensis* Nyugat Európa középső miocénjében gyakori (LOPEZ MARTINEZ 1989), az észak magyarországi középső miocénben a Felsőtárkány–Felnémet lelőhelyről ismert. Fajlétője az MN 4 zónától az MN 9 zónáig terjed, ami a Paratethys területén hozzávetőlegesen megfelel az otnangitól a korai pannóniaiig tartó időtartamnak.



Ordo: Rodentia BOWDICH, 1821 (Rágcsálók)

Familia: Gliridae THOMAS, 1897 (Pelefélék)

Genus: *Miodyromys* KRETZOI, 1943

Miodyromys sp.

Leletanyag és méretek :

1 D4: 0,62 x 0,70, 1 P4: 0,73 x 0,88, 3 M1-2: 1,06 x 1,22, 0,92 x 1,13, 0,92 x 1,13, 1M3: 0,77 x 1,00 2 d4: 0,70 x 0,73, 0,76 x 0,56, 1m3: 0,85x 0,77 mm

A leletanyag még nem statisztikus mennyiségű és nem is terjed ki minden pozícióra, mivel az alsó m1, m2 fogak még hiányoznak. A felső M 1-2 fogak leglényegesebb sajátosságai, a független anteroloph, a feltagolt extra redő jelenléte a protoloph és az anterior centroloph között, valamint az ábrázolt példányon egy posterior centroloph-fal összenőtt extra redő képezik (10. ábra). A nemzetség diagnózisát MAYR (1979) definiálta. A méretek szokatlanul kicsik, ezért pontosabb fajmeghatározás még nem lenne megalapozott.

A nemzetség evolúciója a legjobban a svájci molasszban dokumentált, ahol bizonyított, hogy az átlagos fogméretek az MN5 zónától az MN9 zónáig (kb. megfelel a kárpátitól a korai pannóniaig) fokozatosan növekedtek (KÁLIN & ENGESSER, 2001). A Kárpát –medencében a leggazdagabb *Miodyromys* anyag Sámsonházáról ismert (HÍR & MÉSZÁROS, 2002). A svájcban leírt evolúciós trend nálunk csak korlátozottan alkalmazható, mivel kisméretű *Miodyromys* leleteket az MN7-8 zónába (kb. megfelel a szarmatának) sorolt kárpát – medencei faunákból is ismertünk: Comănesti 1 (FERU, et al 1980), Felsőtárkány 3/2.

Familia: Eomyidae DEPÉRET & DOUXAMI, 1902

Genus: *Keramidomys* HARTENBERGER, 1966

Keramidomys sp.

Leletanyag és méretek:

1 P4: 0,70 x 0,78 (11. ábra), 1 m1: 0,78 x 0,74 mm

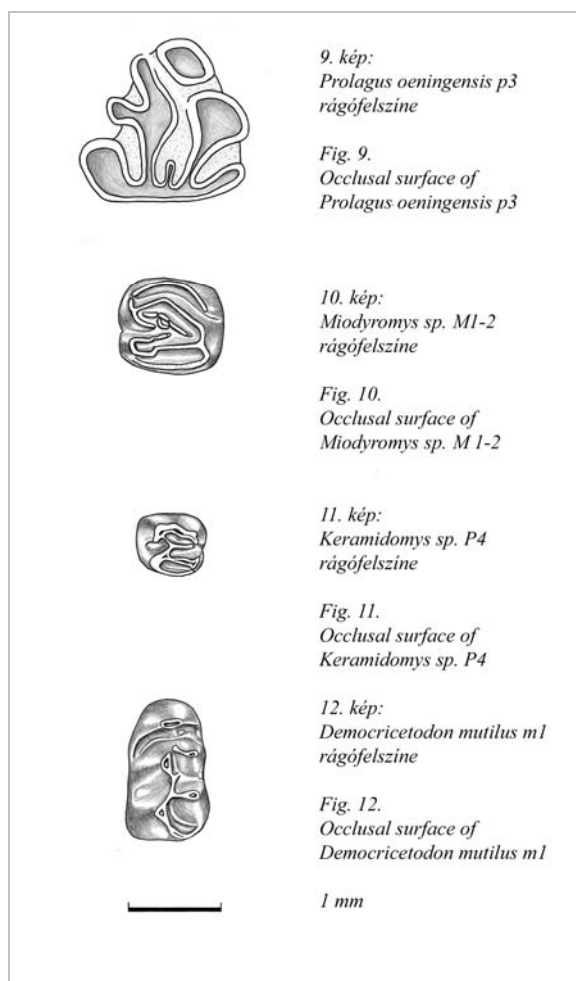
Az ábrázolt felső előzáfog rágófelszínét négy redő alkotja: az anteroloph, a mesoloph, a metaloph és a posteroloph. A redők felszíne egy szintre kopott és lapos rágófelszín képez (11. ábra). A csekélyszámú anyag morfológiai jellegzetességei alapján még nem lehetséges a pontos fajmeghatározás, de a kevésbé ismert és redukált morfológiájú *K. reductus* és *K. pertesunatoi* fajok kizárhatók. A *K. thaleri* és a *K. carpathicus* fajok azok, melyek szóba jöhetnek.

Észak Magyarország középső- miocénjéből eddig az alábbi *Keramidomys* leleteket ismerjük:

K. mohleri, Mátraszőlős 2 (GÁL et al, 2000)

K. mohleri, Felsőtárkány 1 (HÍR, 2001)

K. mohleri, Felsőtárkány 3/2 (HÍR, 2003)



A leszármazottak nélkül kihalt *Eomyidae* rágcsálócsalád őskörnyezeti preferenciáiról keveset tudunk. Annyi valószínű, hogy a zárt erdővegetációt kedvelték.

Familia: Muridae, Illiger, 1811 (Egérfélék)

Subfamilia: Cricetodontinae, Schaub, 1925

Tribus: Cricetodontini, Schaub, 1925

Genus: *Cricetodon*, Lartet, 1851

Cricetodon sp.

Leletanyag és méretek:

1 M1: 2,95 x 1,95 (3., 13. ábra), 1 M2: 2,22 x 1,92 (4. ábra), 2 M3: 1,97 x 1,77 (5. ábra), 1,92 x 1,85, 2 m1: 2,67 x 0,98, 2,42 x 1,55, 2m2: 2,35 x 1,02, 2,2 x 1,70, 3 m3: 2,30 x 1,70, 2,40 x 1,87, 2,47 x 1,77 mm

A legfontosabb morfológiai jellemzők: a felső fogakon a M1 anteroconusa az ábrázolt adult példányon osztatlan (3. ábra), míg egy nem ábrázolt töredékes fiatal példányon osztott. Az anteroconus labiális kúpjához mindkét esetben jól fejlett posterior ectoloph csatlakozik, mely ívelten a fogkorona labiális pereméhez fut ki. A mesoloph hiányzik, vagy gyengén fejlet. A M2, M3 fogakon a paraconus visel rövid posterior ectolophot (4., 5.

ábra). Az alsó m1 koronáján az anteroconid osztatlan, az anterolophulidból linguális és buccalis irányban is kiágazik egy-egy zománcredő (6. ábra). Az m2, m3 koronáján rövid mesolophid található.

A pontos határozás egyelőre bizonytalan, mivel a méretek inkább a *C. meini* FREUDENTHAL, 1963 fajhoz állnak közelebb, egyes morfológiai sajátosságok (pl. a M1 anteroconus jól fejlett posterior ectolophja) inkább a *C. aureus* MEIN & FREUDENTHAL, 1971 fajjal rokoníthatók. Bonyolítja a helyzetet, hogy a svájci és bajor miocénből számos olyan populáció ismeretes, mely a két faj sajátosságait különböző módon egyesíti: *C. aff. meini* és *C. aff. aureus* (BOLLIGER 1994, RUMMEL & KÁLIN 2003).

Az azonban kétségtelen, hogy a *C. meini* –*C. aureus* csoport Közép –Európában a kései MN5 és korai MN6 zónák faunáira jellemző (BOLLIGER 1994, DAXNER –HÖCK 2002).

Familia: Cricetidae, ROCHEBRUNE, 1883

Genus: *Democricetodon*, FAHLBUSCH, 1964

Democricetodon mutilus FAHLBUSCH, 1964

Leletanyag és méretek: 1 m1, 1,55 x 0,95 mm (12. ábra).

Az anteroconid osztatlan, egykúpú, domború orális felszínnel. Anterolophulid nincs, helyette egy mély harántirányú árok választja el az anteroconidot, a protoconid - metaconid kúppártól. A mesolophid nagyon rövid.

A faj Magyarországról eddig a Mátraszőlős 2. lelőhelyről ismert (HÍR & KÓKAY, 2004). Közép Európában az MN4 zónától az MN7 zónáig fordul elő (BOLLIGER 1994, DAXNER –HÖCK 2002), de igazán az MN5 zónára jellemző.

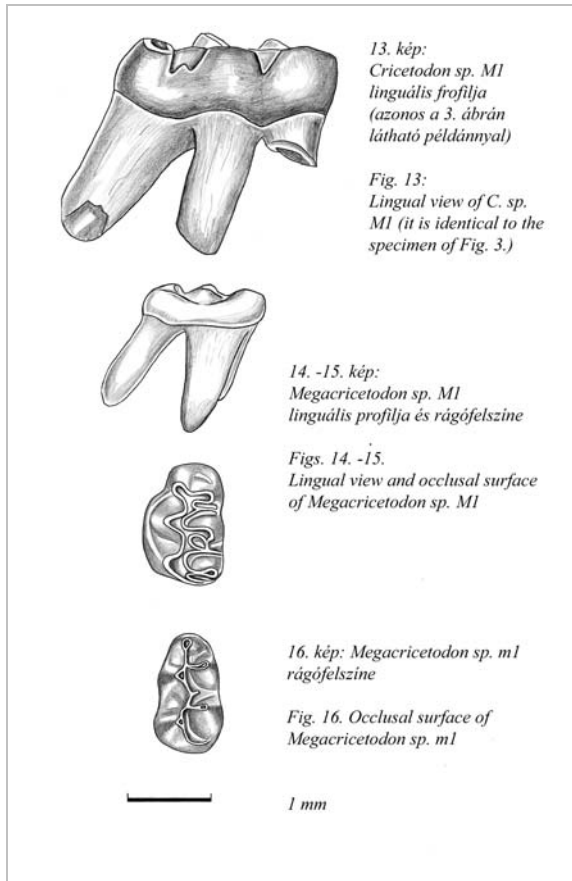
Genus: *Megacricetodon*, FAHLBUSCH, 1964

Megacricetodon sp.

Leletanyag és méretek: 2 M1: 1,55 x 0,98 (14.-15. ábra), 1,47 x 0,98, 1 M2: 1,12 x 0,90, 3 M3: 0,76 x 0,74, 0,80 x 0,76, 0,67 x 0,69, 3 m1: 1,40 x 0,84, 1,44 x 0,97, 1,30 x 0,77 (16. ábra), 2 m2: 1,19 x 0,97, 1,12 x 0,95, 3 m3: 0,99 x 0,84, 0,98 x 0,77, 1,06 x 0,87 mm.

A felső M1 igen alacsony koronáján az anterocone osztott. Az ábrázolt példányon (14.-15. ábra) két harántirányú redő is található: az anteromesoloph és a mesoloph. Mindkettő kiér a labiális peremre.

Az m1 anteroconidja osztatlan, az anterolophulidhoz nem kapcsolódnak járulékos zománcredők, a mesolophid rövid (16. ábra).



A méretek és az alaki sajátosságok sokban hasonlítanak a *Megacricetodon minor* fajra, mely a magyarországi középső- miocén faunák leggyakoribb eleme. A M1 morfortipusa ritka, de mind a *M. primitivus* –*M. ibericus* fejlődési vonalban, mind pedig a *M. minor* –*M. minutus* vonalban előfordul (DAAMS & FREUDENTHAL 1988).

Összefoglalás

A litkei Krétabánya-völgyben feltáruló édesvízi – szárazulati rétegek tanulmányozása során BARTKÓ (1949) óta jellemző az a dilemma, hogy a képződményt egyaránt lehet a kárpáti tengeri ciklus zárótagjaként, vagy a bádeni tengeri ciklus kezdőtagjaként értékelni. A CSEPREGHYÉ-MEZNERICS (1950) által vizsgált puhatestűfauna a kérdés eldöntésében nem segített.

A 2005-ben feltárt aprógerinces lelőhely anyagának feldolgozása még a kezdeteknél tart, több taxon pontos rendszertani körülhatárolása csak gazdagabb leletanyag begyűjtése után lesz lehetséges. A vizsgálat jelenlegi szintjén is már lényeges támpont a *Cricetodon meini* – *Cricetodon aureus* csoport jelenléte, mivel a kései MN5 és korai MN6 zónákra utal.

A két zóna határának radiometrikus korát 14,9 millió évre datálták, mely egyidős egy sajátos földtörténeti eseménnyel, a Ries-medencét

létrehozó kisbolygó becsapódással. A katasztrófa pillanatában óriási tömegű közettörmelék repült a levegőbe és szóródott szét a svájci és a bajor molassz (OSM, Oberer Süßwasser Molasse) területén, mely számos feltárásban kimutatható. Ez az ún. block, v. brock horizont. Közvetlenül a block horizont alatt fekvő kisemlősfaunában a *Cricetodon meini* együtt fordul elő a nagyméretű *Megacricetodon lappi* –val. A block horizont felett néhány méterrel már a *Cricetodon aff. aureus* és *Megacricetodon minor* található (DAXNER–HÖCK 2002).

A litkei *Megacricetodon* faj semmiképp sem lehet *M. lappi*, sokkal inkább hasonló a *M. minor*-hoz így a fauna aligha lehet idősebb az MN6 zóna bázisánál, vagyis 14,9 millió évnél. Ugyanakkor a Kárpáti és a Bádien jelenleg elfogadott határa 16,4 millió év (RÖGL 1998, HARZHAUSER et al 2002). Mindezek alapján valószínű, hogy a litkei édesvízi –szárazulati képződmények a korai bádeni korszak időtartama során rakódtak le.

Köszönetnyilvánítás

A szerző ezúton is köszönetét fejezi ki az Ipolyerdő Rt. és Szabó Sándor igazgató úr támogatásáért, valamint Szabó Tamás helyszíni segítségéért. A kutatómunkát a T 46719 sz. OTKA téma pénzügyi kerete tette lehetővé.

Irodalom:

BALOGH K. (1966): *Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához*. M-34-XXXII: Salgótarján.- Magyar Állami Földtani Intézet: p. 67.

BARTKÓ L. (1949): A salgótarjáni barnaköszén – medence ÉNY-i részének földtani viszonyai. - *Kézirat*, Országos Földtani Adattár, Észak – Magyarországi Területi Hivatal, no. 10. 633.

BARTKÓ L. (1952): A salgótarjáni barnaköszén – medence ÉNY-i részének földtani viszonyai. - *A Magyar Állami Földtani Intézet jelentése az 1948. évről*: 101-110.

BARTKÓ L. (1961-62): A nógrádi barnaköszénterület földtani vizsgálata. - *kandidátusi disszertáció*, Kézirat, Országos Földtani Adattár, Észak –Magyarországi Területi Hivatal, no. 1997.

BARTKÓ L. (1985): Ipolytarnóc földtani vázlata.- *Geologica Hungarica Series Palaeontologica*, **44–46**: 24-46.

BOLLIGER T. (1994): Die Obere Süßwassermolasse in Bayern und der Ostschweiz: bio- und lithostratigraphische Korrelationen.- *Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie*, **34**: 109-144.

- BOROVSKY S. (1911): Nógrád Vármegye. *Magyarország vármegyéi és városai*. - p. 76.
- CSEPREGHYNE MEZNERICS I. (1950): A Salgótarjáni-szénmedence miocén molluszkafaunája. - *Kézirat*, Országos Földtani Adattár, no. Szén/93., p. 7-8.
- DAAMS R. & FREUDENTHAL M. (1988): Cricetidae (Rodentia) from the type Aragonian; the genus *Megacricetodon*.- *Scripta Geologica, Special Volume*, 39-130.
- DAXNER –HÖCK G. (2001): Cricetodon meini and other rodents from Mühlbach and Grund, Lower Austria (Middle Miocene, late MN5).-*Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, **104 A**: 267-291.
- FERU M., RADULESCO C. & SAMSON P. (1980): La faune de Micromammifères du Miocène de Comănesti (dép. d' Arad).- *Travaux Institute Spéologie „Emile Racovitză”*, **19**: 171 -190.
- GÁL E., HÍR J., KESSLER E. & VENCZEL M. (2000): Középső-miocén ősmaradványok a Mátraszőlős, Rákóczi-kápolna alatti útbevágásból. II. A Mátraszőlős 2. lelőhely.- *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, **24**: 39 -75.
- HARZHAUSER M., DAXNER –HÖCK G., BOON –KRISTKOIZ E., ČORIĆ S., MANDIĆ O., MIKLAS –TEMPFER P., ROETZEL R., RÖGL F., SCHULTZ O., SPEZZAFERRI S., ZIEGLER R. & ZORN I. (2002): Paleocology and biostratigraphy of the section Mühlbach (Gaindorf Formation, lower Middle Miocene, Lower Badenian, Austria.- *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, **104 A**: 323 -334.
- HÁMOR G. (1985): A Nógrád –cserháti kutatási terület földtani viszonyai. - *Geologica Hungarica, Series Geologica*, **22**: 1 -307.
- HÍR J. (2001): New Middle Miocene rodent faunas from northern Hungary. - *Lynx (n.s.)* **32**: 107 -122.
- HÍR J. (2003): The Middle Miocene (Late Astaracian, MN 7-8) rodent fauna of Felsőtárkány 3/2 (Hungary).- *Acta Palaeontologica Romaniae*, **4**: 125 -136.
- HÍR J. & KÓKAY J. (2004): Middle Miocene molluscs and rodents from Mátraszőlős (Mátra Mountains, Hungary).- *Fragmenta Palaeontologica Hungarica*, **22**: 83 -97.
- HÍR J. & MÉSZÁROS L. (2002): Middle Miocene insectivores and rodents (Mammalia) from Sámsonháza (Northern Hungary).- *Fragmenta Palaeontologica Hungarica*, **20**: 9 – 23.
- KÄLIN D. & ENGESSER (2001): Die jungmiozäne Säugetierfauna vom Nebelbergweg bei Nunningen (kanton Solothurn, Schweiz). - *Schweizerische Paläontologische Abhandlungen*, **121**: 1 -61.
- LOPEZ MARTINEZ N. (1989): Revision sistemática y biostratigráfica de los Lagomorpha (Mammalia) del Terciario y Cuaternario de España. - *Memorias del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza*, p. 1 -346.
- MAYR H. (1979): Gebissmorphologische Untersuchungen an miozänen gliriden (Mammalia, Rodentia) Süddeutschlands.- *Thesis*, München, p. 1 -380.
- NOSZKY J. (1901): Litke, Lapujtó, 1: 25 000. *Kézirat földtani térkép*.- Magyar Állami Földtani Intézet Térképtára: A 4763/ 2 -1.
- NOSZKY J. (1930): A Magyar Középhegység ÉK –i részének oligocén –miocén rétegei. II. A Miocén .- *Annales Musei Nationalis Hungarici*, **27**: 159 -204 hun., 204 -236 ger.
- RÖGL F. (1998): Palaeogeographic Considerations for Mediterranean and Paratethys Seaways (Oligocene to Miocene).- *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, **99 A**, 279 -310.
- RUMMEL M. & KÄLIN D. (2003): Die Gattung *Cricetodon* (Mammalia, Rodentia) aus dem Mittelmiozän der Schweizer Molasse. - *Zitteliana*, **A43**: 123 -141.

ŐSKÖRNYEZET-REKONSTRUKCIÓ VÖRS, MÁRIAASSZONYSZIGET RÉGÉSZETI LELŐHELY KÖRNYEZETÉBEN – SZEDIMENTOLÓGIAI ÉS PALEOTALAJTANI KÖZELÍTÉS

BRADÁK BALÁZS

ELTE TTK, Földrajzi és Földtudományi Intézet
Természetföldrajzi Tanszék, Pázmány P. sétány 1/C,

bradak.b@gmail.com

"...a természettudományok, a humán tudományok nagy részében is fokozatosan hódított tért a fejlődési, történeti szemlélet; vizsgálati anyagát annak gyökeréig igyekezett visszavinni, hogy a mai helyzetet hosszabb-rövidebb fejlődés eredményeképpen láthassák és értsék meg."

(Kretzoi M. 1969)

Abstract

Five different sedimentological sequences by hand drilling are evaluated here from the surroundings of the Vörs, Máriaasszonysziget archaeological site. VORSBB1 from the higher position of the island, VORSBB2 from the coastal environment, VORS6, VORS7 and VORS8 from the marshy or water covered bay in the line of the overland drilling. "Sartorius" sedimentation instrument was used to determine the grain size distribution of the detached layers. The sedimentological analysis was complemented by mesomorphological study of the remain of washing. Two main questions were investigated: (1) Can we determine any group of the sediments? (2) Can we reconstruct and correlate the sedimentological and pedogenetical environments with any periods of Holocene?

The analysis of the samples gave the following results:

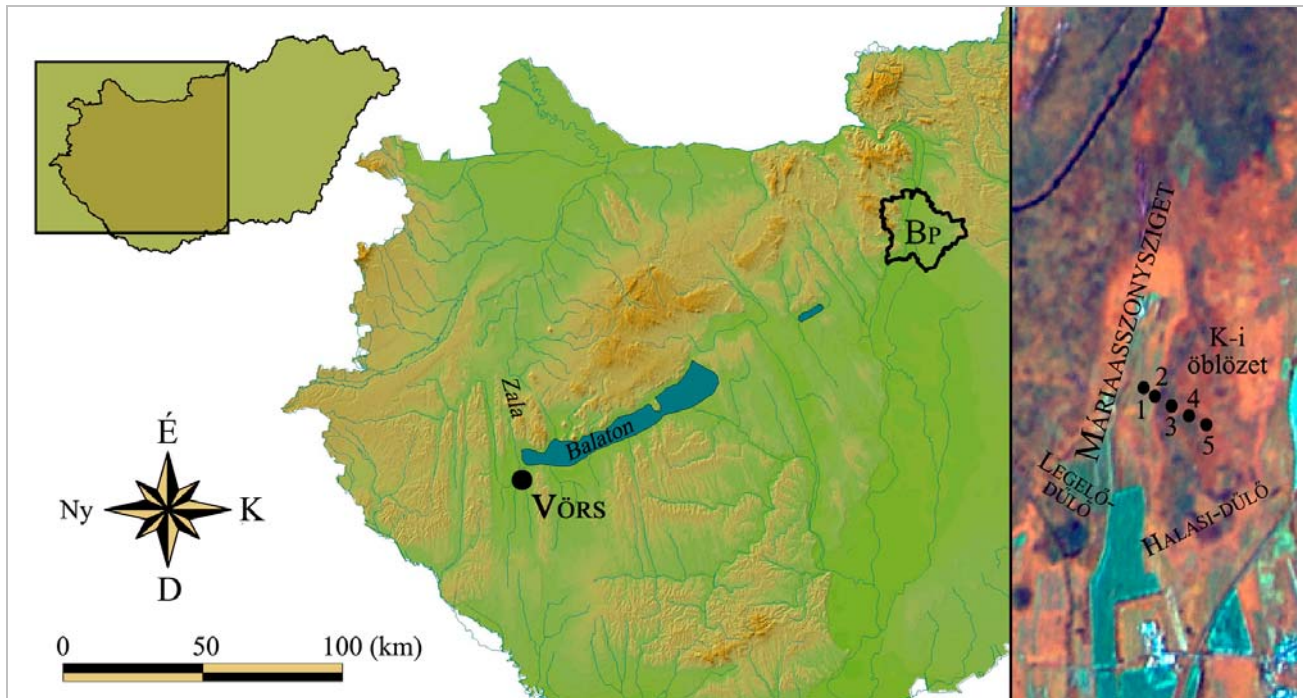
There were three main types of the sequences due to the different environment of the (sub)recent or late Holocene. The bed of the samples was greyish yellow sand (Szh) with a higher content of fine-grained material (silt and clay) originating from "overland sediment sequence". Yellow sand (Sh) was identified above these strata. A possible thin layer with fine-grained gravel (Kh) was revealed in the lower part of this sand. Limonite and small calcareous concretions were identified in the latter two layers. Above the yellow sand, brown clayey sand was found. This archaeological layer was not detected in the "coastal environment sediment sequence" (VORSBB2). The closing parts of these sequences were brownish black, weakly developed recent soil layers. This soil adjoined with a light brown transitional sandy layer to the lowest part of the sequences.

The beds of the samples were grey clayey-silty sand (Bh₂) originating from the „lake environment sediment sequence". Fine-grained gravel was identified in the lower part of VORS7 and VORS8 sequences. A peaty layer was revealed above this grey sediment in all sequences. This organic material rich layer jointed with a black, compacted, transient clayey matter to the grey sand. The peaty layer covered with lighter grey sand (Bh₁), and the sequences closed with a peaty layer with remnant of recent plants.

The sediment classification and the preconception of environment reconstruction were created on the basis of macroscopical, mesomorphological and sedimentological analysis. The clayey-silty sand with limonite is an important sediment to correlate the sequences. This material was identified in the bed of the sequence of VORSBB1, 2 and VORS7 drilling cores. Accurate analyses are needed to characterise the material of the dolomite gravel layer in VORSBB1, VORSBB2 and VORS7 and 8. It should be an other important marker layer in these sequences as a correlative sediment between the overland, coastal and lake sediment sequence. This gravel was possibly deposited before the Atlantic phase (Pleistocene, Early Holocene?) than redeposited second time during the abrasion of Lake Balaton in the Early Subboreal period of Holocene. The redeposited gravel of this second event was identified in the lake environment sequence of VORS7 and 8 drilling cores. There was a possibility of a dry period and deflation before the Early Subboreal lake level raising in the Late Atlantic phase. The archaeological layer is missing in the "coastal environment drilling" (VORSBB2) and a possible hiatus is supposed below the peaty layer (VORS6, 7 and 8). It may be eroded due to the abrasion of a higher level of Lake Balaton or to the (areal) erosion in a humid period of Holocene or because of the deflation (wind erosion) in the dryer period of Holocene. The light grey sand was deposited by the lake level rising of Lake Balaton in historical times.

The above mentioned many possibilities show that more information (pollen analysis, palaeontology, chronometrical dating, archaeology) is needed to correlate the three main type of sequences and to reconstruct the development of the shallow water, marshy-peaty or sandy beach environment.

KULCSSZAVAK: HOLOCÉN, VÖRS, MÁRIAASSZONYSZIGET RÉGÉSZETI LELŐHELY, SZEDIMENTOLÓGIA
 KEYWORDS: HOLOCENE, VÖRS, MÁRIAASSZONYSZIGET ARCHAEOLOGICAL SITE, SEDIMENTOLOGY



1. ábra - A vizsgált terület.

Fig. 1. - The studied area.

Előkép - A vizsgált terület

Vörs - Máriaasszonysziget Somogy és Zala megye határán, a Kis-Balaton területén található (1. ábra). A jelenlegi Vörs településtől ÉNy-ra elhelyezkedő, a Kis-Balaton öblözetéből néhány méterrel kiemelkedő, ÉD irányú félsziget az újkőkorszaktól kezdve a középkorig, feltehetőleg kisebb megszakításokkal állandó településül szolgált a különböző népcsoportoknak

Máriaasszonyszigeten már több ízben végeztek ásatásokat. Először az 1950-es évek elején Csalog J. tárta fel a félsziget tetőszintjéhez közeli templomromot, majd a későbbiekben Sági K., valamint Horváth L. vezetésével folytak feltáró vizsgálatok. Az 1989 és 1991 között Mógáné Aradi Cs., illetve 1999 és 2001 között T. Biró K. és M. Virág Zs. vezetésével zajló ásatások már a korábbi történeti korok emlékeit hozták felszínre. A kutatások során az újkőkortól a római korig került elő változatos leletanyag (Kalicz N. et al. 2002). A legutóbbi régészeti vizsgálatokkal párhuzamosan folyó természettudományos kutatások (pollenanalízis, malakológia) célja az őskörnyezet minél pontosabb rekonstruálása a régészeti lelőhely környezetében.

A terület fiatal, feltehetően a holocénben felhalmozódott üledékes rétegsorának feltárára kézi fúróval kutatófúrásokat mélyítettünk a 1989 és 1991, illetve a 1999 és 2001 között zajló ásatási helyszínek közelében, illetve a félsziget határoló K-i öblözetben (1b ábra). A VORSBB1 fúrás a félsziget tetőszintjéhez közel, a felhagyott régészeti lelőhely mellett mélyült, feltárva a "szárazföldi üledéksor"-ként elnevezett összletet. A félsziget K-ről határoló öblözet közeléből származik a "parti üledéksor"-ként meghatározott VORSBB2 fúrás rétegsora. A K-i öblözetben mélyített VORS6, 7 és 8 fúrások pedig összefoglalóan "tavi üledéksor"-ként jellemezhetőek.

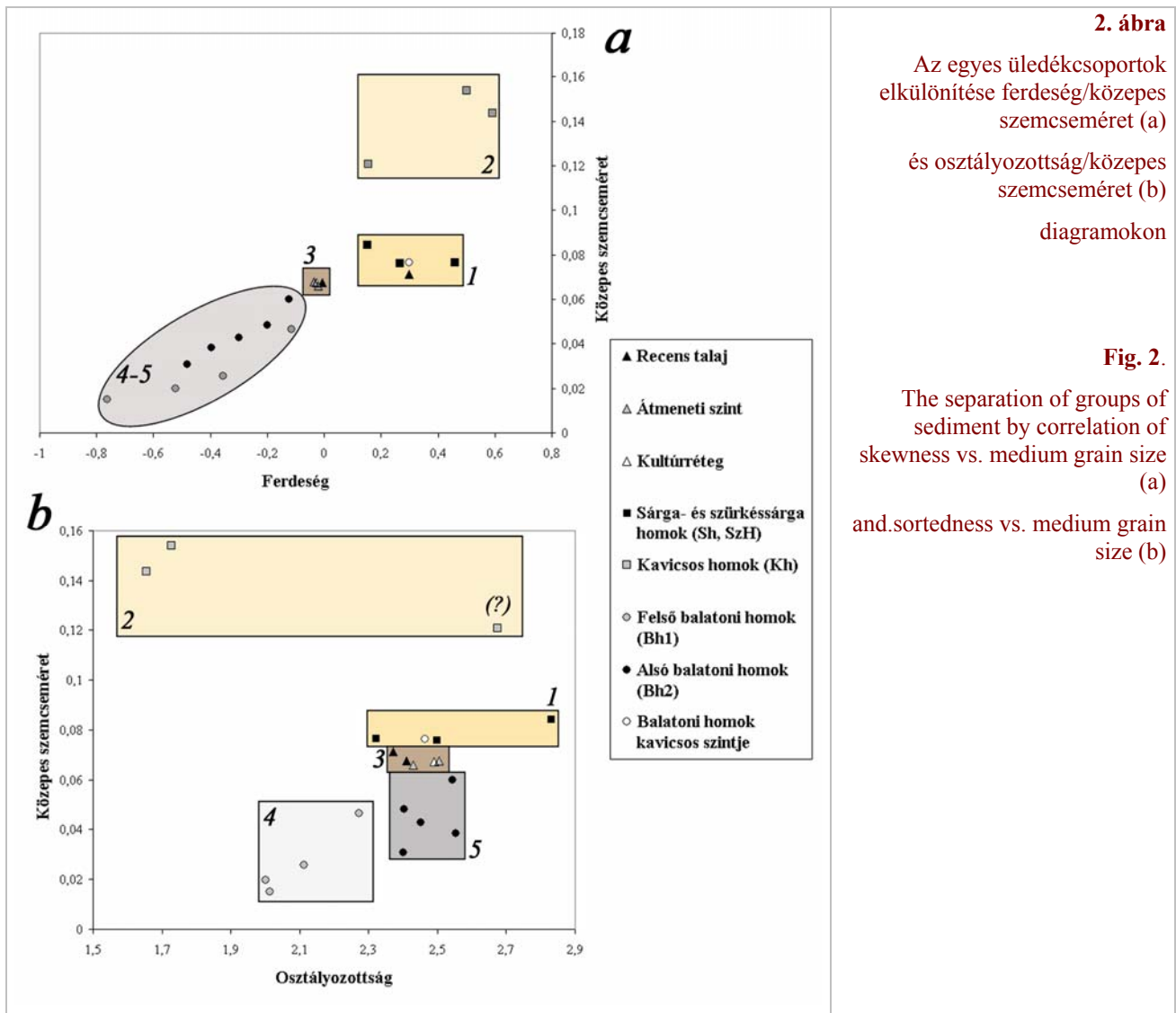
A vizsgálatok alapvetően két kérdés megválaszolását tűzték ki célul:

(1) A fúrások rétegtagjai üledékes-kőzettani, paleotalajtani tulajdonságaik alapján csoportosíthatóak-e és a fúrások egyes rétegei párhuzamosíthatóak-e egymással?

(2) A fúrásokban megfigyelt üledékek segítségével feltárható-e a szigeten/félszigeten élt ember környezete, illetve az egyes események besorolhatóak-e a földtörténet egyes korszakaiba?

1. táblázat A szedimentológiai vizsgálatok eredményei**Table 1.** The results of sedimentological analysis

Fúrás / szint	Szemcseméret eloszlás (%)							Folk és Ward (1957) alapján				
	agyag (<0,005 mm) (%)	finom kőzet- liszt (0,005- 0,01 mm) (%)	durva k.liszt (0,01- 0,05 mm) (%)	finom homok (0,05- 0,25 mm) (%)	közép- szemű homok (0,25- 0,5 mm) (%)	durva- szemű homok (0,5- 1,0 mm)	kavics (>1,0 mm)	közepes szemcse- méret (mm)	osztá- lyozott- ság	ferde- ség	csúcsos- ság	
VORSB1	1	25,12	3,03	13,01	53,55	4,57	0,52	0,22	0,067	2,412	-0,006	0,512
	2	27,26	3,22	12,48	53,74	2,68	0,43	0,19	0,066	2,430	-0,021	0,512
	3	27,27	2,82	10,98	52,33	6,05	0,56	0,00	0,067	2,491	-0,026	0,524
	4	19,62	4,18	13,68	43,38	10,05	3,15	5,95	0,084	2,829	0,152	1,075
	5	13,97	4,39	14,83	45,93	6,55	1,73	12,59	0,121	2,674	0,155	1,420
	6	19,01	5,48	10,68	54,69	7,45	2,59	0,09	0,076	2,498	0,265	0,913
VORSB2	1	19,33	5,12	15,48	55,09	4,33	0,65	0,00	0,071	2,371	0,298	0,853
	2	25,01	4,39	14,63	47,74	7,32	0,87	0,04	0,068	2,505	-0,037	0,548
	3	16,32	4,48	9,90	66,26	2,16	0,88	0,00	0,077	2,322	0,460	1,161
	4	10,31	3,35	7,36	69,78	7,24	1,18	0,79	0,154	1,727	0,502	2,970
	5	11,38	2,17	9,55	74,43	0,33	0,00	2,13	0,144	1,656	0,593	2,883
VORS6	1	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
	2	50,94	10,73	29,62	8,44	0,26	0,00	0,00	0,015	2,014	-0,763	0,663
	3	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
	4	41,24	9,60	19,96	25,99	1,92	1,29	0,00	0,031	2,401	-0,481	0,538
	5	27,14	8,10	25,54	35,43	2,96	0,83	0,00	0,048	2,404	-0,199	0,538
VORS7	1	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
	2	21,50	8,74	38,16	30,97	0,64	0,00	0,00	0,047	2,273	-0,114	0,638
	3	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
	4	39,98	6,52	16,55	29,46	4,88	1,83	0,78	0,038	2,553	-0,397	0,551
	5	28,87	6,16	16,90	38,77	7,37	1,92	0,00	0,060	2,545	-0,124	0,554
	6	16,21	4,79	17,76	53,00	3,71	2,75	1,78	0,076	2,464	0,298	1,085
VORS8	1	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
	2	43,17	7,07	37,97	10,97	0,81	0,00	0,00	0,026	2,112	-0,354	0,631
	3	44,21	10,66	37,77	7,28	0,09	0,00	0,00	0,020	2,001	-0,523	0,630
	4	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
	5	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
	6	36,17	4,61	22,88	31,58	3,66	1,09	0,00	0,043	2,452	-0,299	0,523



A minták feldolgozása

A makroszkópos leírásokat kiegészítő laboratóriumi vizsgálatok során szedimentációs mérleggel határoztam meg az egyes minták szemcseösszetételét. A vizsgált rétegek szemcseösszetételét kumulatív szemcseeloszlás görbén jelenítettem meg, mely az egyes üledéktípusok elkülönítését segítette.

A kumulatív görbék eredményeit Folk, R. L. & Ward, W. C. (1957) által szedimentológiai vizsgálatok során alkalmazott, grafikus számítási módszerrel dolgoztam fel (Balogh K. 1991) (1. táblázat). A számítások során a kumulatív görbe adott százalék-értékeihez (5, 16, 25, 50, 84, 95%) tartozó szemcseméretből számolt Φ ($\Phi = -\log_2 D_{mm}$) értékeket felhasználva különböző mérőszámok alkothatóak. Az adatsor kvartilis és percentilis értékeit felhasználva meghatározhatóvá vált az egyes minták közepes szemcsemérete, osztályozottsága (σ_1), az adott görbe ferdesége (Sk_1) és

a csúcsossága (K_G). A grafikus számítások közül az egyes üledékek σ_1 és közepes szemcseméret és a ferdeség és közepes szemcseméret értékeit pontdiagramon ábrázoltam (2a, b ábra), melyek az egyes üledéktípusok pontosabb elkülönítését tették lehetővé.

Az üledékek és az iszapolási maradék binokuláris mikroszkóppal elvégzett vizsgálata további információkkal szolgált a megfogalmazódott kérdések megválaszolásához.

Az egyes minták szedimentológiai jellemzőinek feltárása

A minták közepes szemcsemérete 0,015 és 0,15 mm között mozgott (1. táblázat). A finomabb szemcsetartományú üledékek közé (0,015-0,06 mm) a tavi üledéksorban előforduló, uralkodóan kőzetlisztes tartalmazó rétegek tartoztak. A közepes szemcseméret

alapján a durva kőzetliszttel jellemezhető csoportba sorolhatók a szárazföldi-, és parti üledéksor gyengén fejlett talajai (VORSBB1/1; 2/1), a recens talaj alatti átmeneti rész (VORSBB1/2; 2/2) és a kultúrréteg anyaga (VORSBB1/3) (0,065-0,071 mm). Ehhez a csoporthoz kapcsolható még a szárazföldi üledéksorokban megjelenő, 0,076-0,084 mm közepes szemcseméretű, sárga és szürkés-sárga színű finom homok is (pl. VORSBB1/4; 2/3). Közepes szemcseméret értéke alapján (0,076 mm) ide sorolható a VORS7 tavi üledéksor fekü anyaga is. A legnagyobb, 0,12 és 0,15 mm közé eső közepes szemcseméret tartománnyal a szárazföldi fűrés alsó rétegei tartoztak (VORSBB1/6; 2/5). A közepes szemcseméret értékeket ebben az esetben feltehetőleg az üledékben előforduló kavicsanyag (VORSBB1/5) "húzta el".

Az osztályozottság értékek alapján (1,65-2,83) mindegyik minta gyengén vagy igen gyengén osztályozott.

A ferdeség értékek két nagyobb üledéktípusnál negatív értéket mutattak. Az egyik csoport a tavi üledéksorok homokos szintjei (pl. VORS6/2; 7/2; 8/2) [-0,11 - (-0,76)], a másik csoport pedig a recens talaj alatti átmeneti szint és a kultúrréteg voltak [-0,02 - (-0,03)]. A negatív ferdeség az ülepítő közeg energiájának megnövekedésére utal (Balogh K. 1991). A tavi üledéksor esetén ez a "kis negatív ferdeség" a parti területeken erősödő abráziós-akkumulációs tevékenységet, a jelentősebb vízzel borítást jelentheti. Ebben az esetben a szélsőséges értékek nem értelmezhetőek, mert az anyag eleve gyenge osztályozottságot mutat. A szárazföldi üledékek alacsony negatív értékei "közel szimmetrikus" görbét jelölnek, az ülepítő közeg energiája, az üledékképződési környezet markánsan nem változott (Balogh K. 1991).

Csúcsosság a görbe egyes szakaszainak osztályozottság értékét méri össze. Szélsőséges KG értékek azt jelezhetik, hogy az üledék korábbi jól szerzett osztályozottságukat megőrizve szállították a lerakódás helyére, és ott újabb osztályozódás nélkül keveredtek más anyagokkal (Balogh K. 1991). A vizsgált minták közül a tavi üledéksor homokanyaga és a recens talaj alatti átmeneti szint jellemezhető "igen lapos görbével". A többi üledék szemcseeloszlása "közel normális görbét" adott.

Mivel az egyes grafikus paraméterek alapján kialakult üledékcsoportok egyes tulajdonságai közt gyakori volt az átfedés, egyes kiválasztott paraméterek értékeit pontdiagramon jelenítettem meg. Az egyes üledékcsoportok a ferdeség és közepes szemcseméret (2a ábra), illetve az osztályozottság és közepes szemcseméret (2b ábra) értékeket megjelenítő diagramokon különültek el a legszembetűnőbben.

A fűrésok üledékcsoportjai

1. csoport

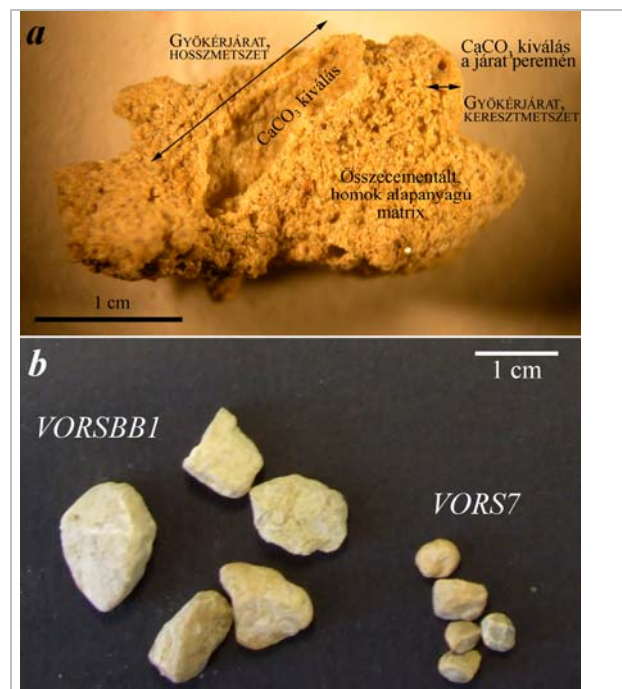
A makroszkópos, üledékes-kőzettani és paleotalajtani vizsgálatok alapján az alábbi csoportokba sikerült besorolni az egyes rétegsorok tagjait:

- Szürkés-sárga homok (*Szh*): Tömött, szürkés-sárga színű, limonit-, és kalcium-karbonát kiválásokat, elenyésző mennyiségben dolomitkavicsot tartalmazó homokos réteg a VORSBB1 és 2 fűrésban.
- Halványsárga színű homok (*Sh*): a kultúrréteg alatti, gyökérjáratokat megőrző kalcium-karbonát kiválásokat tartalmazó, (3a ábra), a VORSBB1 és 2 fűrésokban azonosítható homokos réteg.

A kumulatív szemcseeloszlás görbék grafikus paraméterei alapján a sárga- és a szürkés-sárga homok egy csoportba sorolható, elkülönítésüket makroszkópos és mezomorfológiai tulajdonságai miatt tartottam szükségesnek.

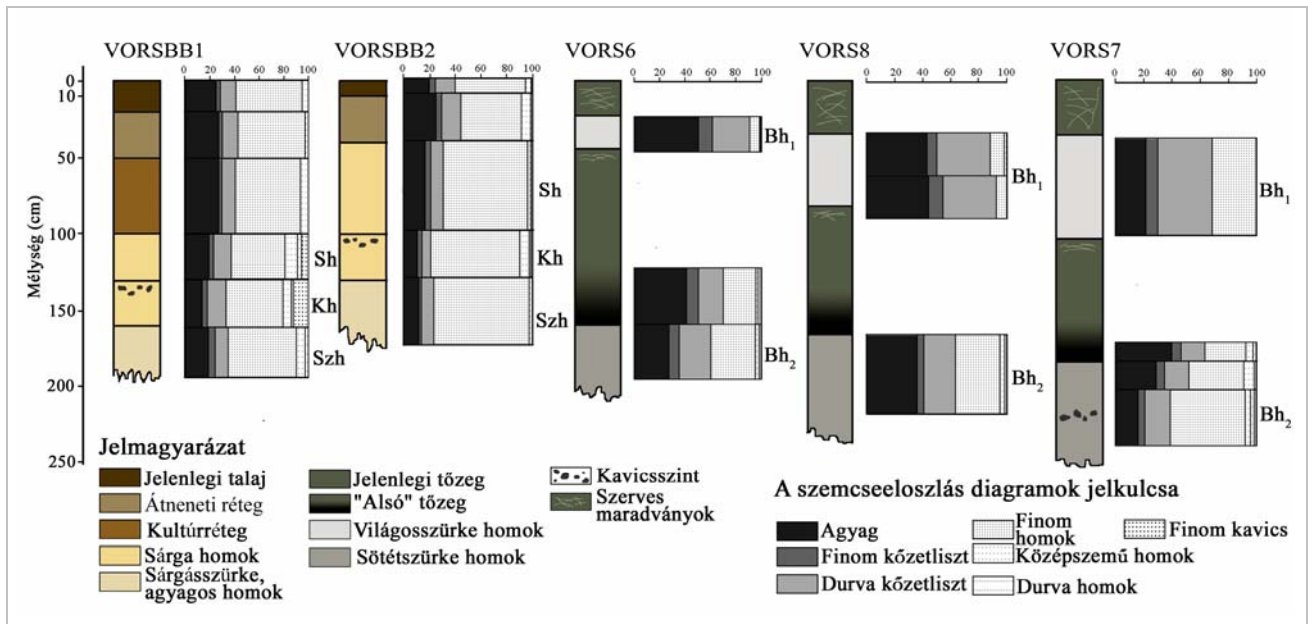
2. csoport

- Kavicsos homok (*Kh*): A VORSBB1 és 2 fűrésok halványsárga homokos szintjébe települő, limonit- és CaCO_3 kiválásokat, közepesen koptatott és görgetett dolomit-, illetve kisebb arányban kvarckavicsokat (3b ábra) tartalmazó szintje.



3a, b ábra. - Kalcium-karbonáttal összecementált gyökérjáratok a szárazföldi és parti rétegsor *Sh* és *Szh* rétegeiből (a) és a *Kh* szint kavicsanyag (b).

Fig. 3a, b. - Root traces cemented by CaCO_3 from the *Sh* and *Szh* layer of overland and shore sediment sequence (a) and gravel from the *Kh* horizon (b).



4. ábra - A fúrások rétegsorainak üledékes-kőzettani jellemzői.

Fig. 4. - The sedimentological character of the drilling cores

A grafikus paraméterek által jól elkülönül a sárga- és szürke homoktól.

3. csoport

- Kultúrréteg: Barna színű, régészeti leleteket tartalmazó kevert réteg, csak a szárazföldi rétegsorban fordul elő. A réteg maga feltehetően több üledék, illetve paleotalaj (?) keveredésének végeredménye. Erre utal a barna alapanyagba, finom réteggént települő, vagy kaotikus mintázattal keveredő sötétebb agyagosabb anyag. Csak a VORSBB1 fúrásban azonosítható.
- Átmeneti réteg: törmelék, recens növényi maradványokat tartalmazó réteg a VORSBB1 és 2 fúrásokban;
- Recens talaj: a szárazföldi/parti rétegsor fedő tagja, szürkésfekete színű, erősen homokos, szerves maradványokat, emberi jelenlétre és átkeveredésre utaló törmelék tartalmazó, gyengén fejlett talaj.

Grafikus paramétereik alapján ez a három üledék/talajtípus egy csoportot alkot. A ferdeség/közepes szemcseméret diagramon történő megjelenítés során, a parti fúrás fedő talaja a sárga- és szürkés-sárga homokok csoportjába került. Lehetséges magyarázat, a talaj gyenge fejlettsége, tulajdonságai még erőteljesen őrzik a talajképző kőzet tulajdonságait.

4-5. csoport

- Homok1 (Bh_1): jelentős kőzetliszt tartalmú, világosszürke színű "homokos vályog", a tavi fúrások felső homokos szintje, feltehetőleg a fedő rétegből hozzákeveredett szerves maradványokkal;

- Homok2 (Bh_2): a Bh_1 rétegnél magasabb homoktartalmú, szerves növényi maradványokat nem tartalmazó anyag.
- Bh_2 kavicsos szintje: a szárazföldi fúrások Kh szintjéhez hasonló, de "nyomokban" kisebb szemcseméretű dolomit- és kvarckavicsot tartalmazó (VORS7, 8), a VORS7 fúrás esetén alsó szakaszában kivilágosodó, limonit kiválással jellemezhető réteg.

Grafikus paramétereik alapján a balatoni homokok (Bh_1 , Bh_2) csak az osztályozottság/közepes szemcseméret diagramon különülnek el egyértelműen. A VORS7 fúrás minta fekéjében megjelenő kavicsos anyag azonban nem volt beleilleszthető ebbe a csoportba. A ferdeség/közepes szemcseméret, illetve az osztályozottság / közepes szemcseméret diagramon is a sárga- és szürkés-sárga "szárazföldi" homokok csoportjába sorolódott. Grafikus paramétereik, makroszkópos és mezomorfológiai tulajdonságai alapján ez az anyag jelentheti az egyik kapcsolatot a különböző rétegsorok között. Bár tulajdonságai alapján ezt az anyagot a sárga-, illetve szürkés-sárga homokok csoportjába kellene sorolnom, rétegtani helyzete és összekötő szerepe miatt itt került tárgyalásra.

Egyéb csoportok

- Szervesanyag-dús szint: a VORS6, 7 és 8 tavi rétegsorokat tagoló tőzeges rétegek felső tagja, sok szerves törmelék és puhatestű héjtöredéket tartalmaz (VORS6/1; 6/3; 7/1; 7/3; 8/1; 8/4; 8/5).

Ezen az anyagon nem sikerült üledékes-kőzettani vizsgálatokat végezni, jellemzése a makroszkópos és binokuláris mikroszkóppal végzett leírás és az iszapolási maradék vizsgálatával történt.

Földtörténeti időskála		Fúrások rétegei			Őskörnyezet			
Kor	Korszak	Szárazföldi üledéksor (VORSB1)	Parti üledéksor (VORSB2)	Tavi üledéksor (VORS6, 7, 8)	szárazföldi/parti környezet	tavi környezet		
holocén	szubatlanti	késő-szubatlanti	recens talaj	recens talaj	felső tözezes szint	Homokos humusz-talaj képződés	Mocsári környezet, szervesanyag felhalmozódás, tőzegképződés	
			átmeneti homok	átmeneti homok	világosszürke homok (Bh ₁)	Lokális vízelöntés a félszigeten, üledék-felhalmozódás, ill. abrázió; kevert üledékanyag.	Nyíltvízi környezet az öblözetben, üledék-felhalmozódás	
	szubboreális	késő-szubboreális			alsó tözezes szint	Defláció, gyenge talajképződés [?]	Mocsári környezet, víz visszahúzódása	
		kora-szubboreális	kultúrreteg	eredetileg kultúrreteg [?], kora szubboreális eróziót követően hiátus	szürke, kavicsos (VORS7, 8) homok (Bh ₂)	Kultúrreteg, illetve a fekü eróziója a parti területeken, kavics második áthalmozódása (korrelatív üledék)	Nyíltvíz, üledék-felhalmozódás (kavics áthalmozás) a partról, ill. a nyílt-víz felől, Balaton magas vízállása (Bácskai E. 1982; Nagyné Bodor E. 1988; Nagyné Bodor E. - Cserny T. 1998)	
		késő-atlanti			limonitos homok a VORS7 fúrás alján [?]	Emberi megtelepedés, antropogén felszínformálás kezdete	Alacsony üledék-képződési ráta a Balatonnál (Cserny T. 2002; Tullner T. – Cserny T. 2003)	
	atlanti	kora-atlanti	esetleges réteghiány [?]	esetleges réteghiány [?]		(általánosan késő atlanti szárazodás: Gábris Gy. 2003; Kordos L. 1977a, 1987; Cserny T. 2002; Tullner T. – Cserny T. 2003)	Talajképződés [?] - agyagos üledék maradványai a kultúrretegben	Vizenyős, sekélyvízi környezet (Cserny T. 2002)
						(általánosan kora atlanti nedves periódus: Bácskay E. 1982, 1991; Gábris Gy. 2003; Gábris et al. 2002)		
		"preatlanti"	sárga, kavicsos homok (Sh, Kh)	sárga, kavicsos homok (Sh, Kh)		Boreális korszakban defláció	A kavicsos anyag fel/áthalmozódása turzasképződés során (Lóczy L. 1894, Marosi S. 1962, 1969)	
	pleisztocén	késő-pleisztocén	szürkéssárga homok (Sz _h)	szürkéssárga homok (Sz _h)		Kavics első áthalmozódása a területen a magasabb térszínekről (Marosi S. 1969)	Időszakos vízelöntések (Marosi S. 1969)	
		középső-pleisztocén						
kora-pleisztocén							A kavics eredeti felhalmozódása egy É-ről progradáló hordalékkúp anyagaként (Marosi S. 1969, 1970), vagy meder, illetve övzátony üledékként (Mike K. 1980)	
pliocén						A (fél)sziget jellegzetes ÉD-i morfológiájának kialakulása deflációval (Lóczy L. 1913, Chohnoky J. 1918) [?]		

2. táblázat - Az üledéksorozat fejlődésének egy lehetséges vázlata

Table 2. -A possible scheme of the development of the sediment sequence

- Tömött szint: a tőzeges rétegek szerves maradványokat tartalmazó szintje alatti, tömöttebb, fekete-feketésszürke színű szint, jelentős mennyiségű puhatestű héj (egész házak és töredékek) és szénült (?) növényi maradványokkal.

A tömött szint tulajdonképpen a szervesanyag-dús tőzeges réteg és az alatta található balatoni üledék átmeneti szakaszát jelentette. A grafikus paraméterei nagy hasonlóságot mutatnak a balatoni homokokhoz.

Az elkülönített üledékcsoportok alapján a "szárazföldi üledéksor"-ként elnevezett VORSBB1 összlet (4. ábra) fekjét a szürkés-sárga színű, agyagos, kőzetlisztes homok (Szh) alkotta. A szürkés sárga homok folyamatos átmenettel kapcsolódik egy limonitos, karbonátos kiválásokkal jellemezhető sárga színű homokos (Sh) réteghez. A sárga homok alsó szakaszában egy vékony, kavicsos réteg települt (Kh). Az *Sh* réteg fedőüledéke sötétbarna színű agyagos homok volt. A fúrásban ez a szint a régészeti kultúrréteggel azonosítható. A kultúrréteg egy világosbarna-szürkésbarna, homokos átmeneti résszel kapcsolódott a fedő, gyenge fejlettségű, sötétbarna-fekete színű recens talajhoz.

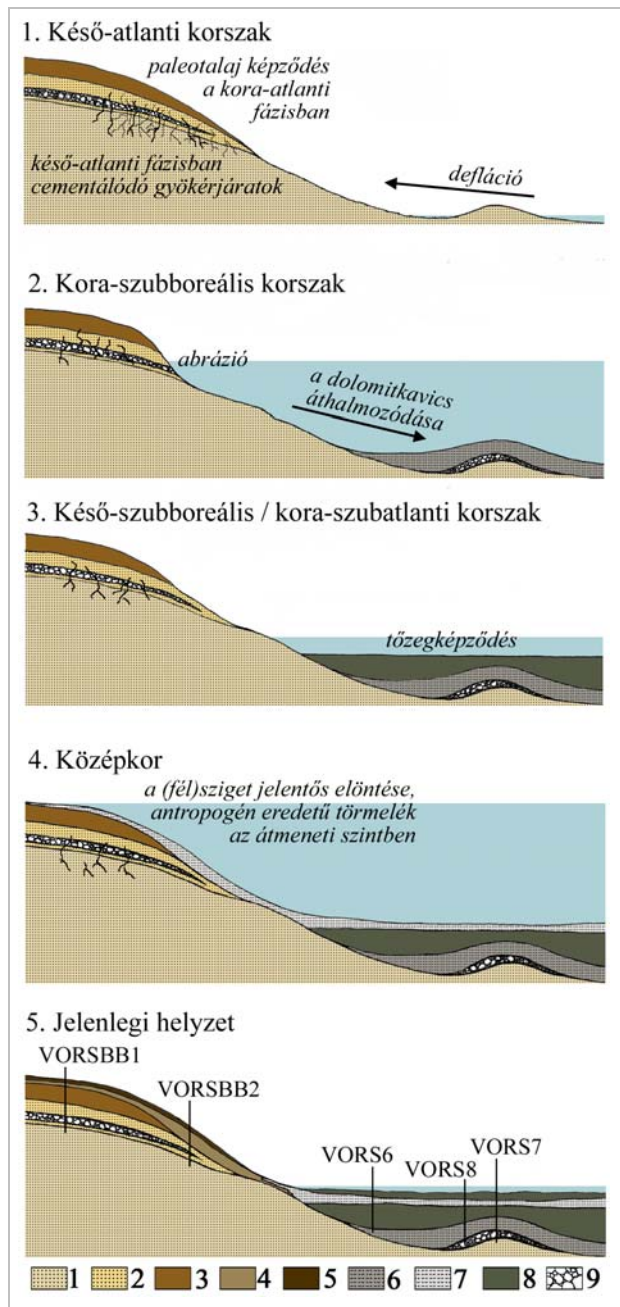
A félszigetet K-ről határoló öblözet partjához közel mélyített, "parti üledéksor"-ként (4. ábra) meghatározott VORSBB2 fúrás rétegsora a fenti fúráshoz hasonló rétegeket foglalt magába. Az egyetlen különbség a kultúrréteg hiánya volt, mely feltehetően a kultúrréteg keletkezését követő eróziós eseménynek esett áldozatul, ha egyáltalán megjelent a rétegsorban.

A keleti öblözetben mélyített "tavi üledéksor"-nak elnevezett fúrások (VORS6, 7 és 8) rétegsora (4. ábra) közel azonos üledékekből épült fel. A fúrások fekjé sötétszürke színű agyagos-kőzetlisztes homok volt. A VORS7 fúrás szürke anyagában, a szárazföldi fúrásokhoz hasonlóan finom kavicsos szintet tártak fel a vizsgálatok. A tavi üledéksorokban ez az egy szint jelentette a különbséget. A sötétszürke agyagos szinthez egy tömöttebb, fekete színű átmeneti szakasszal kapcsolódott egy szerves anyagban gazdag, szintén fekete színű, "alsó tőzeges szint"-nek nevezett egység. A tőzeges szint fölött húzódik egy világosszürke homokos szint, melyet a rétegsor záró tagja, egy újabb, "felső tőzeges szint"-nek nevezett, növényi maradványokban gazdag tag fed.

Egy lehetséges környezetrekonstrukció...

A rétegsorok környezetrekonstrukciós és geokronológiai szempontból történő értelmezése számos problémát vet föl. A rétegsorokban jelenlévő hiátsról árulkodik például a kultúrréteg hiánya a parti üledéksorban. A környezetrekonstrukció szempontjából korrelatív, az egyes rétegsorok közt kapcsolatot adó üledékként határozható meg a szárazföldi (VORSBB1)-, parti (VORSBB2)- és tavi

üledéksorban (VORS7, 8) megjelenő finom kavicsos szint, illetve a sárgásszürke, limonitos homok is.



5. ábra

Az üledéksorozat fejlődésének egy lehetséges vázlatja a kora-atlanti korszaktól (holocén) (1-Szh, 2-Sh, 3-kultúrréteg, 4-átmeneti szint, 5-recens talaj, 6- *Bh*₂, 7- *Bh*₁, 8-tőzeges szint, 9-Kh).

Fig. 5.

A possible scheme of the development of the sediment sequence from the Early Atlantic phase (Holocene) (1-Szh, 2-Sh, 3-archaeological layer, 4-transient layer, 5-recent soil, 6- *Bh*₂, 7- *Bh*₁, 8-peaty layer, 9-Kh)

A rétegsorokban egy réteghez rendelhető hozzá kronometriai (abszolút) kor: a régészeti leleteken elvégzett ^{14}C vizsgálatok (Kalicz et al. 2002; 6510±55 BP) a holocén kor atlanti, illetve szubboreális korszakába helyezik a kultúrréteget. Ezekre a megállapításokra és a területhez kapcsolható számos kutatás eredményére alapozva a következőképpen vázolható fel a sziget fejlődéstörténetének egy lehetséges változata (**2. táblázat, 5. ábra**).

A (fél)sziget ÉD-i morfológiai irányát Lóczy L. (1913) és Cholnoky J. (1918) egy, a pleisztocént megelőző ("prepleisztocén", pliocén) deflációs tevékenységhez kapcsolja. Ehhez az elképzeléshez csatlakozott a későbbiekben Jaskó S. (1945) és Jámbor Á. (2002) is. Ez a hipotézis jelenleg csak geomorfológiailag bizonyítható.

A szárazföldi/parti rétegsor fekéjűl szolgáló szürkésárga, a rátelepülő sárga homok és a benne található kavicsos szint kora, keletkezésének körülményei bizonytalanok. Lóczy L. (1894) egy, Vörs és Balatonszentgyörgy között képződött pleisztocén / holocén turzás összetevőjeként, Marosi S. (1969, 1970) egy, a kora-pleisztocéntól kezdve É-ről progradáló, majd a késő-pleisztocénben D-ről áthalmozódó hordalékkúp üledéksorában, illetve holocén turzásanyagban említ kavicsot. Mike K. (1976, 1980) mederüledékként, illetve övzátonyok üledékeként értelmezte a területen előforduló kavicsos anyagot. A *Szh* és *Sh* réteg(ek) felhalmozódási koráról a fedőüledék ^{14}C kora alapján csak annyi állítható biztosan, hogy az atlanti korszakot megelőzően történt.

Az ember megtelepedését közvetlenül megelőző nedves, kora-atlanti időszakban egy jelentősebb talajképződési időszak is feltételezhető. Maga a paleotalaj, közvetett úton az emberi tevékenység, illetve a természetes denudációs folyamatoknak köszönhetően (pl. késő-atlanti defláció, kora-szubboreális erózió, intenzitását az emberi beavatkozások erősíthették) nem azonosítható különálló szintként a rétegsorokban. Jelenléte a kultúrréteg kevert anyaga, illetve a fekéüledékül szolgáló *Sh*, *Szh* rétegek CaCO_3 -al összecementált, gyökérjáratokat megőrző konkréciói (**3b. ábra**) tanúskodhatnak.

Nem kizárható, hogy a kora-atlanti nedvesebb periódust követő késő-atlanti szárazodás (Bácskay E. 1982, Gábris Gy. 2003; Kordos L. 1977a, 1987; Cserny T. 2002; Tullner T. - Cserny T. 2003) idején a K-i öblözlet teljes egészében kiszáradt, a defláció pedig elhordta a kora-atlantiban lerakódott tözeges anyagot. Erre az időszakra utalhat a VORS7 fúrás fekéjében megjelenő, a szárazföldi és parti üledéksorozat *Szh* rétegéhez hasonló limonitos anyag is. A limonit jelenléte maga is egy oxidatív, szárazabb, tözegboritottság mentes környezetet jelölhet. A VORS7 fúrás vékony, alig követhető, világosszürke fekéje és az azt követő sötétebb színű *Bh*₂ réteg között tehát szintén réteghiány feltételezhető, egy tözeges

réteg hiánya. A VORS7 fúrás *Bh*₂ egységében megjelenő kavicsos szint feltehetően már a parti üledéksorozat anyagából halmozódhatott át az atlanti követő kora-szubboreális korszakban bekövetkező balatoni vízállás maximum (Bácskay E. 1982; Nagyné Bodor E. 1988; Nagyné Bodor E. & Cserny T. 1998) idején. A tó abrúziós tevékenysége mellett az eróziót akár a szubatlanti korszakban élénkké váló emberi tevékenységek, fakivágások, erdőirtások (Kretzoi M. 1969; Kordos L. 1977b, Cserny T. 2002) is elősegíthették.

A szárazföldi-, parti- és tavi rétegsorok között feltehetőleg a limonitos szürkésárga (*Szh*) homok, illetve a parti területekről az öblözetbe mosódott, korrelatív üledékként megjelenő kavics jelenti a kapcsolatot. A tavi üledéksorban a sötétszürke homokra települő alsó tözeges szint képződése a kora-szubborealist követő szárazabb, vízszintcsökkenést, elmosarasodást okozó időszakra feltételezhető, a lehetséges réteghiányok figyelembe vételével. A rétegsorban a tözeges szintet követő világosszürke homok már a történelmi korok valamelyik magas vízállásához kapcsolható (Bendefy L. 1968, 1972, 1973; Füzes M. & Horváth L. 1971; Sági K. 1968, 1971), mellyel a szárazföldi- és parti rétegsorban az átmeneti szint gyengén talajosodott, de emberi tevékenységre utaló maradványokat tartalmazó rétege párhuzamosítható.

Záró gondolatok

A régészeti lelőhely környezetében elvégzett kutatófúrások rétegsorának elemzése újabb mozaikot jelentett a számos darabból összeálló vörsi "környezetrekonstrukciós-képhez". Az értekezés elején feltett két kérdéssel azonban még adós maradtam:

(1) Az üledékes-kőzettani és paleotalajtani eredmények alapján elkülöníthetőek, majd csoportokba sorolhatóak voltak az egyes üledékek. Az egyes rétegek üledékes-kőzettani, sajátosságainak feltárása a szárazföldi-, parti- és tavi rétegsorok lehetséges összekapcsolását tette lehetővé. A rétegsorok illesztését segíti a korrelatív üledékként megjelenő dolomitkavics, illetve a VORS7 tavi fúrás fekéjét képző homok, mely az üledék grafikus paraméterein keresztül a szárazföldi fúrások sárga-, szürkés-sárga homokanyagával mutat hasonlóságot.

(2) Az üledéksorok összekapcsolása segítséget ad a második kérdés megválaszolásában: az egyes üledéksorok jellemzik a területen a holocén második felében uralkodó környezeti viszonyokat (2. táblázat). Ebben a rendszerben jelentős szerepet játszhattak mind a földtani folyamatok, a felszint formáló természeti erők (pl. tavi abrúzió, defláció) és a területet az atlanti korszaktól birtokba vevő ember is. A földtörténetbe ágyazott, üledékes-kőzettan és paleotalajtani irányából fölvezetett környezetrekonstrukció a rétegsorban feltételezett réteghiányok miatt, még nem teljes. Az üledékképződési környezetek rekonstrukciója mellett

pollenanalitikai, őslénytani (malakológia, gerinces maradványok), antropológiai, kronometriai és régészeti vizsgálatokkal válik egésszé a kép.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást és a vizsgálatokat az OTKA T-046297 számú pályázata támogatta.

Irodalom

BALOGH K. 1991: *Szedimentológia I.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 547 p.

BÁCSKAY E. 1982: A magyar holocén sztratigráfia régészeti dokumentációs pontjai a Dunántúlon-Korai és középső neolitikum. *MÁFI Évi Jelentés 1980-ról*, 543-552.

BENDEFY L. 1968: A Balaton vízszintjének változásai a neolitikumtól napjainkig. *Hidrológiai Közöny*, **6** 257-263.

BENDEFY L. 1972: Természeti és antropogén tényezők hatása a Balaton vízállására. *Földrajzi Értesítő* **22/3**, 335-358.

BENDEFY, L. 1973: A Máriaasszony-sziget templomrom és a Balaton középkori magas vízállása. *Földrajzi Értesítő* **22/1**, 143-151.

CHOLNOKY J. 1918: A Balaton hidrográfija, A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei I/II, Budapest 318 p.

CSERNY T. 2002: A balatoni negyedidőszaki üledékek kutatási eredményei. *Földtani Közöny* **132 különszám**, 193-213.

FOLK, R. L. & WARD, W. C. 1957: Brazos River Bar: A Study in the Significance of Grain Size Parameters. *Journal of Sedimentary Petrology* **27**, 3-26.

FÜZES M. & HORVÁTH L. 1971: A vörösi Máriaasszony-szigeti templomrom és a Balaton hajdani vízszintje. *Földrajzi Értesítő* **20/4**, 491-497.

JASKÓ S. 1945: A Kisbalaton tőzegterületének geológiai fejlődéstörténete. *Kézirat*, MÁFI Adattár

JÁMBOR Á. 2002: A magyarországi pleisztocén éleskavics előfordulások és földtani jelentőségük. *Földtani Közöny* **132 különszám**, 101-116.

KALICZ N., T. BIRÓ K., M. VIRÁG ZS. 2002: Vörs, Máriaasszony-sziget. *Régészeti Kutatások Magyarországon* **1999**, 15-26.

KORDOS L. 1977a: Changes in the Holocene climate of Hungary related by the "vole-thermometer" methode. *Földrajzi Közlemények* **25 (101)**, 222-229.

KORDOS L. 1977b: A magyarországi holocén képződmények gerinces biosztratigráfiájának vázlata. *Földrajzi Közlemények* **25 (101)/1-3**, 155-160.

KORDOS L. 1987: Climatic and ecological changes in Hungary during the last 15000 years in: PÉCSI M & KODOS L. (eds.) *Holocene environment in Hungary*. Geographical Research Institute of Hungarian Academy of Science, Bp. 11-24

KRETZÓI M. 1969: A magyarországi kvarter és pliocén szárazföldi biosztratigráfiájának vázlata. *Földrajzi Közlemények* **17/3**, 179-204.

LÓCZY L. 1894: A Balaton geológiai történetéről és jelenlegi geológiai jelentőségéről. *Földrajzi Közlemények* **22**, 123-147.

LÓCZY L. 1913: A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése in: *A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei I/I/I*, 617 p.

MIKE K. 1976: A Balaton kialakulása és fejlődése. *Vízrajzi Atlasz Sorozat* **21**, Balaton 1., Hidrográfia, Geomorfológia, Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet, 30-39.

MIKE K. 1980: Ősmedernyomok a Balaton környékén. *Földrajzi Értesítő* **29/2-3**, 313-334.

MAROSI S. 1969: Adatok Belső-Somogy és a Balaton hidrografiájához. *Földrajzi Értesítő* **18**, 419-456.

MAROSI S. 1970: Belső-Somogy kialakulása és felszínalakítása. *Földrajzi Tanulmányok* **11**, Akadémia Kiadó, 169 p.

NAGYNÉ BODOR E. 1988: A Balaton pannoniai és holocén képződményeinek palynológiai vizsgálata. *MÁFI Évi Jelentés az 1986. évről*, 535-557.

NAGYNÉ BODOR E. & CSERNY T. 1998: A balatoni öblök vízborítottságának összehasonlító fejlődéstörténete a palinológiai vizsgálatok eredményei alapján. *Hidrológiai Közöny* **78/1**, 360-363.

SÁGI K. 1968: A Balaton vízállástendenciái 1863-ig a történeti és kartográfiai adatok tükrében. *Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei* **7**, 441-468.

SÁGI K. 1971: Újabb balatoni vita. *Földrajzi Értesítő* **20/4**, 485-490.

TULLNER T. & CSERNY T. 2003: New aspects of lake-level changes: Lake Balaton, Hungary. *Acta Geologica Hungarica* **46/2**, 215-238.

TELKIBÁNYA KÖRNYÉKI ÚJABB BÁNYAKUTATÁSOK

SOLT PÉTER¹, DON GYÖRGY¹, FEGYVÁRI TAMÁS²

¹Magyar Állami Földtani Intézet H-1143 Budapest, Stefánia út 14

²Magyar Természettudományi Múzeum, Ásványtár H-1083 Budapest, Ludovika tér 2.

E-mail: soltp@mafi.hu, dongy@mafi.hu, lapidarium@externet.hu

Abstract

The Telkibánya area belongs to the Eperjes-Tokaj-Szalánc Mountains Miocene volcanic complex zone. Volcanism with caldera structures from Badenian up to Sarmatian produced dacite, andesite, rhyolite, perlite and basalt. Polymetallic ore with Au-Ag mineralization connected to K-metasomatic events and breccia dykes, post volcanic hydrothermal activity forming limnoquartzite and kaoline.

Kaoline for pottery, red and black clays for pigments and dyestuff, quartz, minerals for jewels, obsidian pebbles, different silica occurrences (hydroquartzite, limnoquartzite, opal etc.) for stone-tools attracted and effected the interest of ancient cultures in the area. Since the 10th century intensive gold and silver mining activity is well documented in the area. After a period of surface prospecting (pits and ditches) soon complex system of shafts together with cracking-, milling-, pulverising- and smelting of noble-metal industry were developed, and Telkibánya became from the early 14th century a royal mining town. In the 15th century after a tragic crumbling and mine disaster - connected to a heavy earthquake - for about a couple of years all the works stopped here. The last documented silver product was 7062 kg in 1881. Prospection continued in the middle and at the end of the 20th century.

Fieldwork and excavations revealed more than thousand pits and over 80 shafts. Lots of ruins (miner's houses, mills, shafts, pits, etc.) are waiting for systematic scientific excavations, some of them deserve preservation and reconstruction because of their geological-, archaeological-, mining-historical- and industrial importance and interest for study, education and tourism.

Kivonat

Az Eperjes-Szalánci-Tokaji hegység miocén vulkáni zónája részét képező telkibányai területen a bádenitől a szarmatáig terjedő dácitos, andezites, riolitos, perlites, bazaltos magmatizmushoz kapcsolódó ércesedés alakult ki, melyet vulkáni utóműködés hidrotermái is átjártak. Az oxidáció során képződött színes agyagok és kaolin, valamint a kovasavakból kivált hidrokvarcit, limnokvarcit és opál már az őskorban fölkeltek az erre járók figyelmét. Az ezüst- és arany előfordulásoknak köszönhetően az Árpád-kortól intenzív bányászat fejlődött ki és az Anjouk uralkodása alatt fénykorát élő Telkibánya várral megerősített királyi bányaváros. Ércbányászata Mária Terézia alatt lendül fel újra tartósan, de a XX. századtól pénzügyi források híján inkább már csak reménybeli kutatások színtere a vidék. A környék rendkívül gazdag feltárássra és megóvásra váró bányászati, ipartörténeti emlékekben, melyekből bemutatunk néhányat.

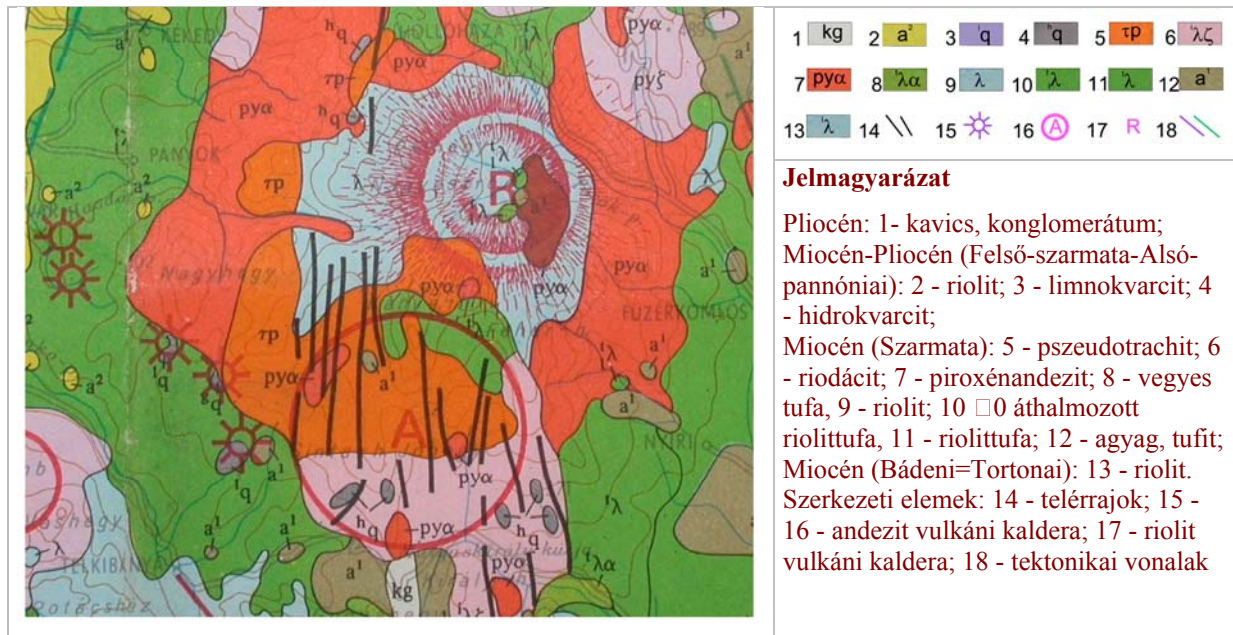
KEYWORDS: MINING HISTORY, GEOLOGY, ARCHAEOLOGY, AU-AG MINERALIZATION

KULCSSZAVAK: NEMESFÉM BÁNYÁSZAT, BÁNYATÖRTÉNET, RÉGÉSZET, GEOLÓGIA, IPARTÖRTÉNET

Geológia:

A telkibányai ércesedés a településtől északra, Pányok, Kéked, Hollóháza, Nyíri községek által határolt területen fekszik, a vidék az Eperjes-Szalánci-Tokaji hegység miocén vulkáni zónájának része. Az alpi hegységképződést érintő három nagy tektonikai fázis (új-stájer, attikai I-II orogének) a Kárpátokra is kihatott. A bádeni emeletben kezdődő szigetív vulkanizmus tengeralatti dácitos magmatizmussal indul, melyet andezites, riolitos és perlites szakasz követ, majd végül bazaltos-andezit fázissal zárul a szarmatában. A telkibányai érces területen (**1. ábra**) a lávaárak az uralkodóak, a piroklasztikumok alárendelt szerepet töltek be, az erősen tagolt idősebb andezites térszínre folytak a fiatalabb riolit, perlit lávaárak.

A vulkánosság K/Ar kormeghatározás szerint 13,8 ±0,5 illetve 10,3 ±0,8 millió év közt, tehát 3,5 millió év alatt játszódott le. Telkibánya közelében két nagyobb (8 km átmérőjű) andezit és egy kisebb riolit kalderát (Horváth et al. 1989) lehetett kimutatni. A hatalmas kiterjedésű kárpáti övezet ércesedésre jellemző zöldkövesedés a vizsgált területen is jelentkezik. Az É-D irányú fő hasadékrendszeren kálimetaszomatózis (kálitra-chit képződés) ment végbe. Ez a hasadékrendszer volt egyben az utólagos hidrotermális tevékenység fő iránya is. Az ércképződés (**2. ábra**) elsősorban a kürtöbreccsákat, radiális- és hosszanti törés-vonalakat járta át.



1. ábra

Telkibánya környékének geológia térképe. Részlet Gyarmati P.: "A Tokaji-hegység szerkezeti-vulkanotektonikai vázlata" c. 1972.-évi térképről.



2. ábra

Arany- és ezüst tartalmú ércszinór

Az ércesedést utólagosan oxidációs és cementációs hatások is érték, számos telér pirittartalma vörös okkerré oxidálódott, másutt erős kovásodás zajlott le. A magmakamra kiürülését követő omlások fokozatosan föltöltötték a kürtöt és a kisebb rogyásokkal, majd részleges kaldera beszakadással egy összetöredezett és az utóvulkáni kigázosodással és hidrotermákkal átjárt kürtöbreccsa jött létre, megteremtve a stockwerkes ércesedést. Ezt a rendszert harántolták a fúrások is.

Az elsődleges hintett ércesedés a mélyebb szinteket érintette, és a magasabban fekvő mellékközetbe is bemigrált. Ezt követően az elmozduló, meredek törések, vetők mentén a felszínre kibúvó alacsony hőmérsékletű, telér-menti ércképződés alakult ki. A Gyepű-hegy, Kánya-hegy, Fehér-hegy és Rózsa-hegy vonulatait É-D fő csapásirányban 12 nagyobb arany-, ezüst-, ólom-, cink- és réz tartalmú érces

telér-raj (Lobkowitz, Jószerencsét, Brenner, Jupiter, August-Freud, Vendelin, Glücker, stb.) uralja. Később a telérek anyagát a fiatalabb (pannon) mozgások részben összetörték, kihengerelték. A posztvulkáni szakaszban működő gejzírekből, kovasavas hévíz feláramlásokból limnokvarcitok képződtek, az Ósva-völgy riolitos perlitje kisebb opál-fészkeket is rejt. Az elagyagosodott magmás kőzetekből képződött kaolin a Gyepű-hegyen és a Fehér-hegyen fordul elő, míg a perlit a déli és keleti területen bukkan felszínre. A terület geológiájával elsősorban Scherf E. (1950), Liffa A. (1955), Pantó G. (1964), Székyné-Fux V. (1970) és Horváth J. & Zelenka T. (1991.) valamint Zelenka T. (1994) foglalkoztak behatóan.

Mineralógia:

Míg a Kárpát-medence polimetallikus, hidrotermális ércesedése világhírű a látványos és gazdag ásványtársulásairól, addig Telkibánya nem bővelkedik (a kvarcváltozatok kivételével) különösebben "bányavirágokban". Ennek oka tán részben abban is keresendő, hogy itt nem alakultak ki természetesebb érc-kristályokkal hintett nagyobb kristálydrúzák. Meglehető régebben volt néhány, de már évszázadokkal ezelőtt az oxidációs zónában lefejtették, netán még a mélyben rejtőzhetnek, hiszen a XX. század intenzív bányászata már nem érintette a területet.

M.H. Klaproth (1797) ugyan már részletesen emlékezik meg a híres telkibányai sárga opálokról, ám az ércásványokról jó ideig nem született alaposabb leírás, Zepharovich V. (1859) és Tóth M. (1882) is csupán néhányat (antimonit, kvarc, opál, sziderit és termésarany) említett meg.



3. ábra
Miargirit kristály kvarcban

Meglepő, hogy Liffa A. (1955) az első aki először számol be malachitról, cervantitról, piritről és gipszről. Később Székyné-Fux V. (1970) mutatja ki a galenitet, kalkopiritet, szfaleritet, markazitot és írja le a karbonátokat, agyagásványokat, valamint a vágatokból néhány szulfátos másodlagos (melanterit, halotrichit, stb.) ásványkiválásra is kitér. Fegyvári T. (1985) a Teréz-tározó kutatása során a Lobkovitz telérben változatos kristály előfordulásokra figyelt fel. Az utóbbi évek hányó kutatásainak, gyűjtéseinek, valamint a Minerofil Társaság lelkes tagjainak köszönhetően és a modern műszeres (SEM, EDAX) vizsgálatoknak eredményeként került sor részletes ásványtani földolgozásra, melynek gyümölcseként (Szakáll & Weiszbürg 1994.) megszületett az átfogó tanulmány is. Ezzel örvendetesen a korábbi 33-ról 55-re rúgott a területről leírt ásványfajok száma, különösen a szép számmal megjelenő ezüstásványok (freibergit, miargirit, pirargirit, proustit, stefanit, stb.) keltettek nagy figyelmet (3. ábra). A kvarc (4. ábra) különféle kristályos (kvarc, hegyikristály, ametiszt, füstkvarc) és amorf (opál, mézopál, nemesopál) változatai már régóta ismertek és kedveltek a területen és messziről vonzzák ide az érdeklődőket.

Bányatörténet

A kezdetek

A vadban gazdag erdős hegyekben, a jó megfigyelést nyújtó szirtekben, dűsfüvű kisebb, elzárt medencékben, forrásokban, zúgó patakokban gazdag vidék vonzó, ideális és egyben védhető életteret biztosított már a legkorábban erre járók számára is. A környéken vadászgató, gyűjtőgető, majd megtelepedő emberek hamar fölfigyelhettek az eloxidált pirites kőzetek után maradt vörös okkeres agyagra, valamint a fekete mangános agyagra és a fehér kaolinra. Mindezeket az anyagokat, mint testfestéket, ruházat- és edények színező anyagaként, a kaolinos agyagot pedig edények készítéséhez is fölhasználhatták.



4. ábra
Hegykristály és ametiszt



5. ábra
Obszidián szilánkok

A szerteheverő hegyikristályok minden bizonnyal már korán fölkelthették a különféle kultúrák széperzékét és sokan viselték is ékszerként.

A völgyek, lapályok obszidián kavicsai, de főként a számos kovás-, hidrokvarcit-, limnokvarcit-, opálkibúvás és törmelék a neolitikumban közkedvelt ideális nyersanyagok eszközök készítéséhez (5. ábra) voltak. A nagyobb, jó minőségű lelőhelyeken kisebb műhelyek is kialakulhattak. Az Ósva-völgy pompás mézopáljából pattintott penge, talán valamilyen "díszkés" lehetett.

Ércbányászat

Vélhetően már a rézkorban rábukkantak a kibúvó érclelőhelyekre, kezdetben a felszínen gyűjthették össze, tán árkolták is a dúsabb előfordulásokat és megpróbálkozhattak kinyerésükkel is. A terület jelentősége a különféleképpen fölhasználható ásványkincsek miatt a későbbiekben (bronzkor, vaskor, népvándorláskor) tovább növekedett, erre utalhat többek között a környéken kiépült földvárak rendszere is.

Arany-ezüst előfordulásának köszönhetően már az Árpád-kortól vannak adatok Telkibánya ércbányászatára. Kezdetben felszíni árkok, horpák mélyítése, később az összekötött horpák fejtése jellemzi a műveleteket. Ezzel párhuzamosan később, fokozatosan egy számos bányavágattal, légaknákkal, vízlevezető altárókkal rendelkező kiterjedt bányarendszer alakul ki. Ez a tevékenység elsősorban a Kánya-hegy és a Veresvízi-völgy környékét érintette, a kibányászott kőzetek válogatása, aprítása, előkészítése és feldolgozása során kialakult depókkal, ércörlőkkel, a patakokra telepített iszapolókkal, malmokkal, valamint a közelben megépített olvasztókkal. Nevét a hozzá tartozó bányatelkekről (Csöcsöncz, Konczfalva, Mindszent, Naggyümölcsös, Rátka, stb.) kaphatta, melyek egy része kezdetben irtásföld lehetett, melyek a várhegyen lévő településrag alá tartoztak és ez értelemszerűen nem volt előzmények nélkül való. Mint Kachelmann János a Selmecbányai Akadémia tanára is rámutat (1870) a Tihanyi Alapítólevélben szerepel a gönyüi birtokrésznél "Teluk" azaz "földrész"-t jelentő szavunk. Eddig ismert első írásos adat 1270-ből, V. László király idejéből való, ekkor Füzér várához tartozik több mint kéttucat településsel együtt "Capulna Teluky" és "Bana" = bánya(!) is. A környéken kiépült megerősített várak rendszere a kereskedelmi és hadiutak védelmére (Abaujvár, Boldogkő, Regéc) és menedékvárként (Amadévár, Regéc, Komlócska) egyben a nemesfémek miatt fontossá vált bányavidék biztosítását is szolgálták. Hamarosan egy korábbi földvár sáncain fokozatosan kiépült Telkibánya saját, önálló kővére is.



6. ábra
Károly Róbert által adományozott címert
Telkibánya királyi bányavárosnak

Az Anjouk alatt köszönt be a fénykor, az egyre tekintélyesebb bányavárosnak Károly Róbert címert adományoz (**6. ábra**), melyen a bányásztemplomot és a kéttornyú kővére is megörökítik. 1344-ben, Nagy Lajos király Telkibányát önálló királyi bányavárosi rangra emeli, 1347-ben az ugyancsak nemesfémbányászatot folytató közeli Rudabányácskát is hozzá csatolják. Telkibánya tagja lesz Gölniczbányával, Iglóval, Jászóval, Rozsnyóval, Rudabányával, Szomolnokkal együtt a Felső-Magyarországi Bányavárosok Szövetségének. Ebben az időszakban már a Kánya-hegy és a Gyepű-hegy tárórendszerei is kiépülnek. A virágzó bányaváros megengedhette magának, hogy ispotályt tartson fenn az elaggott, vagy beteg bányászok számára és 1367-ben Nagy Lajos kiadja a Szent Katalin ispotály felépítésére szóló engedélyt.

Válságos évek következnek, mikor Giskra fészkel be magát a várba, a husziták pusztítása miatt tönkremegy a leghosszabb, rézcsövű vízvezeték is. Végül hosszú évekre megszakad a bányászat egy tragikus és rengeteg (300 főnyi) áldozatot követelő bányaomlás következtében, melynek kiváltó oka egy regionális földrengés lehetett (Zsíros et al. 1988).

A középkorban főként az elagyagosodott teléreket és a telérbreccsákat fejtették ki, mert a kézi erővel történő jövesztés és a tűzi repesztés főként ezt tette lehetővé. A technika megújulásának eredményeként és a löporos robbantásoknak köszönhetően a XVI. század elején újrainduló bányászat fokozódó intenzitással folytatódik. A Thurzó-Fugger vállalkozás idejére tehetjük többek között a Mária-bánya rendszer kihajtását, valamint a Teréz- és Veresvízi-bányák bővítését is. A három részre szakadt ország határvidékére szorulva nehéz idők jönnek, a török kiűzése után rövid föllendülések és kisebb megtorpanások váltják egymást. A vidék Rákóczi birtok lévén a szabadságharc hadi költségeinek fedezésére föllendül az ezüsttermelés, mely a részben Bécshez húzó bányavidékeken nem volt konfliktus mentes, Telkibánya jelentősége ekkor megint növekszik, majd Nagymajtény után újabb rövid visszaesés következik be. Mária Terézia alatt ismét emelkedő időszak áll be, hiszen az egész hazai ércbányászatra pezsdítőleg hat a világon elsőként Selmecbányán meginduló Bányászati Akadémián kezdődött szakemberképzés. Részben erre az időre tehető a Hasdát-völgyben és a Fehér-hegyen lévő bányák megnyitása is.

Az 1830-as években a kincstár újabb bányanyitásának eredményeként még 18 vágár, 18 csillás és 8 napszamos dolgozik a bányákban. A XIX. század végén a mexikói ezüstabányák fokozódó termelése miatt leesik az ezüst világpiaci ára és ez sújtja a hazai bányáinkat is.

Utoljára 1881-ben váltottak be telkibányai ezüstöt, ám még a XX. század elején is végezetek jövedelmezőségéről készletszámításokat (Schlenker 1908).

Az erdős területeken működő ércbányáknak a járatok biztosításához, a bányabeli építményekhez, a tüzi jövesztéshez és az érc kohósításához rengeteg fára volt szükségük. Sokhelyütt a bánya és az erdőtulajdonosok közti első területi, használati jogvitákból fejlődött ki részben a bányajogi és erdőhasználati törvény. A bányászat és az erdőhasználat sokszor ellentétes szempontjait, érdekeit és jogosultságát egymással harmonizáló évszázadok alatt csiszoló jogrend alapján a kamarai használat idején (Járasi 1996) a bányások betartották a rendtartás magfákra vonatkozó előírásait és így újították föl az erdőt. Azaz a tarvágás elképzelhetetlen volt, már csak a lejtős területeken fellépő erózió veszélye miatt is és csakis szálalásos fakivágást engedélyeztek, állandó felújítási kötelezettséggel. Erre a bányász-erdész barátságra és napjainkban különösen példamutató etikára emlékeztet a Királykútnál kialakított emlékhely is.

A trianoni diktátummal Magyarország többek között elvesztette történelmi bányavidékeinek túlnyomó többségét, így Telkibánya ércelőfordulásainak feltárására a húszas évek elején reménybeli kutatási terv készül, azonban az akkor is szűkös pénzügyi keretek a jobb kilátásokkal kecsegtető recski rézbányára kellettek. Anyagi források híján a bányatulajdonosok az állagmegóvásnak sem tudnak eleget tenni, a háborút követően az utolsó tulajdonos is lemond bányászati jogáról - megelőzendő az államosítást - az állam javára. Az ötvenes évek megnövekedett nyersanyagigénye miatt 1951-1960 közt az Ércbányászati Feltáró Vállalat folytatott újra érckutatókat, ekkor tisztítják ki a Ferdinánd-altárót is és mélyítik a Csengő-aknát a mélyebben fekvő telérek leművelése reményében, a Baglyas-völgyben lemélyített fúrás bádeni ércesedést harántolt 900 m. mélységben. A korlátozott pénzügyi keretek miatt Telkibánya ezúton is alulmarad, mivel a Mátra és a Velencei-hegység ércbányászata kap támogatást. 1985-91 közt a MONTAN GM végez geológiai, bányászati és bányatörténeti kutatásokat, ugyanakkor kimutatja a stocwerkes ércesedés és a mellékkőzetben lévő érces hintések jelentőségét. 1997-ben a Rio Tinto angol cég végzett érckutató fúrásokat a Kánya-hegy déli részén.



7. ábra
Ércörlő malomkövek

Malomkőbányászat

A Kánya-hegy keleti oldalán kemény, kovásodott riolituffa, kovás homokkő, és breccsás kvarcit előfordulásnak köszönhetően malomkőipar alakult ki. Innen fejtették a malomkövek, őrlőkövek (**7. ábra**), csapágyak, mozsarak, ércfoncsorozók anyagát.

Ugyanakkor szépszámmal kerültek a telkibányai érc-örlőkbe a Sárospatak közeli Botkó malomkőbányájából származó kövek is.

Kaolinbányászat

Elsősorban a Gyepű-hegy keleti oldalában tárókkal föltárt jó minőségű kaolinnak köszönhetően Brentzenheim Ferdinánd 1825-ben fölépített Telkibányán a majolika és kőedénygyárat. A tulajdonos halálával nehezebb évek következtek és a gyár fénykora hamarosan leáldozott, ám még évtizedekig eredményesen működött, közkedvelt termékeit messzire szállították. A Bózsva-völgyben 1895-ben is még két agyagmalom dolgozott, de 1906-ban megszűnik a gyár. A régi telkibányai porcelántányérok (**8. ábra**) ma már a gyűjtők által is keresett ritkaságok.

Később Hollóházára került a porcelángyár, mely a közelben előforduló és a telkibányai aranybányászok által az 1800-as évek elején fölfedezett kaolin előfordulásból kapta a nyersanyagot (füzérradványi Korom-hegy). A hollóházi gyár utolsó nagyobb föllendülése a nyolcvanas évek közepére tehető, mikor a hagyományos stílus mellett Szász Endre festményeinek köszönhetően nagyobb megrendelések voltak úgy bel-mint külföldről is, sajnos mára ez is bezárt sokunk megdöbbenésére!

**8. ábra**

Kézzel festett tányérok a hajdani telkibányai porcelángyárból

Perlitbányászat

A közeli Ósva-völgy perlit kibúvását alkalmanként fejtették, a hetvenes években a Magyar Állami Földtani Intézet is megkutatta a területet, de a gyakori riolittufa betelepülések miatt művelése gazdaságtalan lenne. Azóta a terület egy része beépült, a többi pedig természetvédelmi területté lett nyilvánítva. A közelben a pálházai Kemencepatak fölött magasodó hatalmas perlitbánya szolgáltatja ma is a fontos szűrő és szigetelő nyersanyagot (Cseh-Németh et al. 1991).

**9. ábra**

Mézopál penge és szilánkok (MNM Pb 88/1052)

Opálbányászat

A sárga szín gazdag árnyalataiban pompázó, borostyánhoz hasonlóan áttetsző híres telkibányai mézopál (9. ábra) már évezredekkel ezelőtt fölkelte az erre járók figyelmét. Erre utal az a finoman retusált penge is, melyet itt találtunk. Az Ósva-völgyben perlittel körülvett riolitban előforduló kisebb fészkekben, ereken jelentkező "telkibanyerstein" egy ideig önálló ásványként szerepelt. A XVIII. században a felszíni kibúváásokat kisebb tárókkal is fejtették és dísztárgyakat csiszoltak belőlük. (Papp 1994).

Terepi munkák:

Folyamatosan részt vettünk többek között 1985 és 91 közt a Montan GM-mel közös kutatásokban, melynek fő célja az eddig még nem ismert bányajaratok feltárása, kőzetminták gyűjtése és az ércelőfordulások rekonstruálása volt. Terepbejárások során több ezer horpát azonosítottunk, 80 régi (köztük több tucatnyi eddig még ismeretlen) bányavágatot (10-11. ábra) mértünk föl. A minták elemzését a recski és a mádi labor végezte, kiértékelő összefoglaló jelentések a MÁFI-MGSZ Adattárában megtalálhatók (Horváth et. al. 1985-1991).

A kézi fejtések jól látható csákány és bányászék vágatait őrző régi vágatok, a tűzi jövesztés, valamint az újabkori technika nyomai, a sziklafalba mélyített mécses illetve lámpatartók, a Gusztáv Adolf táróban fáklya (!), a fa szerelvények maradványai, a vágathajtás, a telérek művelésének módozatai, a szellőztető- és szállítóaknak hatalmas méretei, a vízvezető altárók kiépítése, mind-mind



10. ábra
Középkori bányavárat



11. ábra
A Zsófia-bánya vízzel föltöltődött behatoló tárója

szinte megszámlálhatatlan és felbecsülhetetlen bánya- valamint ipartörténeti értékek. Mindezek tárgyi bizonyítékai annak a jól átgondolt, ésszerűen megtervezett és kivitelezett heroikus munkának, melynek kezdete immáron ezer évre nyúlik vissza és eleink alapos hozzáértéséről tanúskodik. Számos helyen megtaláltuk az ércelőkészítés maradványait, osztályozókat, törmelékdepókat és leltünk néha szerszámokra, (fejtőkalapács, bányászcsákány, véső, ék, stb.) kőzetminta gyűjtés közben a törmelékben (**12. ábra**) is. Az aranypróbához használatos aranykinyerő "üzökék" is (**13. ábra**)

előkerültek. A gyakorta előforduló malomkövek, őrlőkövek is bizonyítják, hogy a patakok vizével ércőrlő malmok működtek egykor.

Így figyeltünk föl az egykori gátak, töltések maradványaira (**14. ábra**) és bukkantunk a patak völgyekben, de különösen a Veresvízi-patak völgyében fölhalmozódott nagymennyiségű őrlőiszapra (**15. ábra**), melyből a salak- és faszén töredékeken kívül Árpád-kori kerámia töredékek (**16. ábra**) is előkerültek. Ezek jellegzetes vékonyfalú, finoman iszapolt, halványszürke, vajsárga és fehéres színű edények voltak, vállukon vékonyan bekarcolt párhuzamos szalag díszítéssel. Ez a patak völgyeket másutt is (Jóhegy-patak, Király-patak, Hasdát-patak, stb.) nagy kiterjedésben és jelentős vastagságban kitöltő őrlémény és őrlőiszap korábban nem volt ismert, a térképezések során, mint "patakhordalék, pleisztocén lejtőtörmelék, nyirok stb.", szerepelt. Az iszapmintákat mikroszkóp alatt megvizsgálva sok ezüstásvány törmelékre (miargirit, pirargirit) is leltünk.



12. ábra
Bányászcsákány



13. ábra
Aranykinyerő "üzöke"



14. ábra
Töltések és gátak maradványai a patak völgyben



15. ábra
Őrlőiszap-hányó partfala a patak által föltárva

A Veresvízi bányaszerencsétlenség lehetséges oka:

A Telkibányai Protokollumban (17. ábra) emlékeznek meg arról a több mint háromszáz áldozatot követelő tragikus bányaomlásról, melynek Tompa Mihály "Veres patak" c. versében állított emléket. A Veresvízi altáró nagy légaknájának, a Lipót-aknának közelében a

Kányahegy ÉK lejtőjén figyeltek föl (Horváth et al. 1985-91) egy hatalmas tömbökből álló, nagyterjedésű kőomlásra. A területet borító, néhol a horpákba is begördült tömbök anyaga megegyezik a hegy tetején lévő kovás konglomerátummal és rétegzett breccsával. A közelben húzódik az ÉÉNy-DDK-i főtöréshez kapcsolódó É-D irányú tektonikus zóna. Az omlásnak kiváltója tehát egy nagyobb erejű, regionális földrengés lehetett.



16. ábra
Árpád-kori kerámiatörödékek

Bél Mátyás is idézi a selmeczbányai városi levéltár dokumentumait az 1443 június 2-5. közt pusztító földrengésről (Réthy A.1952) mely a régi várost romba döntötte. Ez a regionális rengés Csehországtól, Szilézián át Lengyelorszáig pusztított, számos városban súlyos károkat és várak leomlását okozta. Erősségét a Richter-skála szerinti 6,4-es fokozatban (Mercalli 8-as) határozták meg (Zsíros et al. 1988). Két évvel korábban 1441-ben is pusztított már Selmeczbányán egy 5,6-os (8 MSK) erősségű rengés, majd 1453-ban egy újabb 5,6-os (8 MSK) a Szepességben.

Nagy valószínűséggel ez a rengéssorozat okozhatta a kánya-hegyi sziklaomlást és a tragikus versvízi bányakatasztrófiát. Itt kell megemlítenünk, hogy Scherf Emil, mikor a Lipót-aknát próbálta kibontani, váratlanul egy sziklafalba ütközött, mely feltételezhetően az elmozdulás miatt tolódott be az aknába. Fölvetődik ugyanakkor, hogy amennyiben az 1600-as évek végén kelt Protokollum nem átírat egy jóval korábbi tragédiáról, úgy ez utóbbi

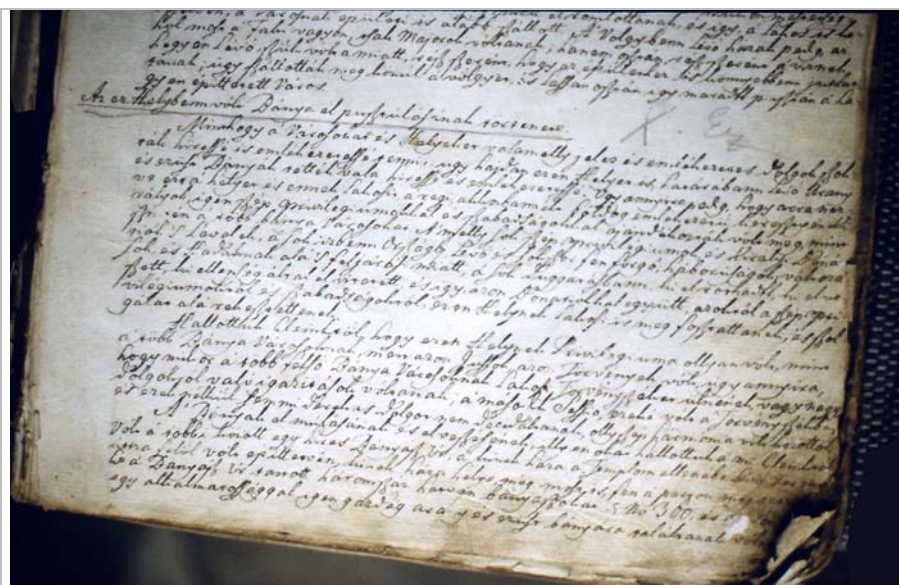
tragikus bányaomlás az alig 20 km-re lévő Kassáról 1676-ból ismert 4,4-es (6 MSK) erősségű rengés következménye is lehetett, mi több, a közeli Szepességből 1643-ból ismert 4,4-es (7 MSK) rengés, vagy mindegyiknek látjuk nyomait és olvashatjuk drámai végét. Elkülönítésük és a következmények fölmérése további kutatásokat igényel.

Nota bene!

Föl kell hívnunk ezúttal is minden érdeklődő figyelmét, hogy a bányák veszélyeket (omlás, néhol 60 m mély aknák, veszélyes gázok) is rejtnek, bejárásuk megfelelő fölszerelést, komoly felkészülést és tapasztalatot igényel, a bemutatható bányarészt is csak szakavatott vezetővel ajánlatos tehát fölkeresni!

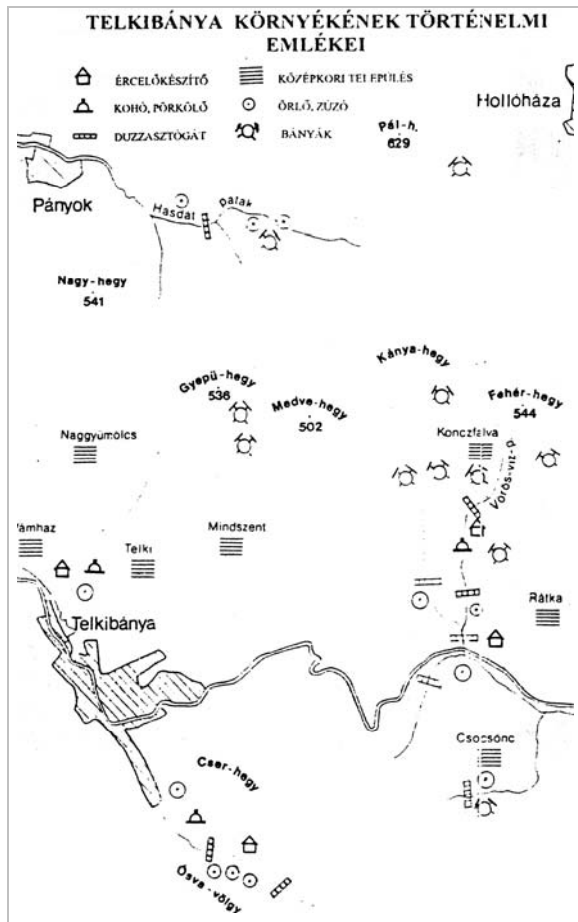
Álmok, tények, remények, tervek:

Fiatal korunk óta rabul ejtett ezernyi titkával, szépségével Telkibánya környéke. A terület számos olyan geológiai, régészeti, bányatörténeti, ipartörténeti emléket rejt, melyek régóta várnak feltárára, dokumentálásra és megóvásra. Az évtizedekre szinte elfelejtett település, a hajdan fényes "Aranygombos Telkibánya" régóta alussza csipkerózsika álmát. Meg tudta őrizni csodálatos természeti adottságait, részben annak is köszönhetően, hogy szerencsésen elkerülte az ötvenes-évek vas és acél országának iparosítása, az összes káros következményével együtt. Az erdők, kőfolyások, ligetek, patakpartok gazdag élővilága, valamint a számos geológiai érdekesség (sziklatornyok, kipreparálódott vulkáni benyomulások, felszínre kibukkanó telérek, stb.) egyaránt vonzza a szakembereket, turistákat és diákcsoportokat.



17. ábra

A tragikus bányaomlás átírata a telkibányai Protokollumban

**18. ábra**

Telkibánya környékének bányászati emlékei
(Benke I. nyomán)

A várhegyen magasodó egykori középkori vártemplom - a mai református templom- a régi sáncok közt pihenő kopjafás temető, a Királykút, Szép Ilonka története, a közeli "jeges-barlang" messze földön híres. A település iskolájában tanított 1613-tól Szepsi Csombor Márton a híres prédikátor, író és világiáró, a róla elnevezett iskola ma ifjúsági tábornak ad otthont. A Ferdinánd-altáró előtti terület évtizedek óta kedvelt diák- és turistatábor. Igaz az egykori strandfürdő hosszú évek óta nem működik és csak várja-várja a följújtást, pedig már az 1800-as évek elején is híres volt a telkibányai ásványos víz és fürdő intézet.

Telkibányának vendégszerető lakóin kívül van ezeken fölül egy rendkívüli értéke: az évszázados bányászati emlékek, melyekből bemutatót kaphat az erre járó érdeklődő az egykori porcelángyár épületében gazdagon berendezett múzeumban és a körötte kialakított bányászati parkban. A történelmi Magyarország nemesfém-bányászata méltán volt világhírű és az Újvilág fölfedezéséig a kormóci arany volt a korabeli Európa valutája. Telkibánya ezüstje segítette fölfegyverezni Rákóczi seregét. Évszázadok során a középkorban szerzett ismeretekre építve és azokat továbbfejlesztve a világon elsőként Selmechányán nyitotta meg kapuit

Bányászati Akadémia. Mindez arra kötelezi az utókort, hogy óvjuk, védjük a viharos századok után még megmaradt bányászati emlékeinket. Telkibányán a közelmúltban már volt pár biztató törekvés a bányászati emlékek feltáráására és védelmére, bányász-erdész emlékhelyet alakítottak ki a Király-kútnál, fölépült az egykori ispotály, bányamérnök hallgatóknak tartanak bemutatót a Mária-bányában, stb.

Ám ott vannak a pusztuló Veresvízi romok, a Mária-bánya előtti épületmaradványok, a feltáratlan Konzfalva, a látványos Fleischer- és Gusztáv Adolf-bánya, a tragikus titkát máig őrző Veresvízi-bányarendszer, az Ósva-völgyi omladozó gát és sorolhatnánk (18. ábra). Számos építmény évek óta sürgős állagmegóvásért kiált! Milyen nagyszerű lenne, a pusztuló romok némelyikét rekonstruálni, egy-egy régi tárot biztosítva megnyitni és szakavatott vezetővel bemutatni az érdeklődőknek! Szolgálhatnák a kutatást, az oktatást, az ismeretterjesztést és nem utolsósorban a turizmust. Mindezzel segíthetné a település megtartó erejét, vonzáskörzetének harmonikus és a helyi értékekre épülő fejlődését. Talán egyszer majd eljön az a kor, mely nem hagyja tovább pusztulni értékeinket!

Ehhez szeretnénk ezzel a kis írásunkkal is hozzájárulni, egyúttal tisztelegve a 100 éve született Dr. Kretzoi Miklós paleontológus professzor emlékének, kinek inspiráló személyisége reánk is nagy hatást gyakorolt és akivel sokszor néztük egy ugyancsak hajdani királyi bányavárosunk, Rudabánya határában a Vilmos-hegy középkori tároit, miközben a világhírű *Rudapithecus* leletek feltáráján dolgoztunk számos feledhetetlen éven át.

Irodalom:

BENKE I. (2001): Telkibánya bányászatának története. *Közlemények a magyarországi ásványi nyersanyagok történetéből*. XI. pp. 176

CSEH-NÉMETH J, MÁTYÁS E., SÁNTHA P. (1991): *A nagybózsvai Páska-tető vulkáni üveg előfordulása*. Orsz. Érc- és Ásványbányák, Budapest 1-126.

ERDÉLYI L. (1908): A tihanyi apátság története. A pannonhalmi Szent Benedek Rend története. 991-től 1243-ig. Budapest, I. pp. 234-254, 662

FEGYVÁRI T. (1985): Újabb adatok a telkibányai Lobkovitz-telerről. *kézirat*, MÁFI Adattár 1-10.

HORVÁTH J., ZELENKA T. & FEGYVÁRI T. (1989): Paleovolcanic structures in the North-Tokaj mountains interpreted on the basis of satellite imagery and arial photography. *Acta Geol. Hung.*, 32/1-2. 183-190.

HORVÁTH J. et. al. (1985-91): A Telkibánya környéki régi bányák vizsgálata. Montan GM kutatási jelentések 1985-91. *kézirat* MGSZ Adattár

- JANTSKY B. (1966): *Ásványtelepeink földtana, nyersanyag lelőhelyek*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 315 p.
- JÁRÁSI L. (1996): Erdőgazdálkodás Telkibányán. *Érc- és Ásványbányászati Füzetek*, **18**. 1-25
- KACHELMANN, J. (1870): Das Alter und die Schicksale des Ungarischen, zunächst Schemnitzer Bergbaues nebst einer Erklärung der Eigennamen des Landes. Pressburg pp. 228.
- KLAPROTH, M.H. (1797): Chemische Untersuchung des gelben Opals von Telkibánya, in: *Beitrage zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper*, **2**, 160.-161.
- LIFFA A. (1955): Telkibánya bányaföldtani viszonyai. *MÁFI Évkönyv XVII/4*. 211.-262.
- PANTÓ G. (1964): A Tokaji-hegység földtani vizsgálata. *Földt. Int. Évi Jel. 1961-ről*. I. 471-481.
- PAPP G. (1994): A telkibányai opál ("Telkibányerstein") története. In: Szakáll & Weiszburg: A telkibányai érces terület ásványai. Miskolc, *Topographia Mineralogica Hungariae II*. 199-207.
- RÉTHY A. (1952): *A Kárpátmedence földrendései 445-től 1918-ig*. Akadémiai Kiadó. pp. 510.
- SCHERF E. (1950): Évi jelentés 1950-évi Telkibánya, Alsókéked környéki felvételekről (Földtani Intézet Adattára, *kézirat*).
- SCHLENKER I. (1908): Der Gold- und Silberbergbau in "Telkibánya". Graz, *Montan Zeitung XVI.* 2-4.
- SOLT P. (1988): Ércelőkészítés nyomai a Jó-hegy és a Nagy Király-hegy között. (*kéziratos jelentés a Montan GM részére*)
- SOLT P. (1989): Újabb adatok Telkibánya középkori ércbányászatához. (*kéziratos jelentés a Montan GM részére.*)
- SZAKÁLL S. & WEISZBURG T. (1994): A telkibányai érces terület ásványai. Miskolc *Topographia Mineralogica Hungariae*, **II**. pp. 258.
- SZÉKYNÉ FUX V. (1970): *Telkibánya ércesedése és kárpáti kapcsolatai*. Akadémiai Kiadó, Budapest 266 p.
- TÓTH M. (1882): *Magyarország ásványai*. Budapest pp. 565.
- ZELENKA T. (1994): A telkibányai ércesedés vulkanotektonikus jellemzői. *Topographia Mineralogica Hungariae II*. 81-87.
- ZEPHAROVICH V. (1859): *Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich*, Wien. pp. 627.
- ZSÍROS T., MÓNUS P. & TÓTH T. (1988): *Hungarian earthquake catalog (456-1986)*. Seismological Observatory, Geodetic and Geophysical Research Institute, Hungarian Academy of Sciences. 182 p.