

HATÁRTALAN

Régészet

ARCHEOLÓGIAI

MAGAZIN

X. évfolyam 1. szám - 2025

ára: 1490 HUF

8,14 EUR

756 DIN

29,8 RON



www.hatartalanregesztet.hu

JÉGKORSZAK

- ◆ A JÉGKORSZAKRÓL RÖVIDEN
- ◆ A TŰZHASZNÁLAT KEZDETEI
- ◆ JÉGKORI VADÁSZTÁBOR
- ◆ A JÉGKORSZAK UTOLSÓ SZAKASZA



Római kori
vízvezeték



Csábító hús



Vértess László
és Sámuel

◆ CÍMLAPSZTORI

◆ KONTEXTUS

◆ HELLÓ, TUDOMÁNY!

◆ MIZUJS?

A Térformák – Társadalomformák sorozat

2024-ben megjelent kötetei:



kiado@martinopitz.hu

www.martinopitz.hu

Információ: +36 30 321 1288



Stílus és elegancia AZ ALFÖLD SZÍVÉBEN

Élje át a 30-as évek
nemesi életének hangulatát

Kóstolja meg bisztró
konyhánk ételremekeit

Tapasztalja meg a végtelen
nyugalmat a Körös partján



HERCEGASSZONY BIRTOK
WELLNESS & GARDEN

Veled lesz teljes...

5400 Mezőtúr, Hercegasszony útja 1.
Telefon: +36 56 200 166 info@hercegasszony.hu

WWW.HERCEGASSZONY.HU





Határtalan Régészet

Régészeti ismeretterjesztő magazin

Megjelenik: negyedévente

Ára: 1490 Ft

Előfizetve: 1250 Ft

Főszerkesztő, szerkesztőségvezető

Felföldi Szabolcs

Fogas Ottó

Szerkesztő

Király Kitty

Markó András

Vindus Melinda

Szerkesztőségi referens, szakmai koordinátor

Bácsmegi Gábor

Képszerkesztő

Litauskai Zoltán

Olvasószerkesztő, korrektor

Széll Katalin

Grafika, nyomdai előkészítés

Donka Gergely

Hodák Eszter

Magyar Milán

Szerkesztőség

Cím: 6720 Szeged, Roosevelt tér 1–3.

Telefon: +36-62-549-040

Fax: +36-62-549-049

E-mail: info@mfm.u-szeged.hu

A magazin hivatalos weboldala

www.hatartalanregeszt.hu

A magazin Facebook-oldala

Határtalan Régészet

Kiadja

Móra Ferenc Múzeum, 6720 Szeged, Roosevelt tér 1–3.

Felelős kiadó

Fogas Ottó igazgató

Nyomdai kivitelezés

Generál Nyomda Kft., 6728 Szeged, Kollégiumi út 11/h

Felelős vezető

Hunya Ágnes

Terjesztés

LAPKER Zrt. országos hálózatán keresztül,
Relay, Inmedio üzletekben, hipermarketekben és üzletláncokban,
kiemelt postahivatalokban

Terjesztés gondozása

HÍRVILÁG Press Kft.

Telefon/fax: +36-1-411-0491

E-mail: hirvilag.press@hirvilagpress.com

Előfizetésben terjeszti

Magyar Posta Zrt. Hírlap Igazgatóság,

Postacím: 1900 Budapest

Előfizethető az ország bármely postáján,
a hírlapot kézbesítőknél, valamint megrendelhető:

e-mailben a hirlapelofizetes@posta.hu címen
és telefonon a +36-80-444-444-es számon.

Továbbá a szerkesztőségben:

e-mailben a hatartalanreg@gmail.com címen
és telefonon a +36-20-310-8707-es számon.

Észrevételeiket a +36-1-767-8262-es számon jelenthetik be.

Éves előfizetési díj: 5000 Ft

Hirdetéssel kapcsolatos információ

+36-20-221-9299

Terjesztéssel és előfizetéssel kapcsolatos információ

+36-20-310-8707

ISSN 2416-3074



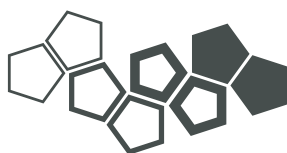
Jégkorszak

A globális felmelegedés hatása-
it nap mint nap a saját bőrünkön
érezhetjük. Úgy tűnik, az alkalmaz-
kodás a jövőbeli folyamatokhoz
a túlélés záloga lehet. De nem ez az
első alkalom, amikor az emberiség-
nek meg kellett birkóznia a környe-

3

zete gyökeres megváltozásával. A Föld történetében számos nagy lehűlési és felmelegedési időszak is volt. Az utolsó néhány ilyen már az emberiség is átélte, gondoljunk csak a Római Birodalom fénykora alatti klímaoptimumra, amely hozzájárult a római civilizáció kiteljesedéséhez, avagy a kora újkorban zajló, s Európában számos gazdasági és társadalmi problémát eredményező úgynevezett „kis jégkorszakra”. Mind közül a legismertebb azonban a legutóbbi „nagy” jégkorszak, tudományos nevén az úgynevezett Würm-glaciális, ami mintegy 110 ezer évvel ezelőtt kezdődött, s amelynek mélypontja (amikor a sarki és kontinentális jégtakarók a legnagyobb területet fedték be a Földön) mintegy 18 ezer évvel ezelőtt következett be. Ebben a hosszú periódusban előbb a neandervölgyi ember (*Homo sapiens neanderthalensis*), majd némi együttélést követően már a modern ember (*Homo sapiens sapiens*) uralta a Földet. Jubileumi 10. évfolyamunk első lapszáma – a szegedi Móra Ferenc Múzeumban hamarosan megnyíló *Jégkorszak* kiállításához kapcsolódóan – ezen „nagy” jégkorszak izgalmas időszakának nyomaiba ered: mamutok és más, a korszakra jellemző állatfajok, neandervölgyiek és homos sapiensek lesznek e számunk fősze-
replői, de szó esik többek között a római Savaria, azaz Szombathely római vízvezetékéről is. A 2025-ös évben is érdemes tehát velünk tartani, hogy együtt fedezzük fel a régészet csodálatos, izgalmas és határtalan világát!

Felföldi Szabolcs
főszerkesztő



◆ Címlapsztori 5

Hol van már a tavalyi hó? – A jégkorszakról röviden – SIPOS GYÖRGY. 5

Globális felmelegedés vagy jégkorszak?

– A jégkorszakok változó állatvilága – GASPARIK MIHÁLY. 8

Jégkorszakok – Pillantás egy evolúciós laboratóriumra – Z. KARVALICS LÁSZLÓ. 12

Tűz – A tűzhasználat kezdetei – TÓTH ZOLTÁN HENRIK. 16

Színhasználat és pigmentek a paleolitikumban – BÁLINT CSABA. 20

Mit mesélnek a pattintott kövek 3D-s kirakósai a paleolitikum embereiről?

– AGNÈS LAMOTTE – MESTER ZSOLT. 24

Szeged-Öthalom: az első alföldi paleolit lelet – MARKÓ ANDRÁS. 30

23 ezer éves vadászok nyomai az Észak-Dunántúlon – MARKÓ ANDRÁS. 34

A jégkorszak utolsó szakasza – LENGYEL GYÖRGY. 38

Jégkori vadásztábor Szécsénkén – ZANDLER KRISZTIÁN – PÉNTEK ATTILA. 42

◆ Kontextus 46

Suba-lyuk – PÁLFI GYÖRGY – PAP ILDIKÓ. 46

A jégkorszak archeogenetikus szemszögből – GERBER DÁNIEL. 50

„Az utódok” – A mezolit vadász-halász-gyűjtögetők évezredei

– KERTÉSZ RÓBERT. 56

◆ Archeokaland 62

Vértés László és Sámuel – VINDUS MELINDA. 62

Kőkorszaki küldetés: vár „A jégkorszak világa” a Komlóverzumban!

– HENN TAMÁS. 66

◆ Helló, tudomány! 71

Római kori vízvezeték bemutatóhelye Vas megyében – ILON GÁBOR. 71

◆ Mizújs? 74

Rövid hírek a világból – BACSMEGI GÁBOR. 74

◆ Indiana Jones és barátai 75

Játék – KIRÁLY KITTY. 75

Recept – „Hús, csábító hús” – avagy mit ettek a jégkorszakban?

– ZAY ORSOLYA. 76



HOL VAN MÁR A TAVALYI HÓ?

A jégkorszakról röviden

5

A Föld története során a melegebb és hidegebb időszakok folyamatosan váltogatták egymást, az átlaghőmérséklet ciklikus változása rövidebb és hosszabb időléptékben is megfigyelhető. Ebben a rendszerben azok az időszakok tekinthetők jégkorszaknak, amikor a Földön huzamosabb ideig jégtakarók jelennek meg. Bármily meglepő, az ilyen állapotok inkább kivételesek, semmint általánosak, hiszen a Föld történetének mintegy 90%-ában túl meleg volt ahhoz, hogy állandó jégborítás alakuljon ki.

A legutóbbi jégkorszak, azaz a pleisztocén eljegesedés mintegy 2,6 millió évvel ezelőtt kezdődött és a klíma erőteljes ingadozása jellemezte. Ebben az időszakban több mint ötven lehűlést, azaz glaciálist, és felmelegedést, azaz interglaciálist magába foglaló klímaciklus mutatható ki. A ciklusok hossza a pleisztocén első kétharmadában átlagosan 40 ezer év volt, az utóbbi 400 ezer évben viszont már 100 ezer év körüli. Míg a glaciálisok akár több tízezer évig is eltartottak, addig az interglaciális időszakok néhány ezer évnél általában nem voltak hosszabbak. Jelenleg is lényegében egy ilyen interglaciális időszakban vagyunk, melyet holocénnek nevezünk, és ami nagyjából 11 ezer évvel ezelőtt kezdődött. A fentiekből is látszik, hogy egy kivételes földtörténeti időszak kivételesen rövid korszakában élünk, azaz az emberiség kivételesen szerencsés helyzetben van, és ezért különösen felelőtlen, amikor ezt a törékeny rendszert veszélyezteti.

A pleisztocén klíma erőteljes változásai a múltban a környezet, így a növényzet, az állatvilág, a talajok vagy épp a felszínformáló folyamatok kontinentális léptékű

átalakulását eredményezték. Mindez természetesen az ember és az emberi társadalmak fejlődésére is hatalmas hatást gyakorolt nemcsak a távoli múltban, de a történeti időkben és napjainkban egyaránt.

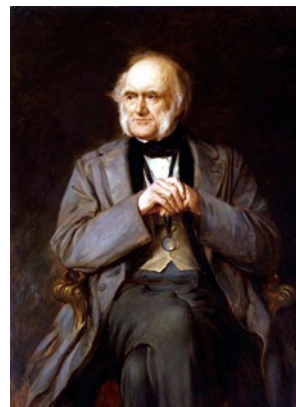
Sokáig azonban a jégkorszak léte sem volt evidens a tudományos világ számára. Bár a geológia alapjait a 18. század végén és a 19. század elején lefektető tudósok, így például James Hutton (1726–1797) vagy Charles Lyell (1797–1875) is felismerték már, hogy a földfelszín egyes formáinak és jelenségeinek magyarázatához, köztük például a vándorkövek mozgásához, szükség lehetett a jég munkájára is. Azt, hogy a nehezen magyarázható jelenségek inkább egy hatalmas jégtakaróhoz köthetők, ami egy jelentős lehűlés miatt alakulhatott ki, elsőként Louis Agassiz (1807–1873) feltételezte. Elképzeléseit 1837-ben publikálta először, s mivel korábban az eljegesedéselmélet lehangosabb szószólója volt, ezért sokszor tévesen a „jégkorszak” (*die Eiszeit*) elnevezést is neki tulajdonítják, holott azt először Karl Friedrich Schimper (1803–1867) nevezte nevén egy ódában, később pedig egy rövid ta-



Vándorkő (Kummakivi) Finnországban
(forrás: www.asergeev.com)



James Hutton (1726–1797)



Charles Lyell (1797–1875)

nulmányban. A több kontinensre kiterjedő eljegesedés ténye szép lassan elfogadottá vált, s a kérdés a 20. század elejétől már abba az irányba terelődött, hogy egy vagy több lehűlés vezetett a jégkorszaki formakincs kialakulásához. Az úgynevezett monoglacalista, azaz „egy jégkorszak álláspont” sokáig kitartott, még úgy is, hogy Albert Penck (1858–1945) és Eduard Brückner (1862–1927) 1909-ben az Alpok északi előterében húzódó völgyek morénáncait és folyóvízi teraszait vizsgálva rámutatott, hogy négy nagyobb eljegesedés is érinthette a területet, azaz a jégkorszak több lehűlési és felmelegedési hullámra bontható. Persze azóta már azt is tudjuk, hogy négynél jóval több lehűlési fázisra tagolható a jégkorszak, amiben élünk.

A negyedidőszaki éghajlati ingadozások megértése szempontjából a jégkorszak felismerésén túl a legfontosabb tudományos kihívás a lehűlések okának és a klímaingadozások természetének feltárása volt. Bár korábban is felmerült, hogy a Nap felől érkező energia, azaz a besugárzás mennyisége hatással lehet a Föld átlaghőmérsékletére, ezt az elképzelést asztronómiai alapokon nyugvó, az ingadozások mibenlétét alátámasztó egységes modellbe Milutin Milanković (1879–1958) foglalta. Az 1920-ban megjelent elmélet alapján a Föld a Naprendszer bolygóinak gravitációs zavaró hatására bekövetkező ciklikus pálya- és forgástengelyváltozásai a téli és a nyári félév közötti hőmérséklet-különbség növekedése, illetve csökkenése által a sarki jégtakarók méretének ritmikus ingadozásához vezetnek. Számításai rámutattak, hogy a jég vissza-visszatérő felhalmozódásához nem az általános lehűlés, hanem az enyhe telek és a hűvös nyarak évezredes sorozata vezet, hiszen ilyen körülmények között nő az esélye a téli hótakaró megmaradásának, s a jégtakarók lassú kialakulásának.

Mivel a Föld mozgásában beálló változásokra visszavezethető nettó energia-



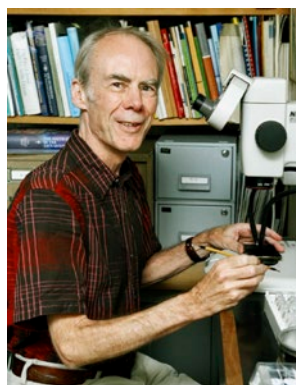
Louis Agassiz (1807–1873)



Milutin Milanković (1879–1958)



Cesare Emiliani (1922–1995)

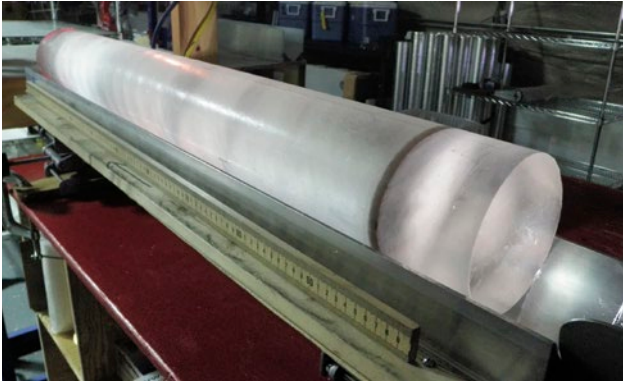


Nicholas Shackleton (1937–2006)

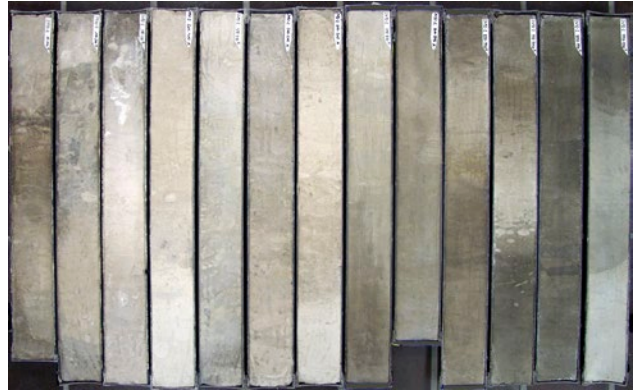
ingadozás kis mértékű, ezért sokáig úgy vélték, hogy a modell nem magyarázhatja a klímaingadozásokat. Az 1950-es évektől azonban forradalmian új lehetőségek nyíltak meg az éghajlat mért adatokon alapuló rekonstruálása előtt. A mélytengeri üledékekbe zárt mikroszkopikus élőlények meszes vázából, valamint a sarkvidéki jégtakarók több ezer méteres vastagágú jegéből centiméterről centiméterre meghatározott oxigén- és hidrogénizotóp arányok, és a rájuk alapozott hőmérsékleti rekonstrukció, így többek között Cesare Emiliani (1922–1995) és Nicholas Shackleton (1937–2006) munkája új megvilágításba helyezte a korábbi elméletet. Kiderült, hogy a klímagörbéken visszaköszönnek a Milanković által meghatározott 41 ezer éves és 100 ezer éves ciklusok.

Persze a klíma változását és az esetleges kilengéseket más tényezők is meghatározzák, így például a kontinensek vándorlása, a hegységek kiemelkedése és lepusztulása, a vulkáni tevékenység globális léptékű intenzitása, a szén-dioxid fokozódó felszabadulása, vagy éppen a napfoltciklusok. Emellett a rendszerben nagyon fontos szerepet töltenek be a visszacsatolások is, melyek erősíthetik vagy tompíthatják az előbbi tényezők és a pályaváltozások okozta kilengéseket. Ugyanakkor a klímarendszerben lejátszódó összetett hatásmechanizmusokat maig sem sikerült teljeskörűen feltárni.

A jégtakaró változásai természetesen a Kárpát-medencében is éreztették hatásukat, még ha a medencét maga az eljegesedés csak a magashegyi régiókban érintette is. Mivel olyan részletességű és oly hosszú időtávra kiterjedő adatok, mint a mélytengeri vagy a jégfúrómagok esetében nem állnak rendelkezésre, különböző úgynevezett „kontinentális” adatforrások segíthetik a jégkorszaki környezet rekonstruálását. Általánosságban elmondható, hogy a Kárpát-medencei klímaváltozások intenzitása, ezáltal a kilengések nagysága



A nyugat-antarktiszi jégtakaró hasadékból származó jégmag
(forrás: www.i0.wp.com)



Az Atlanti-óceán déli részéről származó fúrómagok
(forrás: Wikipédia)

7

elmarad a sarkkörü vagy az észak-atlanti területeken megfigyelhető értékektől, köszönhetően a délebbi fekvésnek és a medencét körülölelő hegkoszorúnak.

A nagyobb léptékű változásokat a pleisztocénben helyenként akár 90–100 méteres vastagságban felhalmozódó, légkörből kiülepedő poranyag, azaz a lösz segítségével lehet feltárni. A löszsorozatokban váltakozó lösz- és talajrétegek jól jelzik a glaciális és interglaciális világok váltakozását. Az eltemetett talajok alapján tudjuk, hogy esetenként a mainál is 1-2 °C-kal melegebb, mediterrán jellegű éghajlat volt jellemző a medencében. Így volt ez az utolsó, 130 és 115 ezer év között jelentkező interglaciális esetében is, melyet aztán több hullámban markáns lehűlés követett. A hőmérséklet ekkor, 70 és 60 ezer év között érte el minimumát, s bár az utolsó glaciálisban nem ez volt a leghidegebb időszak, de a Kárpát-medencében a lehűlés így is ún. periglaciális körülményeket eredményezett, s a vegetáció egyre nyíltabbá, sztyepp jellegűvé vált. A későbbiekben, 50 és 30 ezer év között az éghajlat valamelyest melegebbre fordult, és a löszszelvényekben talajképződés jelei mutatkoznak. Bár az átlaghőmérséklet több ezer év átlagában valóban emelkedett, s így ezt az időszakot interstadiálisnak, azaz a glaciálisba ékelődő melegebb periódusnak is szokták nevezni, összességében kivételesen változékony éghajlat uralkodott. Akár néhány évszázad alatt is 4-5 °C-os ingadozások mehettek végbe pozitív és negatív irányba egyaránt. Ilyen körülmények között a medence nem tudott újból beerdősülni, és a felszínformálódási folyamatok is felgyorsultak, mégis ez volt az az időszak, amikor a *Homo sapiens* megjelent a területen.

Az utolsó glaciális során a lehűlés csúcsa 26 ezer és 20 ezer év között jelentkezett. Ekkor a hőmérséklet a holocén

átlaghoz viszonyítva 8–10 °C-kal volt alacsonyabb, míg a csapadék mennyisége 300–400 mm lehetett, bár ennek igazolása nehezebb. A medence területét hideg löszpuszta, sztyepp, illetve foltszerűen tűlevelű erdős sztyepp növényzet uralta. A folyók vízhozama csökkent, a hordalékkúpokon jelentős homokmozgások indultak meg, a porképződés és porhullás is elérte a maximális intenzitását, a szélsőségesen hideg időszakokban helyenként állandóan fagyottá vált a talaj, máshol a szárazság hatására a felszín többméteres mélységig felrepedezett, s a repedéseket futóhomok töltötte ki. Igen barátságtalan feltételekkel kellett tehát az itt élő emberi csoportoknak megküzdeniük a túlélés érdekében.

16 ezer évvel ezelőtt azonban a kozmikus metronóm újból a felmelegedés irányába mozdította el a rendszert, ami kontinensnyi jégtakarók gyors elolvadását eredményezte. A jégkorszak hűvös lehelete azonban rövidebb időszakokra még visszatért, hiszen a hatalmas mennyiségű jég olvadásával felborult az Atlanti-óceán áramlási rendszere. Az átmeneti lehűlések a holocén eljövételét megállítani nem, csak késleltetni tudták. A késő glaciális átmenet és a holocén klímájára és környezeti változásaira vonatkozóan igen sok adat áll már a rendelkezésünkre, ehelyütt azonban csak annyit emelnénk ki, hogy a Kárpát-medencében a hőmérséklet gyors növekedésével párhuzamosan jelentősen, mintegy duplájára nőtt az éves csapadék mennyisége, s az erdők ugyan bezáródtak, de a klimatikus feltételek mégis lehetővé tették az élelemtermelő közösségek megjelenését és térhódítását. De ez már egy másik történet!





A jégkorszakok kialakulása

A cikk címében feltett kérdés a jelenünkre vonatkozik, de tulajdonképpen a múltunkra és főképp a jövőnkre is vonatkozhatna. Bármilyen furcsa, de a válasz: mindkettő. Jégkorszaknak azokat a több millió évig tartó időszakokat nevezzük, amikor bolygónk felszínének egy részét nagyobb összefüggő jégtakarók borítják. Ma Földünk felszínének mintegy 10%-át, különösen az Északi- és a Déli-sark vidékeit még összefüggő jégtakaró fedi, tehát ma is jégkorszakban élünk.

Ahhoz, hogy egy jégkorszak kialakuljon, sok mindennek kell teljesülnie. A legfontosabb a kontinensek és óceánok elhelyezkedése: általánosan elfogadott a vélemény, hogy a legkönnyebben akkor alakulnak ki jégkorszakok, amikor valamelyik (vagy mindkét) pólust kontinens foglalja el, mivel a sarkokon vagy a sarkokhoz közel fekvő szárazföldi területeken tud olyan mértékben felhalmozódni a hó és jég, hogy összefüggő jégtakarók alakuljanak ki. A fényt és a hőt visszaverő nagy fehér felületek aztán már pozitív visszacsatolással az jégtakaró hízásának irányába hatnak.

Egy másik meghatározó tényező a Föld légkörének összetétele. Nagyon leegyszerűsítve, ha az üvegházhatású gázok aránya alacsony a légkörben, a globális lehűlés, a viszonylag sok szén-dioxid vagy metán a felmelegedés irányába hat. Ezek mennyisége földtani okok (pl. vulkanizmus, hegységképződés) és biológiai okok miatt is változhat, az utóbbiak közé sorolhatjuk az emberiség tevékenységét is.

A lehűlési, azaz eljegesedési (glaciális) és felmelegedő, meleg (interglaciális) szakaszok váltakozását azonban csillagászati tényezők is befolyásolják, azon keresztül, hogy több vagy kevesebb napsugárzás éri a Földet. Ilyenek a Föld pályaelemeinek ciklikus változásai (a Nap körüli pálya alakja, a Föld forgástengelyének ferdesége a pályához viszonyítva, a tengely imbolgása, azaz precessziója), a naptevékenység változásai, illetve extraterresztrikus égitestek becsapódásai.

A jégkorszak nem jelentett állandó eljegesedést, sokkal inkább klímaváltozások sorozatát. A legutóbbi jégkorszak egyébként nem egyedülálló jelenség bolygónk történetében.



Gyapjas mamut életnagyságú rekonstrukciója a Baseli Természettudományi Múzeumban (forrás: Wikipédia)



Gyapjas mamut
(Zsoldos Márton
rekonstrukciós rajza)

Tudományosan
elfogadott tény,
hogy minimum öt
nagy jégkorszak volt
a Földön, de egyesek
szerint legalább
hét.

A mostani jégkorszakhoz vezető lehűlés tulajdonképpen már minimum 30 millió éve elkezdődött, de a szoros értelemben vett jégkorszak kezdetét csak 2,56 millió évvel ezelőttre tehetjük. Ennek során időről időre hol hidegebb, hol pedig még a mainál is melegebb volt a klíma. Néhány százezer éve például még vízilovak is éltek a Kárpát-medencében.

Az utolsó bő két és fél millió év tudományos (földtörténeti) elnevezése negyedidőszak, amelyet két szakaszra oszthatunk: a pleisztocénre, ami kb. 11.700 éve ért véget és az ezt követő holocénre vagy földtörténeti jelenkorra, a mai napig is tartó felmelegedésre, interglaciálisra.

Velünk élő ősvilág

Az őslénytanról, ősvilágok emlegetéséről valószínűleg a legtöbb embernek a dinoszauruszok és a dinoszauruszok kora (azaz a triász, jura, kréta időszak) ugrik be először. Nem véletlen ez, hiszen számunkra ez valóban egy varázslatosan egzotikus földtörténeti időszakot és állatvilágot jelent. Elmondhatjuk azonban, hogy a jégkorszak, továbbá a jégkorszakban történt földtani és ökoszisztémái változások, illetve az akkor élt állatok is sok-sok olyan leletet, jelenséget hagytak ránk, ami szintén lenyűgöző annak, aki elmerül ebben a világban. Ráadásul még az is elbűvölhet bennünket, hogy ez a történet még nem ért véget, ez nem egy rég letűnt ősvilág, hanem egy olyan, aminek egy része ma is körülvesz bennünket, amiről nagyon sok érdekes adat áll rendelkezésünkre, és ezért sokkal jobban ismerjük. Nagyon kis túlzással azt mondhatjuk, hogy a jégkorszak alakította ki bolygónk mai arculatát, a növényzeti öveket, a Föld felszínének morfológiáját, és ami számunkra talán legérdekesebb, a jégkorszak hozta létre és alakította a ma is körülöttünk élő állatvilágot. A ma élő fajok, különösen az emlősfajok nagy része, a jégkorszakban fejlődött ki. A rénszarvas, a jávorszarvas, a gímszarvas, a barnamedve, a jegesmedve, az oroszlán és a többi nagymacska, az elefántok, az orrszarvúk mind-mind a jégkorszakban „születtek meg”. Mi, emberek is a jégkorszak gyermekei vagyunk: az első modern emberek (a *Homo sapiens* faj) kb. 200 ezer éve jelentek meg Afrikában, de egyes dél-afrikai leletek azt jelzik, hogy a hozzánk hasonló testfelépítésű emberek már kb. 400 ezer éve kifejlődhettek. Fajunk egyes csoportjai kb. 100 ezer éve vándoroltak át Ázsiába, hogy azután fokozatosan szétterjedjenek a Földön és meghódítsák a kontinenseket.



Európai masztodon



Pézsmatulok- és rénszarvas-preparátum a Magyar Természettudományi Múzeum régi, *Jégkorszak* című kiállításában (fotó: Gasparik Mihály)



Rövidorrú hiéna preparátuma

Örökös változás – élet és halál a jégkorszakban

Ahogy azt korábban említettem, a jégkorszak folyamán rövidebb-hosszabb időközönként, de szinte állandóan változott az éghajlat, sokan ezt a folyamatot klímahullámvasútnak nevezik. Ez nem csupán abban állt, hogy hol hidegebb, hol melegebb volt, hanem abban is, hogy hol szárazabb, hol pedig csapadékosabb volt a klíma. Nem nehéz elképzelni, hogy ezek a folyamatok milyen erősen hatottak az élővilágra. Első lépésben leginkább a növényzet változott meg (legtöbbször regionálisan, de sokszor ennél nagyobb léptékben, globálisan is), ami aztán az állatvilágra is nagy hatással volt. Egyes fajoknak kedveztek, mások számára súlyos következményekkel jártak ezek a környezetváltozások. Sok faj kihalt, s újak léptek a helyükbe, mások elvándoroltak más területekre, vagy megpróbálták több-kevesebb sikerrel alkalmazkodni az új körülményekhez.

Az elvándorlók számára a jégkorszak bizonyos szakaszaiban ideiglenesen új utak nyíltak meg. Az eljegesedések idején nem egyszer olyan sok jég és hó halmozódott fel a kontinenseken, hogy a világtengerek szintje alkalmadtán akár 100 méternél is többel lecsökkenhetett, ami azt eredményezte, hogy egyes szigetek és kontinensek között szárazföldi összeköttetés jött létre. Ezek a szárazföldi összeköttetések sok faj számára lehetővé tették, hogy új területekre, akár új kontinensekre vándorolhassanak. Az Alaszka és Kelet-Szibéria közötti tengerszoros (a mai Bering-szoros) is Beringiának nevezett szárazulat volt. Ezen keresztül jutottak el például a vadlovak és a farkasok Észak-Amerikából Euráziába, a gyapjas mamutok, a bölények és a *Homo sapiens*, azaz a modern emberek pedig Euráziából Amerikába.



Barlangi medve



Óriásszarvas (Zsoldos Márton rajza)



Európai kardfogú tigris

Megafauna és mamutsztyepp

A jégkorszak egyik jellegzetes „terméke” a mesterségesen létrehozott zoológiai fogalommal szólva, „megafaunák” kialakulása. Ha nagyon leegyszerűsítjük, akkor olyan állatvilág, amiben sok nagy testű faj él. Ma csak Afrikára mondhatjuk, hogy megafaunával rendelkezik, a jégkorszakban azonban minden kontinensnek (természetesen az Antarktisz kivételével) megvolt a maga megafaunája a kontinensre jellemző fajokkal.

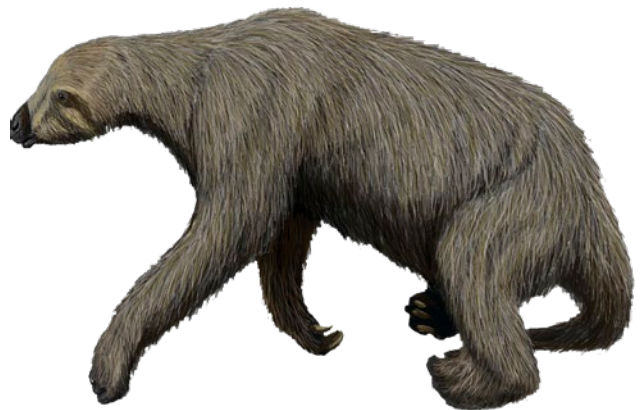
Annak, hogy sok nagy testű faj kifejlődjön, azaz kialakulhasson egy megafauna, a legfontosabb kritériuma, hogy bőséges táplálékforrások álljanak az állatok rendelkezésére. A dús növényzet lehetővé teszi a nagy növényevők kifejlődését, ez pedig a nagy testű ragadozók kialakulását. A pleisztocénben kialakult egy növényzeti öv, amit mamutsztyeppnek neveztek el a kutatók. A mai tundrasztyepppekhez volt hasonló, de azoknál jóval változatosabb és több növényi táplálékot szolgáltatató vegetációtípus miatt fejlődhetett ki a jégkorszaki megafauna.



Östulok

A jégkorszakban a megafaunafajok kifejlődésének másik oka maga a hideg volt. A nagyobb állatoknak ugyanis a testtömegükhöz viszonyítva kisebb a testfelülete, mint a kisebbeknek, azaz a nagyobb test kisebb fajlagos hőleadással jár. Ez kedvező az állat hőháztartása szempontjából, ami nagyon fontos a hideg éghajlat alatt élő fajok esetében.

Túl hosszú lenne elsorolni az összes kontinens mega-faunafajait, ezért maradjunk inkább itthon, a Kárpát-medencében. Fantasztikus vadgazdagságot találunk itt, ha visszamennénk kb. 40 ezer évvel ezelőtre. A nagy növényevők között ott találjuk a gyapjas mamutot, a gyapjas orrszarvút, a sztyeppi bölényt, az őstulkot, az óriásszarvast, a rénszarvast, a jávorszarvast, a gímszarvast, a vadlovakat, a pézsmatulkot, a ragadozók között pedig a barlangi oroszlánt, a barlangi hiénát, a barlangi medvét, a barnamedvét és a farkast. Korábban itt élt az európai kardfogú (*Homotherium*), sőt, korábban még ősjaguárunk is volt.



Óriás földi lajhár

A pleisztocén végén aztán sok faj kihalt, noha mások még ma is élnek, de hidegebb éghajlatú területeken. Az úgynevezett jégkorszak végi megafauna kihalásért sok kutató az embert teszi felelőssé, de vannak olyan vizsgálati eredmények is, amik inkább azt mutatják, hogy gyaníthatóan a klíma- és környezetváltozás lehetett a fő bűnös. Nagyjából 15–16 ezer évvel ezelőtt egy drasztikusan gyors felmelegedés indult be, ami nemcsak a klímát változtatta meg, hanem eltüntette a mamutsztyeppet is. Természetesen tényező volt az ember is ebben a folyamatban, de ő sok faj esetében csak a kegyelemdöfést adta meg.

Láthatjuk tehát, hogy milyen fantasztikus történeteket mesél nekünk a jégkorszak, ha elkezdjük vallatni a leleteket. Nem véletlen, hogy a szegedi Móra Ferenc Múzeum munkatársait is megigézte ez a világ, és elhatározták, hogy egy nagyszabású *Jégkorszak* című kiállítást rendeznek a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményi anyagának felhasználásával.



JÉGKORSZAKOK

Pillantás egy evolúciós laboratóriumra

12



Elisabeth Daynès arcreekonstrukciója a pekingi emberről (*Homo erectus pekinensis*)
(forrás: x.com)

A nagy léptékű időjárási események üledék- és jéggrétegekből történő rekonstrukciója és az embertani leletek genetikai feldolgozásának forradalma az elmúlt évtizedben páratlan ablakokat nyitott természet és társadalom közös történetjének elmúlt egymillió évre.

A demográfia és a klímátörténet összekapcsolása például egyre megbízhatóbban tudja bizonyítani, hogy a kihalási és depopulációs események (azaz egy korábbi élettér teljes, akár sok glaciális-interglaciális cikluson keresztül tartó kiürülése és lelethiányossá válása) a környezet radikális változásaira vezethetőek vissza.

A glaciális kifejezés egy eljegesedési időszakon belüli hidegebb éghajlatú periódust jelent, az interglaciális pedig a glaciálisok közötti melegebb periódusokra használják.

Egy kutatócsoport 3000 régészeti lelőhely adatait vetette össze a klímaeseményekkel, és három Homo faj (*Homo erectus*, *Homo heidelbergensis*, *Homo neanderthalensis*) esetében látta bizonyítottan az összefüggést a gyors és erőteljes éghajlatváltozás (kis túlzással „pillanatok alatt” 3–5 Celsius-fokot zuhant ezekben az esetekben a globális átlaghőmérséklet) és az adott fajok élőhelyeinek visszafordíthatatlan beszűkülése között.

Az emberi faj szaporodásra alkalmas tagjainak már a túlélést veszélyeztető mértékű megfogyatkozására találó elnevezés a palacknyakeffektus: mint a sors homokóráján, úgy szűkül össze időnként a folyamatot jelző grafikonokon a parányi létszámú túlélőt reprezentáló csíkcsonka. Az már szinte a csodával határos, hogy egyáltalán maradt a napjainkig átvezető leszármazási vonal.



A *Homo heidelbergensis* arcreekonstrukciója a görögországi Petranolából (forrás: Sci.News)

Emberősünk százezresre becsült populációja 900 ezer éve egy szélsőséges klímaesemény hatására majdnem teljesen megsemmisült, hogy több mint százezer évig kapaszkodjon makacsul az életbe a hírmondónak megmaradt 1300 fő alatti, lényegében változatlan létszámmal újratermelődő össznépeség – amely aztán több mint félmillió éven keresztül tudott valamivel 30 ezer fő alatti létszámon stabilizálódni. Ekkortól adatott nagyjából száz-ezer jó év a frissen kialakult *Homo sapiens*nek, kedvező klímával, vízzel, bőséges táplálékforrásokkal – hogy körülbelül 200 ezer éve beköszöntsön minden idők egyik legkeményebb, 70 ezer éven keresztül egyre zordabb környezetet teremtő lehűlése. Az időszak vége felé, úgy 150 ezer éve őseink ismét a kihalás szélére sodródtak, volt olyan pillanat, amikor az időutazók még ezer élő emberelődöt sem találtak volna a Földön. Ráadásul mindez újra lejátszódott körülbelül 80 ezer éve: így gyakorlatilag minden mai ember az akkor élt mintegy kétezer túlélő leszármazottja.

Ez a pusztulásközei hangulat határozza meg jelenleg is a köztudatban a jégkorszakokról élő kimerevedett, közhelyes képet. Ezen vastagodó jégtakarók és mindent maguk alá temető óriásgleccserek adják a háttérrel a havas tájakon, süvítő szélviharokkal dacolva gyapjas megafauunára leső bozontos, állatbőrökbe öltözött, vacogó vadászcsapatoknak.

Csak hogy az elsősorban a Föld forgástengelyének elfordulására visszavezethető globális klímaingadozásnak és a vízkörforgás megváltozásának ez csupán az egyik arca. Ami eljegesedés és olvadás az Egyenlítőtől északra és délre, az az eltűnő csapadék miatt egyidejűleg elviselhetetlen szárazság, perzselő aszály a forró égővi életterekben – s legfőképp éppen Afrikában, a hominidák szülőszobájában és nevelőjében, s később Ázsia bizonyos részein. „Szerencsére” a jégtömegek hízása minden esetben a tengerszint csökkenésével jár: ilyenkor ugyanis elérhetővé válnak olyan szárazföldi útvonalak, amelyeken el lehet menekülni az afrikai kontinensről akkor, amikor az egyre szárazabb vidék átmenetileg, rövid időre ismét csapadékosabbá válik. Az arabiai Nefud-sivatagban 400 ezer évre visszamenően találták meg annak ritmusát, ahogyan a nedvesebbre forduló időjárás (később eltűnő) tavakat, folyókat és füves területeket teremtett, s amelyek mellett nagy számban tűnnek fel a különböző Homók minden alkalommal eltérő kultúrára utaló, egymástól különböző kőeszközei. Mint egy felnyíló, majd becsukódó ablak: 400, 300, 200, 130–75 és 55 ezer évvel ezelőtt is lejátszódott ez a folyamat, utat nyitva az Ázsia felé meginduló kirajzásnak.

Amikor hosszabb időn keresztül fordul csapadékosra az időjárás, a kisebb ingadozások ellenére kétszeresen is megélnék a korai embercsoportok expanziós mozgása: belakják a kedvezőbb körülményeket kínáló élettérket, és innen tovább indulva könnyebben vállalkoznak más, még távolabbi nedves területek elfoglalására. A migráció



A 75 ezer éves Shanidar Z nevű neandervölgyi nő arcreekonstrukciója (forrás: www.smithsonianmag.com)



Az iraki Shanidar-barlang bejárata (forrás: Wikipédia)

mindig valamilyen klímaváltozáshoz köthető. Amíg viselkedésváltoztatással kezelhető a kihívás, az érintett térségekben egyes közösségek nagy találékonyssággal keresik az alkalmazkodás útjait. A hideg elől a magasból lefelé, a szárazság elől lentől felfelé irányuló szállásváltással (lehetőleg a folyók mentén). Az innovatív tűztechnológia sokat segít a hideggel és – paradox módon – a szárazsággal szemben is: tájleptékű tűzhasználattal elérhető például, hogy a visszahúzódó tavak miatt felszabaduló területeket ne vegye birtokba az őserdő.

Jó adottságú speciális helyeken, ún. refugiumokban (menedékekben) sokáig lehet dacolni a romló életfeltételekkel. De nem akármeddig és nem az egyre rosszabb feltételek között. A helyben maradók, ha nem képesek „kibekkelni” a következő fordulatot, előbb-utóbb csapdá-

ba esnek és elpusztulnak: a magashegyek átjárhatatlanok lesznek, az óceánok visszafoglalják az átjárókat és szigetekre rekesztik az úton lévőket.

Az izoláció azonban többszörösen is pusztító hatású. A túlélőcsoportok elvesztik a létfontosságú keresztházassodási és tudáscsere-hálózati kapcsolataikat. Elindul a genetikai leromlás, a lokális kihálási események pedig újra és újra megakadályozzák, hogy az időjárás-változás mindkét irányával kapcsolatos túlélőstratégiák felhalmozódjanak és új nemzedékekre szálljanak át.

A legszerencsétlenebb helyzetben azok a refugiumok voltak, amelyek képesek voltak átvészelni a hideget, de mit se tudhattak a tőlük sok száz vagy ezernél is több kilométerrel arrébb, a felmelegedéskor a magashegyi morénagátak mögött konokul halmozódó gleccsertavakról



Egy 400 ezer éves kőszerszám a szaúd-arábiai Nefud-sivatagból (forrás: www.arabnews.com)



Ásatás a Shanidar-barlang belsejében
(forrás: Wikipédia)

– amelyek gátszakadásakor akár sok millió köbméteres félelmetes víztömeg is elindulhatott a tengerig, lecsapva minden folyóparti területre, ahol emberek telepedtek meg.

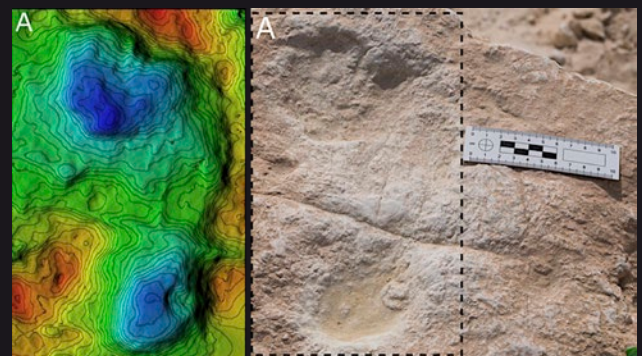
Mintegy 8740–8160 éve az észak-amerikai jégtaikaró elolvadását követő másfél méteres tengerszint-emelkedés nyitotta meg a korábban zárt tengerként ismert Mediterráneumot előbb az Atlanti-, majd a Fekete-tengeri térség felé. A bibliai özönvíz történetének alapjául a Fekete-tenger térségének Kr. e. 6300 körül lezajló, pusztító árvize szolgálhatott, amely megsemmisítette a part menti mezőgazdasági területeket és településeket – ám módot adott arra, hogy egyes csoportoknak sikerüljön időben nyugat felé elmenekülni az árvíz elől, és a sajátos mezőgazdasági technológiák „exportjával” megindítani az európai neolitikum forradalmát.

A jégkorszakok az utolsó egymillió évben tehát „evolúciós kohóként” is felfoghatók. Miközben csoport- (azaz populáció) szinten sok-sok kihaláseseményt hoztak magukkal, egyúttal erős szelekciós erőként is működtek. A kedvezőbb periódusokban viszont a szétterjedéssel új sokféleségek alakultak ki, amelyek újra és újra integrációba, tudásfelhalmozási többletbe fordultak. Így fajszinten egyre eredményesebb technológiák és egyre összetettebb kulturális televény segítette az adaptációt.

Mielőtt a korai városállamokkal és birodalmakkal elkezdődött volna az írott történelem, még egyszer megtörtént ugyanaz, mint korábban már többször. 15 ezer évvel ezelőtt egy újabb felmelegedés kezdődött, ám a házasítás első jeleire majd ezer évet kellett várni – épp

annyit, hogy a klíma stabilizálódjon, „beálljon”. Csakhogy a stabilizálódást követően újabb ezer évre az időjárás váratlanul ismét zordabbra és kiszámíthatatlanabbra fordult. Az addig elindult folyamatok leálltak, az érintett közösségek pedig visszatértek a korábbi létfenntartási mintázatokhoz. Számos élettérben szakadt meg a kulturális folytonosság, a leginkább ellenállóképes csoportok számára pedig már a stagnálás is sikernek számított. Ám innentől végül megnyílt az út a társadalom- és gazdaságfejlődés új korszakai előtt, s ekkortól kezdve már csak váratlan, kisebb lehűlések okoztak immár könnyebben leküzdhető nehézségeket. Európában például egy közel félezer éves időszakra esett vissza jelentősen a 14–19. században a hőmérséklet, hogy a 16. és a 18. század közepe között kétszáz évre még zordabbra forduljon az idő. De ez már csak a „nagy jégkorszak” utójátéka volt, amit a történészek „kis jégkorszakként” emlegetnek.

◊ ◊ ◊



120 ezer éves lábnyomok a Nefud-sivatagból (forrás: science.org)

TÜZ

A TŰZHASZNÁLAT KEZDETEI

16



A tűz felfedezése és használata volt a legjelentősebb lépés az emberiség történetében. Ez a tudomány jelen állása szerint legalább 1,6 millió évvel ezelőtt történt. A táborhely, a barlang, a hajlék és általában a közösség életének központját jelentő tűzhelyek által leadott hő vörösre színezte az alatta található talajt, átégett csontdarabok, faszén, megégett kövek és kovaszilánkok maradhattak utána. Különböző archeometriai vizsgálati módszerekkel, így a szén alapú datálással, azaz a ^{14}C -es kormeghatározással, avagy az ún. thermolumineszcenciás vizsgálatokkal (pl. ^{14}C , TL) ezekből a maradványokból viszonylag pontosan megállapítható egy tűzhely kora, amire a régészeti lelőhely rétegsorából, a régészeti korú állatcsontok és a pattintott kőeszközkészlet össz-

szetételéből is következtethetünk. 1,6 millió éves tűzhelynyomok kerültek elő a kenyai Koobi Fora lelőhelyen, ennél kicsit fiatalabban pedig a Kaukázusban található Dmanisiben, Georgiában. Az izraeli Gesher Benot Ya'aqov lelőhelyen talált tűzhelyek 790 ezer évesek lehetnek, a Tabun-barlangból 300–200 ezer éves tűznyomok (megégett kovaszilánkok) ismertek. Az alsó paleolitikum idejéből származnak még az angliai Suffolk-ban található Beeches Pit, a Jersey-szigeti La Cotte de Saint Brelade, a L'Escale-tó, a kínai Zhoukoudian I, a kenyai Chesowanja, az olasz Isernia, a németországi Kärlich és a szintén égett kovákat is tartalmazó Vértesszőlős őskori tűzhelyei. A felső paleolitikum leghíresebb magyarországi tűzhelye az Istállóskői-barlangban került elő.



Eredetileg barna és fehér színű, vörösre hőkezelődött avasi kova Miskolc, Avas-Tűzköves paleolit kovabányájából (fotó: Tóth Zoltán Henrik)

Gyakori erdőtüzek – tehát volt fájuk

Jégkorszaki régészeti kultúráink akkor virágoztak, amikor az északi jégtakaró kiterjedése miatt a tajga- és tundraövezet határa itt húzódott; ekkor a rénszarvas és a többi hidegtűrő nagy növényevő állat vándorlási útvonala leért hozzánk, és a vadászatukra specializá-

lódott csoportoknak volt mit elejteni. Az utolsó hidegmaximum – LGM, a pleisztocén leghidegebb időszaka, amikor a Kárpát-medencében még örvös lemmingek, hóbaglyok és sarki rókák is tartósan előfordultak – végén, a 17–13 ezer évvel ezelőtti időszakban a hidegtűrő csordák és ménesek tömeges vándorlásának déli végpontjai fokozatosan áthelyeződtek a Kárpátokon túlra.

Az itt található boreális erdők életciklusa során először a pionírfajok, így a nyír és az éger, majd az ezeket követő luc-, cirbolya- és vörösfenyők terjedtek el, legvégül pedig a lassabb növekedésű erdei fenyők a cserjeszintre szorították a többi fajt. A fenyőerdőket délről rezgőnyár-sávok határolták, a füves területeken pedig megélt a boróka is. A fenyvesek savanyú erdőtalaját borító mohatakaróra hullott faágak és a kidőlt fák nem tudtak elkorhadni, ezek pedig a jégtakarók terjedésével együtt járó szárazabb időjárás miatt gyakori, pusztító erdőtüzek táptalajává váltak. Mivel az ország területén még az utolsó hidegmaximum legzordabb szakaszában is maradtak erdők – nagyon kedvező helyeken kevés tölgy, juhar, kőris és mogyoró is –, az akkori emberek nemcsak állati eredetű tüzelőanyagokat, azaz friss, zsíros csontot és száraz ürüléket, hanem fát is használtak tüzelésre.

Gravetti hajítódárdák rekonstrukciói nyírfaszurokkal rögzített rénszarvasagancs és kőhegyekkel (fotó: Tóth Zoltán Henrik)





Falándzsák hegyének edzése Zdenek Burian művészi rekonstrukcióján (Az őskori ember, 1988)

Hol rakták a tábortűzet?

A jégkorszaki emberek táborhelyeiket a vadászati stratégiától függően ideiglenesen, például csak néhány hétig, vagy huzamosabb ideig, talán egész évszakokon át használhatták. A mozgékonyabb életformához alkalmas, síksági indián tipikre és a rénszarvastyénészítő északi népek csumjaira hasonlító sátrak ponyváinak alját gyakran kövekkel súlyozták le, vagy facövekekkel rögzítették. Az állandó táborok „helyett” A huzamosabb ideig használt jégkori táborhelyeken a régészek gyakran bukkannak olyan, kör alakban elrendezett cölöpnymokra, melyekbe az egykori, félgömb alakú, az indián wigwamokhoz hasonló kunyhók meghajlított sátorfáinak alját rögzítették. A két hajléktípust néprajzi párhuzamok alapján nemcsak – főleg a mozgékonyabb csoportok sátrai esetében – bőrrel, hanem fakéreggel, náddal is beboríthatták, és kis méretű tüzekkel vagy faggyúlámpásokkal is jól kifűthetők voltak. A rövidebb ideig használt táborok esetén a tábor és a sátrak központját jelentő tüzeket nem pontosan azonos helyen gyújtották, így egy ásatás során előkerült nyomaik egy központi térben bizonyos szóródást mutathatnak, ám



Tűzgyújtás. Parázs készítése tűzfúróval (Részlet az 1981-es *A tűz háborúja* című filmből)

a huzamosabb ideig használt táborhelyeken jobban megmaradt a korábbi tanyahely és a tűzhely nyoma, így ugyanazon a tűzhelyen lehetett új tüzet gyújtani.

Tűzgyújtás

A tűz meggyújtásához a jégkorszaki emberek tűzkészítéssel használtak. A tüzet dörzsöléssel, fúrással, például tűzfúró segítségével előállított parázs, valamint kovakő és kéntartalmú markazit- vagy piritkavicsok összeütésével előállított szikra élesztésével gyújtották meg. A legkorábbi európai tűzfúróleletek az őskor végéről származnak. Mivel ezek általában növényi anyagokból készültek, korábbi darabok nem maradtak fenn. A legrégebbi elismert, körkörös kopásnyomokat hordozó csiholókovacs a németországi Vogelherd-barlang Aurignacien kori, kb. 40 ezer éves rétegéből került elő. A tűz táplálására fát, szárított trágyát és friss, zsíros csontot használtak. A heidelbergi emberek 300 ezer éves schöningeni táborhelye Németországban az egyik legrégebbi, ahol csonttal táplált tűzhely nyomait találták meg, de Vértesszőlősen is ilyen tűzhely került elő. A mintegy 16 ezer éves Andernach-Martinsberg magdaléni kultúrák lelőhely őskori tűzhelyeiben a közelben felszínre bukkanó barnaköszén nyomait találták meg, a hasonló korú Bad Kösen-Lengefeld táborhelyén pedig gömbölyű kövekből és kőlapokból összeállított, háromszintes sütő-száritó tűzhely maradványai kerültek elő a fölé épített kunyhó cölöplukaival együtt. A franciaországi Verberie magdaléni táborhelyén a tűzhelyek átmérője 25 és 70 cm között váltakozott. A tűzterek alatti talajban legfeljebb 15 cm mélységig voltak érzékelhetőek a hőhatás nyomai.



Nyers, sárga, átégett szélű okkerdarab (balra) és vörösre hevült, hőkezelt okkerdarab (jobbra) (fotó: Tóth Zoltán Henrik)



Tűzcsiholásra alkalmas piritkavics (fotó: Tóth Zoltán Henrik)

A tűzhelynyomoknál talált rengeteg, rácsszerkezetű mikrorepedéssel teli, átégett kő intenzív főzőtevékenységre utal.

Mire használták a tüzet?

A jégtakarók kiterjedésének növekedésekor a neandervölgyi emberek rendszerint mindig délre, melegebb éghajlatra vándoroltak, de a nagyobb számú és sokkal mobilabb modern emberek a tűz segítségével hódították meg az ellenséges, hideg éghajlatú vadászmezőket. A tűz körül éltek, melegedtek, izzadtak, vele sütöttek, főztek, szárítottak, gyógyítottak. A korommal festettek – fáklyák fényénél a barlangok falára is –, a füst tartósított, jelzett, segített mézet gyűjteni, távol tartotta a vérszívókat. A tűzzel varázsolni is tudtak: a parázsra helyezett sárga okkerdarabok – azok vas-oxid-tartalma miatt – a szemük láttára változtak vörös színűvé, nyírfakéregből pedig már 200 ezer éve szurokszerű ragasztót izzasztottak; így állítva elő az emberiség első mesterséges nyersanyagait. Az ausztriai Krems-Wachtberg korai gravetti (a ^{14}C -es vizsgálati eredmények alapján kora 27 400 $\pm$ 300 év) lelőhelyén két újszülöttet a központi tábori tűzhelytől és a sütőgödöröktől 4 méter távolságra temettek el. A jégkori vadászok a tűzzel hosszabbították meg a nappalt, segítségével tartották távol maguktól a veszélyes ragadozókat, és a nagy vadászatok alkalmával tűzzel hajthatták csapdába a zsákmányállatokat. A kőkorszak embere bizonyítottan felhasználta a tüzet különféle nyersanyagok fontos tulajdonságának célzott megváltoztatására. Már 300 ezer évvel ezelőtt tűzzel edzette keményebbre a falándzsák hegyét és egyenesítette ki eszközei nyelét, Dél-Afrikában pedig 164 ezer évvel ezelőtt a Pinnacle Point lelőhelyen élő emberek már tűz segítségével bányásztak és dara-

boltak kőeszköznyersanyagot. A magyar bányászati terminológia által „sütés”-nek nevezett eljárást olyan kőzetek bányászatára és darabolására alkalmazták, melyek túl kemények vagy túl nagy méretűek voltak a kéziszerszámos fejtéshez. Magyarország területén a sütésre utaló jellegzetes nyomokat Vértes László a lovasi festékbánya feltárása során figyelte meg, ahol a fenyőfával táplált tüzekkel hevítették és aprózták fel a kemény anyagkőzetet, amit aztán csontszerszámokkal bontottak el. A jégkorszak emberei a Bükk keleti szélén, a miskolci Avas-Tűzkövesen és Bükk-szentlászlón is használták a tüzet pattintott kőeszköznyersanyagok fejtésére és darabolására. A hó ilyenkor még a kova megmunkálhatóságát is javíthatta, így finomabb élű és szebb eszközöket, kőhegyeket készíthettek belőle.

A tűz segítségével fertőtleníthették régi táborhelyeiket, fertőző betegségben elhunyt társaik szállását, bomló döggökkel szennyezett területeket. Az ausztrál őslakosokhoz hasonlóan megtisztíthatták, megújíthatták vele a vegetációt, azaz tájrendezésre is használhatták. Ellentűz gyújtásával legyőzhették a pusztító erdő- vagy sztyeppetüzeket is. Így lettek a jégkori világ urai!



A németországi Königsauében előkerült, 80 ezer éves nyírfaszurokdarab, melyen egy neandervölgyi ember ujjlenyomata látható (forrás: *Geisteskraft*, a Hallei Múzeum kiállításvezető-jének I. kötete, 2005)

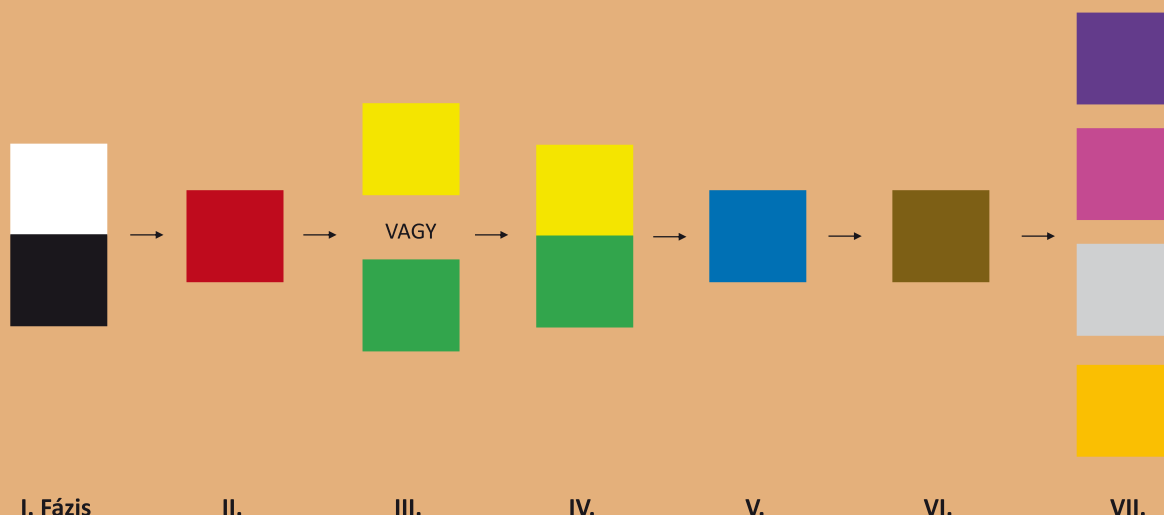
Bálint Csaba

Színhasználat és pigmentek a paleolitikumban

Böleányábrázolás (Altamira-barlang)

Az őskőkor említése kapcsán könnyen juthatnak eszünkbe Nyugat-Európa híres, felső paleolitikumból (ez az őskőkor Kr. e. 40.000 és 11.700 közé tehető késői szakasza) származó barlangrajzai, így az Altamira- vagy a Lascaux-i barlang böleányei és lovai, esetleg a Trois-Frères-barlang szar-

vasagancsos sámánja. Ritkán merül fel azonban a barlangrajzok alkotása során használt színek jelentősége, a festékek előállításának módja és hogy milyen egyéb felhasználási módjai voltak ezeknek a pigmenteknek a paleolitikum minden napjai során.



Berlin és Kay hipotézise a színek szavainak hét fejlődési állomásáról



Fekete festéssel rajzolt, állatok sziluettjét ábrázoló freskó (Pech Merle-barlang)

A 20. században két antropológus, Brent Berlin és Paul Kay mutatta ki számos, akár eltérő nyelvcsaládokba tartozó nyelv tanulmányozása során, hogy amennyiben egy nyelvben csupán három szó található meg, amelyet a színnek megnevezésére használnak, akkor azok rend szerint a sötét és a világos árnyalatot leíró színek, jellemzően a fekete és a fehér, valamint a vörös. A további színek és árnyalatokra használt megnevezések a nyelvfejlődés későbbi szakaszaiban jelentek meg: a Berlin és Kay által felvázolt színhierarchia szerint a vörös után elsőként a sárga vagy a zöld, majd a kék és a barna jelentésű szavak tűntek fel az egyes nyelvekben. Ezek alapján nem meglepő, hogy a fekete-fehér-vörös színpaletta fordul elő a leggyakrabban a barlangrajzok esetében is. Ugyan a színhasználatra már a korábbi időszakokból, így az alsó (Kr. e. 3.300.000–300.000) és a középső (Kr. e. 300.000–40.000) paleolitikumból is ismerünk példákat, mégis a legtöbb nyom a felső paleolitikumból származik, hiszen ekkor készült a legtöbb barlangrajz.

Az őskor emberei a fekete szín pigmentjeként az égetéssel előállított mangán-dioxidot vagy faszenet, esetleg a kettő keverékét használták. A franciaországi lascaux-i barlangban használt festékekben magas vastartalmú agyagot és porított kvarcot keverték össze faszénnel, a niaux-i barlangban pedig szenesített állatcsontot használtak még a fekete festék előállításához. Ebből is látszik, hogy az emberek többféle anyaggal is kísérleteztek. A fekete színt általában az ábrázolt alakok kontúrjaként használták. A Pech Merle-barlang fekete freskói egy jellegzetes példáját nyújtják e szín használatának. A fekete pigment alapanyagául szolgáló mangán-dioxid egyéb felhasználása is felmerülhet. A szintén franciaországi, középső paleolitikumra tehető Pech-de-l'Azé neandervölgyiekhez kapcsolható lelőhelyén előkerült rögöket a tűzgyújtás megkönnyítésére is használhatták, hiszen a felhasználásával a gyúlékony anyagok könnyebben lángra kapnak.

A fehér/világos szín aktív használata a paleolitikum régészeti emlékéanyagában ritkábban fordul elő, pusztán abból az okból kifolyólag, hogy a 'vászonként' szolgáló mészkőbarlangok fala alapvetően is fehér volt. Időnként azt is megfigyelhetjük, hogy a barlangok falát lekaparták, hogy ezzel is világosabb felületet teremtsenek. Amikor mégis találkozunk a fehér pigmenttel, az a kaolin vagy az illit néven is ismert fehér agyag felhasználásával készült. Ez utóbbira példa az Altamira-barlangban egy színkeverésre használt kagylóhéjában csillám és illit keverékéből előállított fehér színű paszta, míg a lascaux-i barlangban a kaolint porított kvarc-



„A kínai ló” (lascaux-i barlang)

cal és kalcittal vegyítették. Elképzelhető az is, hogy a fehér színt gyakrabban használták, mint az számunkra ismert, azonban ezek a fehér festékek kevésbé voltak időtállóak, így nyomaik nagy része a hosszú évezredek során lekopott vagy eltűnt.

A fekete és a fehér kapcsán figyelemre méltó, hogy egyes nézetek nem valódi, hanem ún. akromatikus (azaz semleges vagy színtelen) színekként tartják őket számon. Ennek értelmében a vörös az első igazi szín, amelyik megjelent a művészetben, az emberi beszédben és kapott kiemelkedő szerepet a gondolkodásban is.

Nem meglepő talán, hogy a paleolitikumból számtalan példát ismerünk a vörös szín használatára, melyek nem csupán a barlangrajzok képében jelentek meg. Egyik legkorábbi példája a Kr. e. 110 ezerre datálható Tata-Porhanyóbánya lelőhelyéről származik. Az itt élő neandervölgyiek



Vörös okker festékké alakítása (forrás: goknapping.com)



„Az őskori művész” (Zdenek Burián festő műve, 1961)

által mamutfogból előállított csiszolt, hosszúkás, kerekded alakú különös tárgy felszínét festették be vörösre. A tárgy funkciója ugyan nem ismert, de ausztrál őslakosok vallási kultúrájának hasonlóságai alapján csurungaként, szertartásokhoz köthető kultikus tárgyként szoktak rá utalni a kutatók. A vörös szín alapanyagául jellemzően a vas-oxid szolgált, mely vörös okkerként állt rendelkezésre a korabeli emberek számára. Az okkerkitermelés kapcsán megemlíthetjük Magyarország területén is a bányász tevékenységek legkorábbi nyomait. A Balaton-felvidéken található Lovas településhez tartozó Mackó-bányában 14–13 ezer évvel ezelőtti okkerbányászat nyomai kerültek felfedezésre a 20. század közepén. A földfestéket itt jávorszarvas singcsontjából készített csákányszerű hegyes eszközökkel bányászták ki, rögök formájában. Ismerünk példát arra is, hogy az okkert felhasználás előtt hőkezelték, azaz égetésnek tették ki, a sárga okker például így a vörös különböző árnyalatait tudta felvenni. A rögöket végül porrá zúzva, s vízzel elkeverve alakították át festékké. Egyes rögöket akár krétaszerűen is lehetett használni rajzolásra. Az okkerből előállított vörös festék a temetkezési rítusok során is fontos szerepet tölthetett be, több



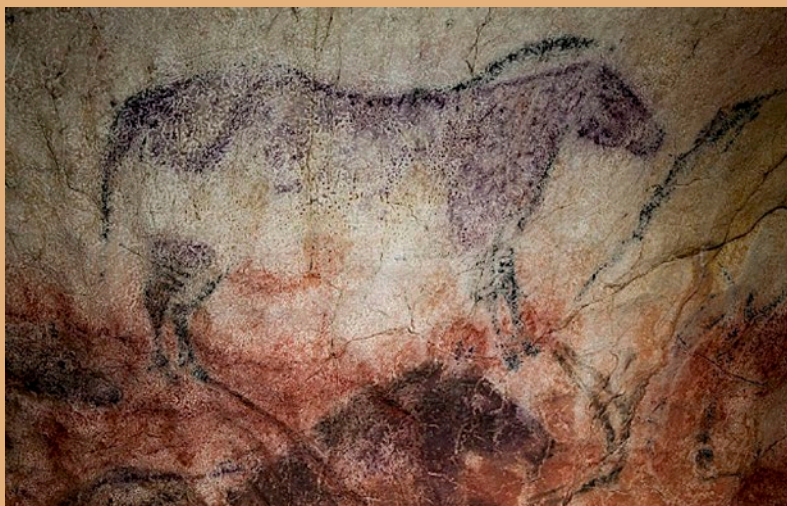
Az olaszországi Arene Candide sírja,
a halott körül a föld vörös okkerrel volt színezve

olyan őskőkori temetkezést ismerünk, ahol a halott testét okkerrel vonták be. Ilyen volt például az olaszországi Arene Candide temetkezése, vagy a Walesben előkerült pavilandi 'red lady', melyet még a 19. században fedeztek fel a kutatók, és a modern tudományosság egyik legkorábban felismert felső paleolitikus sírjaként van számon tartva. De ismerünk arra utaló jeleket is, hogy a paleolitikus közösségek nemcsak halottaikon, hanem életük során is használták az okkert (feltehetően testfestékként vagy ruháik kezelésére, színezésére). Ezt sejteti, hogy Eurázia- és Afrika-szerte számos, ékszerekként használt csigahéj vagy átfúrt állati fog felületén lehetett kimutatni ezt a festéket. Ilyen festett csigahéjakat Magyarországról, pl. Esztergom-Gyurgyalag felső paleolitikus lelőhelyéről is ismerünk. Mivel az emberi testen való felhasználása ilyen széles körben volt elterjedt a paleolitikum során, számos különböző értelmezés merült fel ennek célját illetően, legyen az rovartaszító vagy napégéstől védő kenőcs, a ruhák kapcsán bőrcserzéshez használt anyag, vagy a régészek körében gyakran felmerülő feltételezés alapján vallási rítusok során használt kellék. Ez utóbbit talán alátámaszthatja az is, hogy okker nyomait a Vénusznek nevezett kis női figurákon, többek között a híres willendorfi Vénusz felületén is ki lehetett mutatni, vagy a már korábban említett tatai csurungán.

A fenti három alapszín után leggyakrabban a sárga és a barna színekkel talál-

kozunk még a barlangrajzok esetében. Jellemzően ezek alapanyagául is az okker szolgált. Berlin és Kay kutatásaiból kiindulva felmerülhet a kérdés, hogy az őskor emberei külön színeként tekintettek-e erre a kettőre, vagy a vörös különböző árnyalataiként fogták fel őket, ahogyan azt például a Maliban beszélt bambara nyelv, avagy a bolíviai őslakos tsimané nyelv esetében is láthatjuk. Ezt a fajta nyelvi kezdetlegességet a színek elnevezései kapcsán egyébként nemcsak kortárs, egzotikus nyelvekben, hanem az ógörögben, Homérosz *Íliászában* is tetten érhetjük, ahol az ókori költő például a számunkra evidens kék helyett (melynek a neve akkor még nem alakult ki) a bor színével írja le a tengert és hívja borsötétnek.

A spanyolországi Tito Bustillo-barlangban egy ritkaságnak számító lilára színezett ló alakjával is találkozhatunk, ám ez a szín is okker és magnán felhasználásával lett kikeverve. Egyes kutatók feltételezik, hogy az őskőkori barlangfestők talán növényi eredetű zöld és kék színeket is használhattak, ám ezek jellemzően rossz megtartásúak, ezért idővel könnyen eltűnnek. Így, ha használtak is ilyen festékeket, ezeknek nem maradtak ránk a nyomai. Persze a legtöbb pigment előállítására kifejezetten alkalmas növényi trópusi éghajlaton található, az európai őskor során leginkább a kék szín előállítására alkalmas festő csül-leng állt még rendelkezésre, de arról nincs tudomásunk, hogy felhasználták volna festékként.



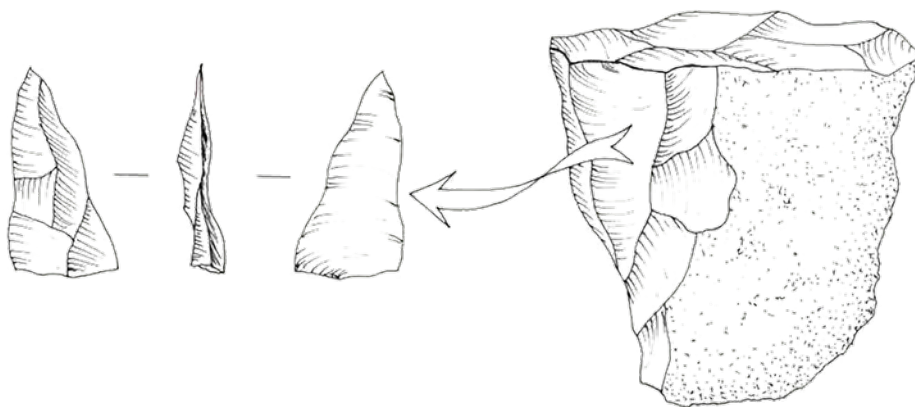
Lilával színezett ló (Tito Bustillo-barlang)

Mit mesélnék a pattintott kövek 3D-s kirakósai a paleolitikum embereiről?

Az emberiség több mint hárommillió éve készít eszközöket a szükségletei kielégítése céljából. A paleolitikum idején az eszközkészítés még nem különült el a vadász-gyűjtögető közösségek telepein végzett mindennapi tevékenységektől. Ennek következtében a feltáráskor a régészek ott találják meg ezeknek a tevékenységeknek a nyomait, ahol a mobilis közösségek távozásakor eredetileg is hagyták őket. A modern ásatási technikáknak köszönhetően ma már nagy pontossággal tudjuk rögzíteni az előkerült leletek eredeti kontextusát. Mindez lehetővé teszi, hogy mélyreható vizsgálatokkal nyerjük ki a leletekből mindazt az információt, amit megőriztek számunkra az őskori emberek mindennapi életéről.

Ezen vizsgálatok egyike az illeszkedések keresése a pattintott kőegyüttesek darabjai között. Erre az ásatást követően a leletek megtisztítása után kerül sor a laboratóriumban (egyetemen, múzeumban, kutatóintézetben). Ott lehet ugyanis rászánni a szükséges időt az összeillesztések próbálgatására. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy megpróbáljuk megtalálni a különböző darabokon azokat a felületeket, amelyek pontosan egymáshoz illenek, mert eredetileg összetartoztak. Ezek kétfélek lehetnek: törési

illeszkedések és újraillesztések (ún. remontázsok). Az előbbiekkal rekonstruálhatók a több darabra szét tört tárgyak. A törések okát azonban nem mindig lehet egyértelműen megállapítani, mivel ezeket számos hatás eredményezheti. Lehetnek tafonómiaiak, amit utólagos erőhatások hoztak létre az eltelt évezredek alatt, de lehetnek az őskori ember által a készítés vagy a használat közben elkövetett véletlen vagy szándékos törések is.



Egy szilánk leválasztásakor keletkező domború és homorú felületek, amelyek lehetővé teszik az összeillesztést (rajz: Szolyák Péter)



Sajóbáony-Méhész-tető: illeszkedések keresése a paleolitikus köegyüttes feldolgozásakor (fotó: Agnès Lamotte)

Az őslénytani és a régészeti kutatásban a leletek értelmezéséhez fontos figyelembe venni azokat a fizikai, kémiai és biológiai eredetű hatásokat, amelyeknek a kulturális vagy csontmaradványok ki voltak téve az elpusztulás/földbe kerülés utáni időben a megtalálásig (ezek az ún. tafonómiai hatások). Ezek mind nyomot hagynak a maradványokon. Az azonosításuk segít szétválasztani a vizsgált eseményekhez tartozó nyomokat a későbbiekől, hogy rekonstruálhassuk, mi történt egykor. A kőeszközök-nél ilyen tafonómiai hatás lehet a taposás, az üledékréteg mozgása, vagy akár a mezőgazdasági művelés.

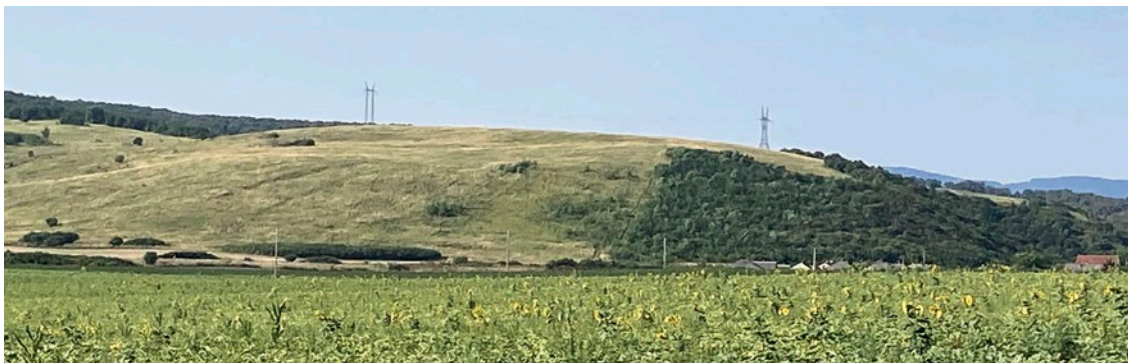


Az újraillesztés esetében olyan felületeket illesztünk össze, amelyek a szándékos kialakításkor a pattintás eredményeként keletkeztek. Az ún. kovás kőzetekre a kagylós törés jellemző, vagyis a leválasztáskor távozó darabon egy domború, a helyén pedig egy homorú felület jön létre. Ezek egymáshoz illesztésével visszkapjuk a leválasztás előtti állapotot, például egy eszköz készítésekor leválasztott szilánkok sorozatát.

Ahhoz, hogy megtaláljuk az illeszkedő felületeket, az ásatáskor előkerült darabokat szétterítjük asztalokon vagy tálcákon, s ettől kezdve az emberi szem és agy dolgozik. Olyan ez, mint amikor egy nagy háromdimenziós puzzle-t rakunk ki. Kell hozzá türelem és kitartás is.



Sajóbáony-Méhész-tető: egy háromba tört nagy méretű szilánk az összeillesztés után (fotó: Agnès Lamotte). Az alsó és a középső darabja egymás közelében került elő 2019-ben, a felső darabja 2022-ben 19 cm-rel távolabb és 8 cm-rel magasabban (fotó: Mester Zsolt)



A Mész-domb a Sajó völgye felől nézve. A lelőhely a tetőn a bal oldali távvezetékoszlop közelében van (fotó: Pierre-Gil Salvador)

Az újraillesztések többféle kutatási célt szolgálhatnak. Az egyik cél az egykori tevékenységek megismerése. A kőegyüttesek esetében a részben vagy egészében rekonstruált eredeti nyersanyagtömbök, gumók vagy kavicsok alapján megtudhatjuk, hogyan történt a nyersanyag kiválasztása, s milyen volt a formája. Az újraillesztett nyersanyagtömbök szisztematikus szétbontása pedig megmutatja, hogy eredetileg miképp zajlott a feldolgozás alatt a debitázs avagy a formálás folyamata a nyers tömb tesztelésétől egészen a kész eszközig.

A kőeszközök készítésénél két alapesetet különböztetünk meg. Formálásnak nevezzük, amikor a nyersanyagtömböt a róla leválasztott darabok eltávolításával a kívánt formára alakítjuk. Így születik a szakóca vagy a magkő. Debitázsnak azt nevezzük, amikor a nyersanyagtömböt valamilyen rendszer szerint feldaraboljuk, mert nem a tömbből, hanem a róla leválasztott szilánkokból, pengékből alakítjuk ki az eszközöket.

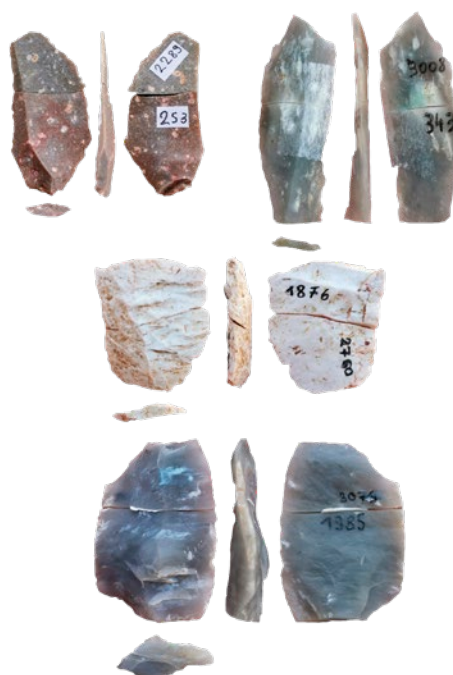
Az újraillesztések másik célja a telepén belüli térbeli összefüggések megértése lehet. Előfordul, hogy az illeszkedő darabok egymástól csak néhány milliméterre vagy centiméterre kerültek elő, de olyan is van, hogy többméteres távolság van közöttük horizontálisan. Ez utóbbi adódhatott abból is, hogy az őskori ember helyet változtatott a tevékenység végzése közben. Az illeszkedő darabok az előkerülésük mélységi helyzetével pedig kirajzolhatják azt a horizontot az üledékben, amely akkor volt a földfelszín, amikor az emberek megtelepedtek az adott lelőhelyen. Így kiderülhet akár az is, hogy több egymást követő megtelepedés maradványaival állunk



Sajóbabony-Mész-tető ásatása 2021-ben. A szelvényeket 1x1 méteres négyzetekre osztva, centiméterenként haladva tárjuk fel, hogy a leletek helyét pontosan rögzítsük (fotó: Agnès Lamotte)



Sajóbábony-Méhész-tető: az S1 szondában előkerült bifaciális eszközök (fotó: Agnès Lamotte)



Sajóbábony-Méhész-tető: összeillesztett törött darabok (fotó: Agnès Lamotte)

szemben. Ha az egyes darabok különböző mélységben kerülnek elő, az utalhat arra is, hogy a lelőhelyen utólagos tafonómiai folyamatok megváltoztatták a leletek eredeti helyzetét. Ilyen lehet a jégkorszakban a fagyás-olvadás változása, amely torzulásokat, elmozdulásokat okoz az üledék szerkezetén belül. Ebben az összefüggésben az illeszkedések segíthetnek rekonstruálni a lelőhelyképző folyamatokat is.

A Sajóbábony-Méhész-tetőn 2019-ben elkezdődött francia-magyar ásatások lehetővé tették ennek a kutatási módszernek az alkalmazását. A borsodi város mellett, a Bábony-patak déli oldalán emelkedő Méhész-dombot 1983 óta a Bábonyi-en kultúra névadó lelőhelyeként tartja számon a kutatás. 1986 és 2014 között

A középső paleolitikus Bábonyi-en kultúrát, amelyet Ringer Árpád írt le 1983-ban, a kétoldali kidolgozású (ún. bifaciális) kőeszközök jellemzik, mint amilyenek a kis méretű szakócák, a levél alakú hegyek és a bifaciális kések. Ezzel az eszközkészlettel beleilleszkedik egy nagyobb technológiai komplexumba, az ún. Micoquienbe, amelynek a leletegyütteseit Európán az Alpoktól és a Kárpáttól északra elterülő térségein találjuk, Franciaország északi részétől egészen a Kaukázusig.

A régészeti irodalomban bükki vagy szeletai kvarcporfirnak nevezett szürke kőzet valójában ún. metariolit, amely egy mintegy 230 millió éve keletkezett vulkáni kőzet átalakulásával jött létre. Egyetlen előfordulási helye Bükk-szentlászló környékén ismert. A limnoszilicitek kifejezés sajátos kőzeteket foglal magába, amelyek a Kárpát-medence északi részén gyakoriak. Mintegy 20 millió éve a Pannon-tenger lagúnaiban vagy a tavakban keletkeztek, ahol a vulkáni utóműködés következtében feltörő hévízes források kovácsot hoztak felszínre, s az átkovácsította az üledékeket. Emiatt nagyon sokszínű és változatos minőségű nyersanyag. Az Északi-középhegységben sok helyen gyűjthető, a Cserhától a Tokaji-hegységig.

többször folyt itt feltárás. Az új ásatások a „Le Paléolithique de la Hongrie” című francia-magyar régészeti program keretében zajlanak, melyet a francia külügyminisztérium finanszíroz.

A telep részletét egy 14 m²-es (T1) és egy 6 m²-es (S1) szelvényben tártuk fel. Ásatásaink során több mint négyezer darab pattintott követ találtunk. A leletegyüttesben vannak retusált eszközök, magkövek, szilánkok, ütőkövek és nyersanyagdarabok is. A kőanyag 70%-át a 2 cm-esnél kisebb szilánkok teszik ki, ami arra utal, hogy a telepen élt embercsoport egyik tevékenysége a pattintott kőeszközök előállítás volt.

A begyűjtött nyersanyag-tömböket behozták a telepre, s itt folyt a feldolgozásuk. Két kovás kőzetfajtát különösen kedveltek: a bükki kvarcporfirt és a limnosziliciteket. Különlegességként előfordul az a „pettyes” tűzkő is, amelynek egyetlen ismert geológiai forrása

Mit mesélnek a pattintott kövek 3D-s kirakósai a paleolitikum embereiről?

innen mintegy 400 km-re északra, a lengyelországi Świeciechów falu környékén van.

A köegyüttesen eddig elvégzett illeszkedési kutatások mind a két fentebb említett célt illetően eredményt hoztak. Egy nyári kutatási szezon három hete alatt sikerült 63 illeszkedési csoportot összeállítani: 49 nyersanyaga kvarcporfir, tízé limnoszilit, négyé a lengyel tűzkő. Mind-egyik nyersanyag esetében találtunk törési illeszkedést is és remontázst is. Ez utóbbiak alapján megállapíthatók eltérések az egyes nyersanyagok feldolgozását illetően. A kvarcporfirból legfőképpen bifaciális eszközöket formáltak. Jól mutatják ezt nemcsak a félbehagyott eszközökre visszahelyezett szilánkok, hanem az egymásra illesztett szilánkok sorozatai is, amelyeknél az elkészült eszközt valószínűleg azért nem találtuk a leletek között, mert magukkal vihették a távozásukkor. A legkisebb szilánkok tanúsága szerint a limnoszilitet is felhasználták bifaciális eszközök megformálására is, de a nagyobb szilánkok arra vallanak, hogy debitázst is folytattak. Az ebből nyert szilánkokból azután retusálással szerszámokat készítettek meghatározott célra, így például kaparót az állatbőrök feldolgozásához. A lengyel tűzkőből viszont pengéket állítottak elő a bábonyi telepen tevékenykedő ősemberrek, s a néhány retusált eszköz pedig arra enged következtetni, hogy a pengékből olyan szerszámok születtek, amelyeknek a típusai inkább a korai felső paleolitikum szerszámkészleteiben gyakoriak. Ez a megfigyelés felveti annak lehetőségét, hogy a Mész-tetőjén a neandervölgyiek után egy rövid időre megállhatott az Európába

érkező modern emberek (*Homo sapiens*) egyik csoportja is. Ez annál is inkább lehetséges, mivel a pattintott kőanyagot magába záró üledék különböző szintjeiből mért kormeghatározások adatai alapján az érintett időszak 55 ezer és 40 ezer év közé tehető napjaink előtt.

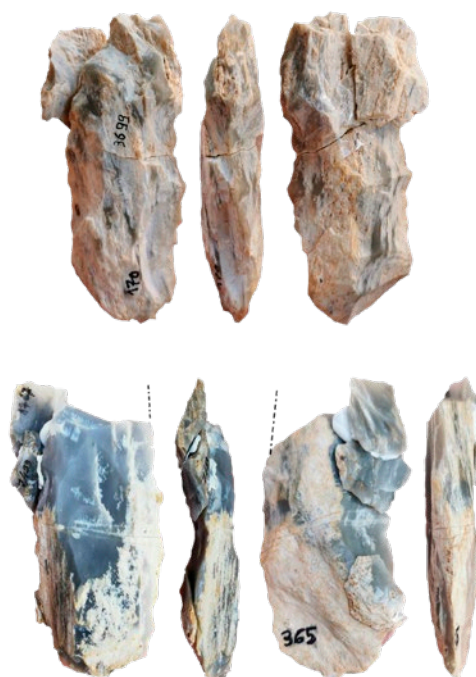
A térbeliség tekintetében a megtalált illeszkedések azt mutatják, hogy horizontális és vertikális elmozdulások egyaránt megfoghatóak. A nagyobb távolságok jelenthetik azt, hogy a készítési folyamat közben a pattintó nem ült végig egy helyen, de azt is, hogy egyes darabokat valamilyen okból utólag másik helyre vittek. A mélységkülönbségeket okozhatták az agyagos üledékre jellemző száradási repedések. De magyarázhatja a jégkor idején nálunk is jellemző megfagyás-kiolvadás váltakozása is, mivel a szelvények metszetalában számos jégéket azonosítottunk.

Azok az illeszkedések különösen izgalmasak, amelyeknek a darabjait az egymástól 10 méterre levő S1 és T1 szelvényekben tártuk fel. Ezek levél alakú eszközöket és a róluk leválasztott szilánkokat tartalmazzák, s azt is bizonyítják, hogy az egykor lakott telep nagy kiterjedésű volt.

Az elemzéseinkből meglevenedik egy kép a mai Mész-tetőn mintegy 50 ezer évvel ezelőtt történeletről. A neandervölgyiek vadászataik alkalmával vagy évszázakos vándorlásaik közepette érkeztek ide, hogy a telepen meg-



Sajóbábony-Mész-tető: újraillesztett darabok sorozatai (remontázs) (fotó: Agnès Lamotte)



Sajóbábony-Mész-tető: levél alakú bifaciális darabok a viszszailllesztett szilánkokkal (remontázs) (fotó: Agnès Lamotte)

Mit mesélnek a pattintott kövek 3D-s kirakósai a paleolitikum embereiről?

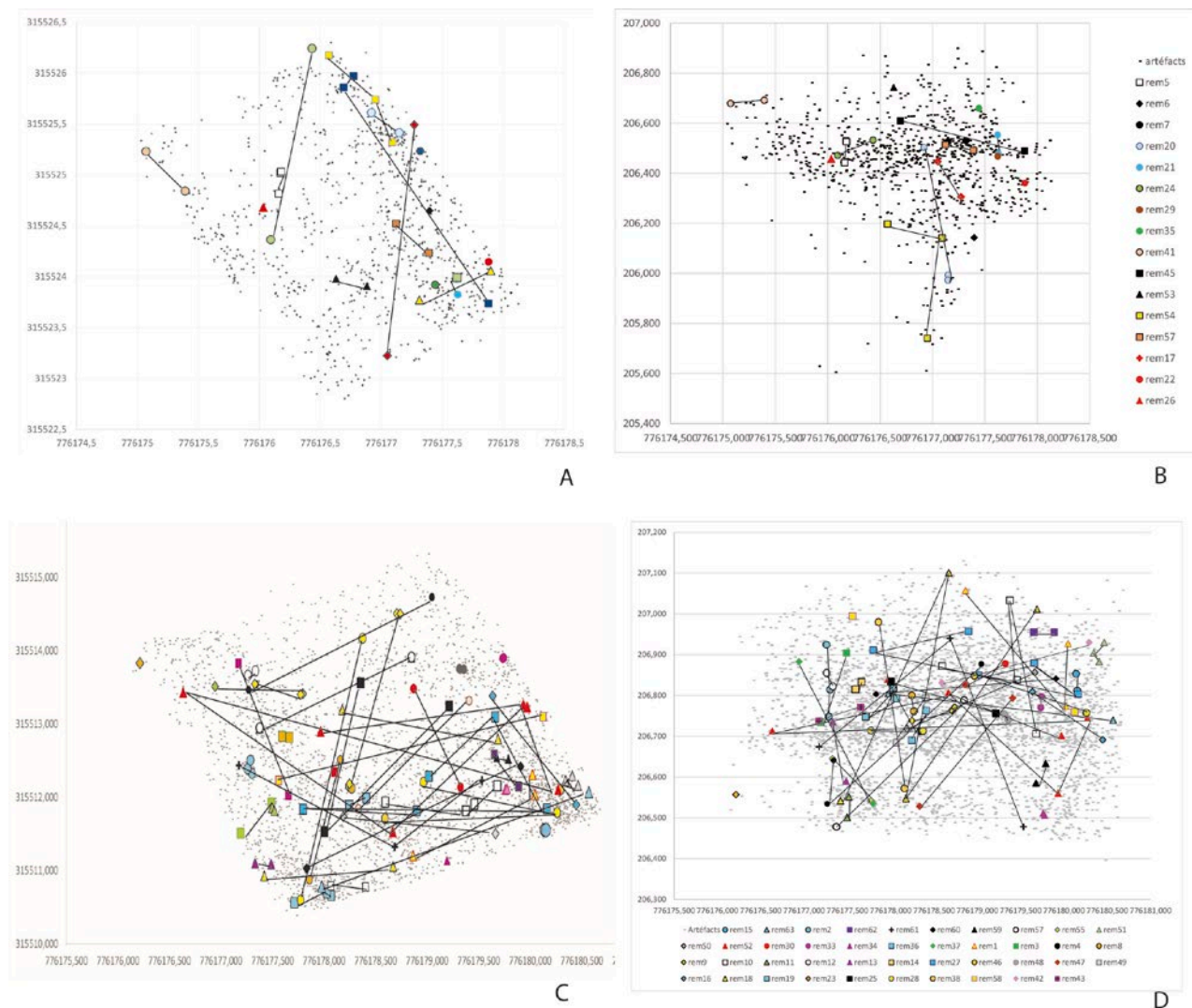
29

újítsák szerszámkészletüket. A magukkal hozott nyersanyagtömbökből kétoldali kidolgozással formálták levél alakú eszközeiket, amelyekkel dárdaik hegyeit is készítették. A levél alakú darabok egy részének készítése láthatóan félbe maradt, másik része befejezettnak tűnik. Számos darab eltört vagy eltorzult a formálás közben, mivel a lemezes szerkezetű kvarcporfirt nem könnyű megmunkálni. Amint azt a sok nem illeszkedő szilánk sejteti, az elkészített eszközök nagy részét magukkal vitték, amikor elhagyták a telepet. Azt nehéz megbecsülni, mennyi ideig

Az agyag jellemző tulajdonsága, hogy átnedvesedéskor megduzzad, kiszáradáskor összehúzódik. Ennek a két állapotnak a váltakozása hozza létre a talajban a repedéseket, amelyekbe a pattintott kövek belepotyoghattak az évezredek során, így kerülve lejjebb. A mai tundravidéken tapasztalható az, hogy a megfagyás-kiolvadás váltakozása szintén repedéseket hoz létre a talajban, és a repedéseket a jég folyamatosan tágítja, akár többméteres nagyságúra. A jégüket utólag kitölti a behulló üledék, ami a Méhészen pattintott köveket is magával vihetett.

lakhattak a dombtetőn, de ez akár jelentős időtartam is lehetett, vagy akár többször is visszatérhettek, ha figyelembe vesszük a leletek előfordulása által kirajzolt terület nagyságát és a pattintott kövek mennyiségét. Azt viszont, hogy miért éppen ide jöttek fel, nem nehéz elképzelnie annak, aki ma felmegy a dombtetőre és megcsodálja a szeme elé táruló 360°-os panorámát. S lehetséges, hogy a modern embereket is ez vonzotta ide, amikor a lengyel tűzkőből pattintott darabok születtek.

◇ ◇ ◇



Sajóbábony-Méhész-tető: illeszkedő darabok térbeli kapcsolatai az S1 és a T1 szelvényeken belül. Az S1 16 illeszkedési csoportjának horizontális (A) és vertikális (B) eloszlása, valamint a T1 47 illeszkedési csoportjának horizontális (C) és vertikális (D) eloszlása (grafika: Agnès Lamotte)

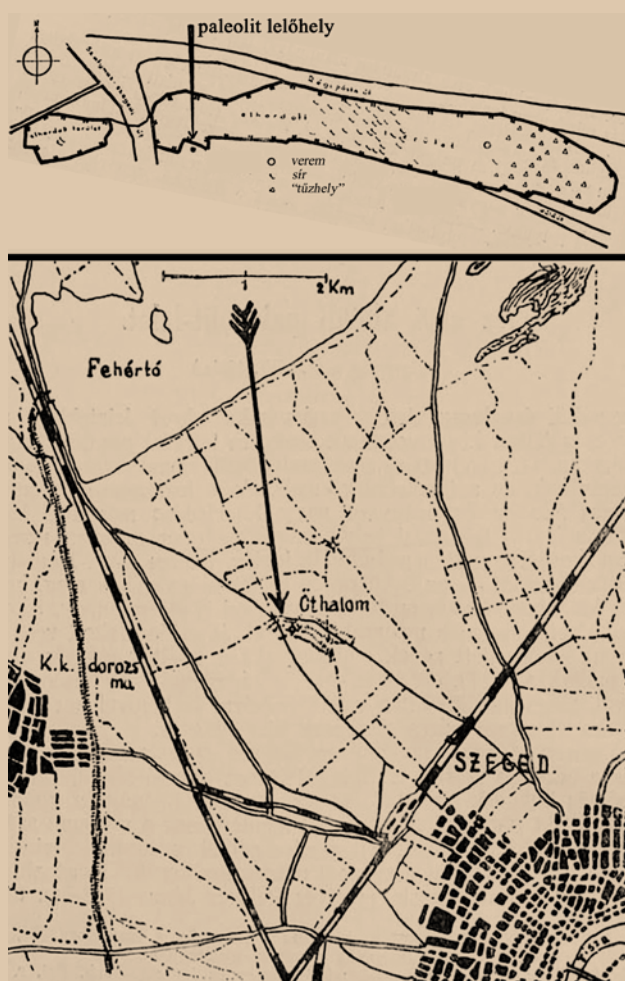
Markó András

Szeged-Öthalom: az első alföldi paleolit lelet

Szeged-Öthalom az ún. I. katonai felmérésen

„Öthalom nevét az öt kimagasló halomtól nyeré, melyek egymástól mintegy kilometer távolságra sorakoznak egymásután Szegedtől Dorozsma felé. Az öt nagyobb halom körül azonban több kisebb domb is látható. A Szeged felé eső első halom keleti oldalának lapos részein kezdődött az ásás, illetőleg a föld kubikolás” – írta Varázséji Gusztáv, a Magyar Nemzeti Múzeum régiségi osztályának gyakornoka az 1879. évi árvízét követő földmunkák és az azokhoz kapcsolódó – ma úgy mondanánk – régészeti megfigyelés és leletmentés ismertetésekor. Ekkor első sorban császárkori és honfoglalás kori sírok és települési jelenségek előkerüléséről adott hírt. Az őskor vagy paleolitikum régészeti nyomai azonban kilencven évvel ezelőttig ismeretlenek voltak nemcsak Öthalomról, hanem az Alföld egész területéről is.

A lelőhely Banner János térképén





Az ásatás 1935-ben

1935. március 28-án azonban arról értesítették a szegedi múzeumot, hogy „a szegedi Öthalomban óriási állatcsontot találtak”. Másnap Kotormány János, Móra Ferenc jobbkeze és mindenese, ahogyan Móra apostrofálta, „személye körüli minisztere”, valamint Török Gyula gyakornok (később a keszthelyi és pécsi múzeum, majd a Magyar Nemzeti Múzeum munkatársa) szállt ki a helyszínre. Ekkor megállapítást nyert, hogy az akkori felszín alatt 4,5 méterrel egy mamut medencecsontja és hosszúcsont-töredékei kerültek elő. Ahogy erre a lelőhelyen később ásatást vezető Banner János rámutatott, a maradványok önmagukban még nem jelentettek volna túl sokat, mivel fosszilis jégkori állatcsontok gyakran kerültek elő mind a fakósárga löszből, mind pedig a lösz által szőkére színezett Tiszából, ám a lelet közvetlen közelében némi faszénmaradványt és 6 pattintott kőeszközt is találtak.

Török Gyula



Az Alföld első őskőkori ásatására 1935. július 19. és 21. között került sor, amikor is a márciusi leletek szintje felett egy újabb, fiatalabb réteget is meg lehetett figyelni. Ebben eredetileg óriásszarvasnak meghatározott jávorszarvas vagy nagy termetű gímszarvas és kétféle vadló fogai, valamint nem meghatározható csonttöredékek és faszén mellett 8 kőlelet került elő. A már korábban is felismert alsó rétegben pedig újabb csont- és faszéndarabkák mellett további 7 pattintott követ találtak.



Összeillő kőleletek Török Gyula 1935-ös és Csallány Dezső 1936-os ásatásából

1936. szeptember 10. és 24. között a szegedi múzeum frissen kinevezett igazgatója, Csallány Dezső folytatta a munkát. Az addig ismert rétegek alatt 38, illetve 50 centiméterrel egy harmadik szintet is sikerült megfigyelnie a lösz és az alatta fekvő futóhomok bucka határán, ahol égett üledék, faszén és csontdarabkák, valamint két tojáshéjtöredék is előkerült, ám pattintott kőeszközök nélkül. Ugyanekkor az előző évi alsó rétegben egy patás állat talán megmunkált („elfűrészelt”) lábszárcsonttöredéke, a felsőben mintegy 20 kőszilánk és -penge került elő. Az ásatásnak végül az vetett véget, hogy a leletes szintek megszűntek, illetve a dombtetőn álló téglából épült csőszkunyhó alá húzódtak.

A következő kutatásra egészen 1981 májusáig kellett várni, amikor is Dobosi Viola, a Magyar Nemzeti Múzeum régésze tisztította le az akkortájt a szovjet hadsereg által igénybe vett területen hozzáférhető löszfalakat. Leletes szinteket azonban sem ekkor, sem később, 1994-ben nem sikerült már azonosítani, amikor az újra szabadon hozzáférhető területen, az őskőkori lelőhelytől néhány száz méterre megkezdett földkitermelés lehetőséget

nyújtott az – egykori nevén – Magyar Állami Földtani Intézet, a szegedi József Attila és a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem, valamint az Atommagkutató Intézet munkatársai számára a régészeti lelőhely tágabb környezetének komplex földtudományi kutatására.

Az akkori vizsgálatok eredményei szerint a halmok magját a jégkori mocsaras ártéren emelkedő, 40–60 méter hosszú, északnyugat–délkeleti irányban húzódó sziget-szerű futóhomok háta alkotják. Ezeken mintegy 30–29 ezer évvel ezelőtt – viszonylag enyhe és csapadékos körülmények között – vékony talaj képződött, amelyben erdei fenyőként meghatározható faszéndarabkák és hamucsíkok jelentkeztek. Úgy sejthető, hogy az 1936-ban talált legalsó szint maradványai is inkább természetes eredetű erdőtüzeket, mintsem az ember tevékenységét jelzik.

Ezt követően a lehülő éghajlat alatt kifejezetten jégkori lösz rakódott le, amelyet 20–19 ezer évvel ezelőtt egy egészen rövid, kissé csapadékosabb és kevésbé hűvös időszak szakított meg. Úgy tűnik, ekkor rövid időn keresztül ismét facsoportok és kisebb ligetek borították a dombokat. Az



A Kárpátoktól északra eső területekről származó nyersanyag felhasználása a Dél-Alföldön

1935-ben feltárt mamutcsont közvetlen radiokarbon datálása ugyanezt a kort adta meg, így kijelenthetjük, hogy az őskőkor emberei ebben a rövid, éghajlati szempontból a megelőzőnél és az azt követőnél is kellemesebb időszakban telepedtek meg a mocsaras ártérből kiemelkedő kis dombocskán. Tüzeléshez cirbolya- és jegenyefenyőágakat használtak, melyek jelenleg természetes állományban csupán a Kárpátok 1600 méter tengerszint feletti magasságától fordulnak elő.

Az öthalmi lelőhely tehát egy kis, hagyományosan vadászó-gyűjtögetőként meghatározott embercsoport rövid ideig tartó megtelepedésének nyomait őrzi. A mamut, nagyobb termetű szarvasféle és vadlovak mellett a faunában előfordulnak a klasszikus jégkorszaki rénszarvas- és bölénymaradványok is.

A gyűjtögetés mint tevékenység azonban nagyon kevés régészeti látható nyomot hagy hátra. A harmincas évek óta ismert tojánhéjak is inkább a háttérfaunához kapcsolhatók: a mocsaras környékből kiemelkedő szárazabb dombocskákon a fajdfélék fészkelése az emberektől független jelenség lehetett. A kilencvenes évek mintavételezései során gyűjtött, eltérő korú földmintákból összességében csaknem 200 apró tojástöredék került elő.

Érdekes, hogy a nyolcvanas években ugyanehhez a kurta, fás vegetációval jellemezhető időszakhoz kapcsolható – rénszarvas-, illetve vadlómaradványokat, ritkábban mamutcsontot és agyartöredékeket rejtő – vadásztábo-

rokat a Duna-kanyarban is sikerült feltárni. A régészeti leletanyagok összehasonlítása azonban nem egyszerű, mivel az Öthalmon valaha megtalált, nem túl nagyszámú őskőkori kőlelet közül ma is azonosítható 25 darab között sajnos nem találunk típusos eszközt vagy magkövet.

Összeillő hulladékszilánkok azonban egyértelműen igazolják a helyi magkömegújítást, így biztosan állíthatjuk, hogy az emberek aktívan dolgoztak a kőeszközökkel, de a néhány napos megtelepedést követően a még használható darabokat gyaníthatóan tovább vitték a következő táborukba. Így tulajdonképpen csak a továbbiakban nem használható, a hagyományos értelemben vett hulladékanyag maradt meg a leletanyagban.

A felhasznált kovakőzet-nyersanyagok alapján megbecsülhetjük az itt megfordult emberek által ismert és bejárt területet is. Az öthalmi leletgyűttesben egy ún. hidrokvarcitra emlékeztető, közepes minőségű, patinás kőzet fordul elő legnagyobb számban, amelyet kisebb számban a Duna-kanyari lelőhelyekről is ismerünk. Emellett néhány apró kovakavics, illetve az egyetlen jaspistörredék és a Kárpátoktól északra eső területről, Morvaországból vagy Lengyelországból származó tűzkő és talán a dél-baranyai jura kovakőzet felhasználása jelzi, hogy a vadászok északi és talán nyugati irányból érkeztek a dél-alföldi területre mintegy 19 ezer évvel ezelőtt.



III

II I

Markó András

23 ezer éves vadászok nyomai az Észak-Dunántúlon

Esztergomtól nyugatra, a Dunát kísérő dombsor mögött rejtőzik egy apró zsákfalú, Mogyorósbánya. A község feletti tágas, délnek kitett lejtőn mindmáig három őskőkori táborhely részlete került feltárássra. Az ún. I. és II. telep leletes szintjét [tehát azt a réteget, ahol jelentkeztek a régészeti leletek – a szerk.] sajnos elérte és megbolygatta a helyi földművelés, ám 1984-ben sikerült ásatással hitelesíteni az érintetlenül megmaradt részleteket. A III. folt azonban az ekék számára elérhetetlen mélységben húzódott, így az első pattintott kőeszközök csak 80 centiméteres mélységben jelentek meg a szerencsés kézzel kijelölt kutatóárkokban. Az ezt követő, megszakításokkal 2009-ig tartó ásatássorozat eredményeként végül is Magyarország legnagyobb felületű, több mint 300 négyzetméteren feltárt őskőkori vadásztábora került dokumentálásra. Az egykori leletes szint nagyjából vízszintesen húzódott, a mai felszín azonban jelentősen emelkedik, így az utolsó ásatás során már kétféle mélységben kellett dolgoznunk.

A dombtetőt jellegzetes, hűvös és száraz körülmények között lerakódott, fakósárga színű, hullóporos jégkori üledék, azaz lösz borítja. A leletes réteg azonban egy fehér, gombafonalakra emlékeztető és ezért mészmicéliumosnak is nevezett szinten húzódik, amely egy kissé csapadékosabb időszakot, illetve az ennek hatására megindult, de rövid ideig tartó talajképződést jelez. Az emberek tehát a kifejezetten hűvös, az utolsó eljegesedés egyik leghi-

degebb időszakát megszakító rövid, kissé kedvezőbb, csapadékosabb időszakban telepedtek meg a dombokon.

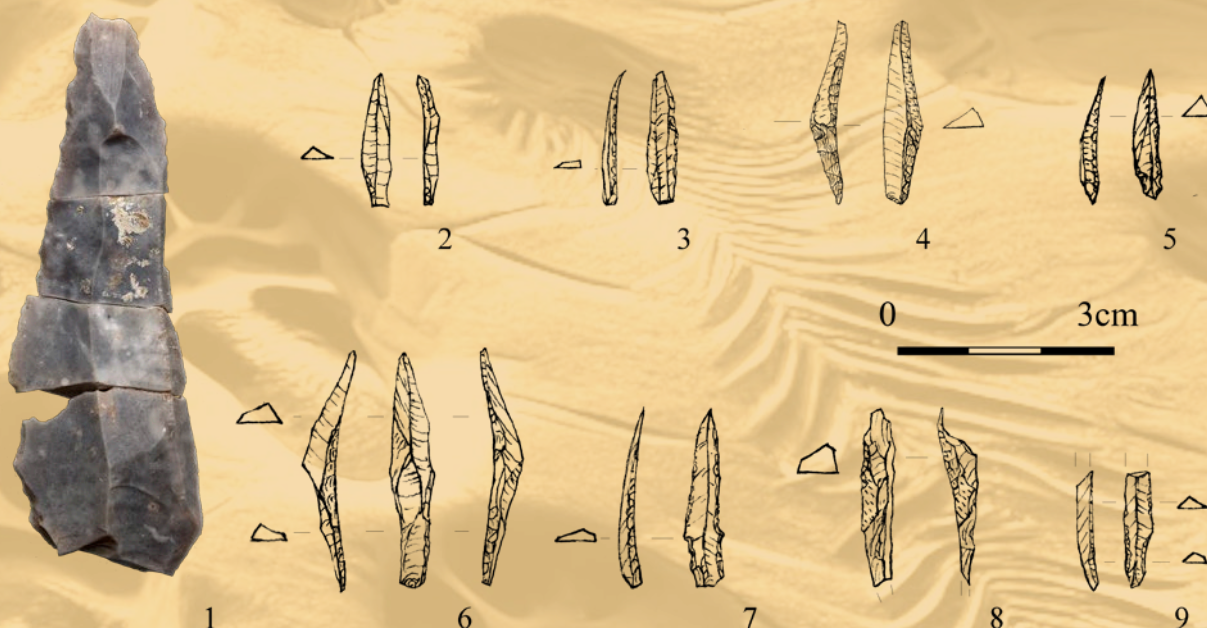
A terület topográfiai ideális lehetett a jégkori vadászok számára: észak felől a domb pereme védte őket a szelektől, az enyhe, délnek kitett lejtőn kellemes, sőt, ahogy azt a nyári ásatások során tapasztaltuk, kifejezetten meleg körülmények uralkodnak.



A rövid ideig használt kis tűzhelyeket apró, kormos faszénzemcsés elszíneződések jelzik

A felső paleolitikum utolsó harmadának életmódját a Kárpát-medencében már régóta a 20. század elején még létező alaszakai vadászközösségekben gyűjtött megfigyelések alapján képzeljük el. A rénszarvasok hosszú (Észak-Amerikában akár több ezer kilométert is kitevő) éves vándorlása során összeverődő nagy csordákat a fo-

lyókon való átkelés alkalmával várták az emberek, mivel itt könnyebben le lehetett vadászni a fiatal vagy gyenge példányokat. Mogyorósbánya esetében a lelőhelytől északra húzódó dombperemen túl a Duna széles ártere, esetleg egy több tízezer éve egykor itt létezett gázló jelenthette a legnagyobb vonzerőt.



Tűzkő penge töredékei és apró retusált eszközök

A rénszarvasok mellett a jégkori lovat szintén vadászták itt az emberek, míg a nagy termetű gímszarvast és a mamutot jórészt megmunkált agancsok és agyarleletek képviselik. Mindenestre világos, hogy itt évenként ismétlődő, rövid, néhány napos, legfeljebb néhány hetes megtelepedésekről van szó csupán, a csordák távozásával az emberek is hamarosan odébb álltak.

A régészeti leletanyagot legnagyobb részben több mint nyolcezer darab pattintott kőeszköz alkotja, melyek nyersanyagát zömmel egy 7 km távolságra fekvő kréta kori konglomerátumból, illetve néhány közelebbi, de idősebb pleisztocén és a teleppel egykorú kavicsos üledékből szerezheték be. Bár csekély távolságban hozzáférhetőek voltak a Gerecse radiolarit előfordulásai is, a régészeti leletanyagban csak kis mennyiségben fordul elő ez a nyersanyag: az emberek ragaszkodhattak a kavicsmegmunkálás számukra megszokott és sok előnyt nyújtó hagyományaihoz. A természet ugyanis a hosszú folyóvízi szállítás és hullámverés okozta görgetés révén felaprózta az esetleg egyenetlen, nem homogén kőzetet. A megmaradt ökölnyi-kétökölnyi kavicsok ezért nagy valószínűséggel jól feldolgozható példányokká váltak, melyek megmunkálásánál a radiolarit-hoz hasonló tömbnyersanyagoknál ritkábban fordultak elő véletlen, anyaghiba miatti törések. Másrészt, a laza kőzetből gyűjthető változatos alakú, legömbölyített formák közül könnyen ki lehetett válogatni a kívánt méretű és kevés előkészítéssel és hulladékanyag mellett feldolgozható darabokat. Ráadásul a kavicsok között akár egyetlen előforduláson belül is változatos kőzetanyagú darabokat lehetett gyűjteni.

A kavicsfeldolgozás menetét a leválasztott, illetve az eszközkészítés vagy -használat során törött kőleletek összeillesztésével kézzel fogható módon tudjuk rekonstruálni. A dokumentált 244 összeillesztési csoport a durva kristályos kvarcitkavicsok kivételével kis méretű, párhuzamos oldalélű, hosszúkás pengék leválasztására, illetve ezek másodlagos leválasztásokkal kivitelezett megmunkálására kialakított egységes rendszert tükröz.



Retusált eszköz: árvésővé alakított vakaró

Ez utóbbit, amit a fotótechnikából átvett kifejezéssel retusálásnak nevezünk, részben apró, a vadászat során használt fegyverek, részben más, vakarónak, árvésőnek, fúrónak vagy csonkított eszköznek nevezett formák kialakítására használták. Hangsúlyozni kell, hogy a típusok megnevezése a kutatástörténetben gyökerező hagyományra és biztosan nem a használatra utal. Jellemző, hogy a – 19. század végi lakatosszaknyelvből származó – „árvéső” kifejezéssel illetett, egyébként rendkívül jellegzetes forma más lelőhelyek anyagán elvégzett mikroszkópos használatinyom-elemzések eredményeként bizonyult már fa, csont, agancs és bőr vágására, átlukasztására vagy reszelésére használt eszköznek is, de felmerült, hogy tulajdonképpen a pengék elhasználódott, kicsorbult munkaélet újították meg ezzel a speciális leválasztással. A mogyorósbányai és más leletanyagok esetében pedig úgy tűnik, hogy az árvésők egy csoportja valójában magkő lehetett, azaz tulajdonképpen az ezekből leválasztott finom mikropengéket használták fel.

A helyi kavicsnyersanyagok mellett távolabbról származó kőzeteket is feldolgoztak a telepen. A Hegyalja vulkáni üvege, az obszidián, illetve a Kárpátoktól északra eső területekről származó jura és kréta kori kovakőzetek előfordulása több száz kilométeren átnyúló távolsági kapcsolatokat jeleznek.

A helyi kavicsnyersanyagok mellett távolabbról származó kőzeteket is feldolgoztak a telepen. A Hegyalja vulkáni üvege, az obszidián, illetve a Kárpátoktól északra eső területekről származó jura és kréta kori kovakőzetek előfordulása több száz kilométeren átnyúló távolsági kapcsolatokat jeleznek.

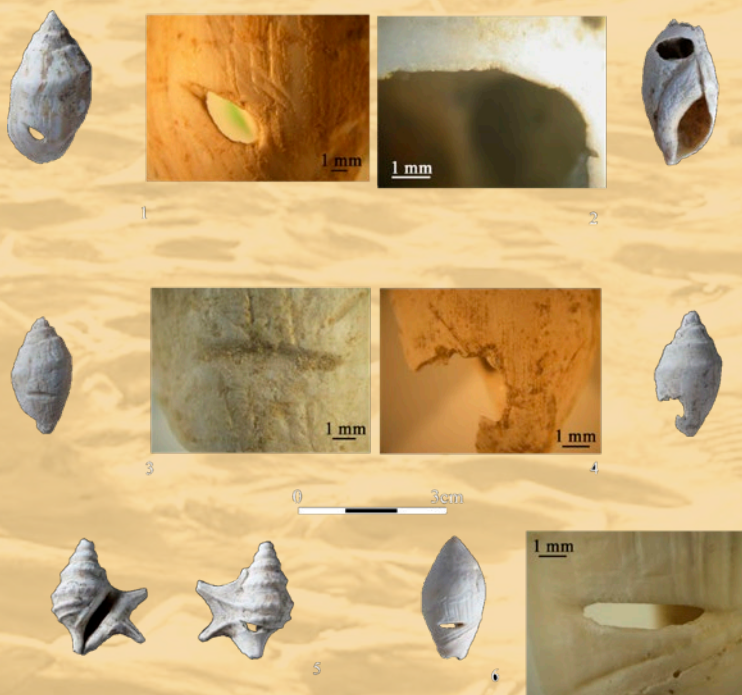
Különös probléma a III. települési folt peremén talált fosszilis gyanta – azaz borostyán – kérdése. A klasszikus európai borostyántermő vidék, a Baltikum területe ugyanis vastag belföldi jégtakaró alatt feketett a mogyorósbányai megtelepedés idején. Valódi borostyándarabok azonban előfordulnak a néhány százezer éves sziléziai morénaüledékekből is, ahonnan jó minőségű tűzkődarabokat is ismerünk. Úgy tűnik tehát, hogy a megmunkálható nyersanyagokkal együtt, talán érdekességként gyűjtötték be az emberek a sárgás színű gyantát.

Ugyanígy, a mai gyermekeknél és felnőtteknél is megfigyelhető gyűjtögető szokásnak köszönhetően került a telepre néhány furcsa, csigaszerűen csavarodó, lencse vagy tölcser alakú kődarab – így a környék eocén kori üle-

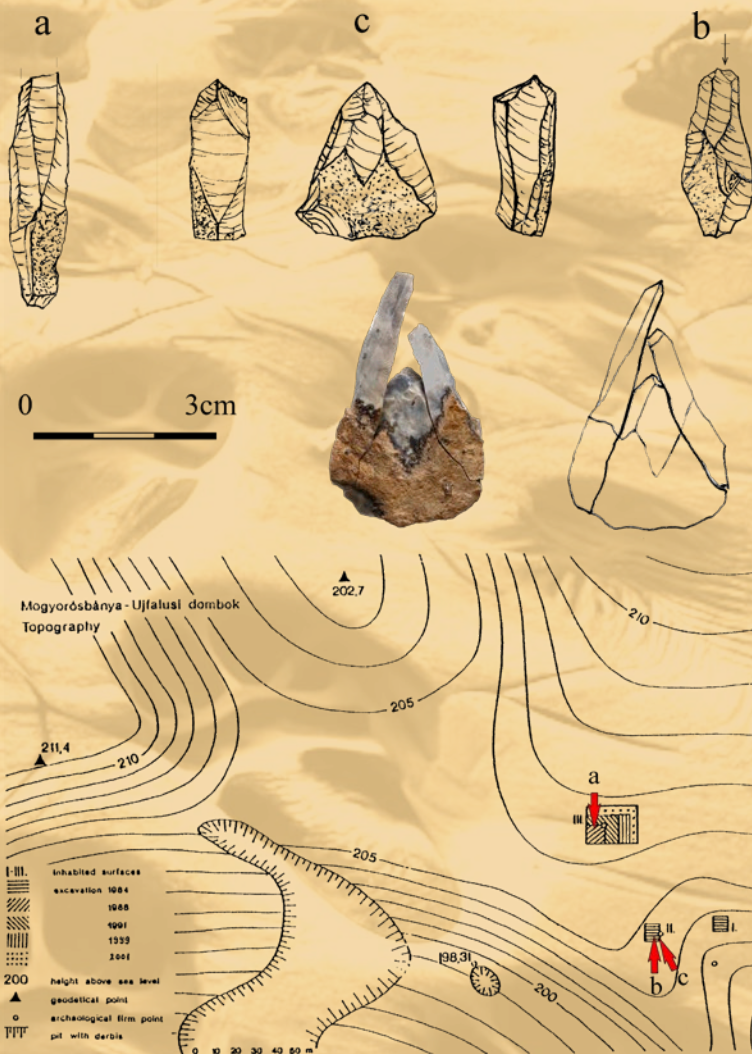
dékeiben talált kőbelek, latin nevükön *Nummulites*ek (a magyar hagyomány Szent László pénze tulajdonképpen óriási méretű egysejtű állatok váza) és magányos korallmaradványok.

Több információval rendelkezünk az ugyanitt előkerült ún. „ékszercsigákról”, melyeket ez esetben legalább három földtörténeti időszak üledékeiből gyűjtöttek be. A leglátványosabbak a *Tympanotonos* nemzetség hosszú, kúp alakú díszes vázai, melyek az eocén mellett a késő oligocén tengerek partközeli, félig sós vízében éltek, és néha – mint az a közeli máriahalmi homokbányában vagy a tarjáni Kálvária-dombon is megfigyelhető – az erős hullámverés eredményeként nagy tömegben halmozódtak fel a homokos üledékben.

Szintén gyakoriak a kultúrrétegben a kiédesedő Pannon-tó kevésbé látványos, kissé gömbölydedebb *Melanopsis* fajai, melyek közül 13



Megmunkált *Melanopsis*-, *Aporrhais*- és *Ancilla*-vázak (ékszercsigák) a lelőhelyről



Krakkó környéki kovakőzetből készült, összeillő leletek a mogorósbányai II. és III. települési foltból

darab – talán egy nyaklánc díszei – egyetlen szűk területen került feltárássra. Zavarba ejtő ugyanakkor, hogy közülük csak néhány volt átlyukasztva.

Feltűnő a cső alakú tengeri fossziliák, a magyar nyelvben agyarcsigának nevezett, ám valójában az ásólábúak (*Scaphopoda*) közé tartozó *Antalis* (korábban *Dentalium*) fajok és a férgek által kiválasztott meszes lakócsövek alacsony száma, melyek egyszerű darabolás után, sőt, akár megmunkálás nélkül is felhasználhatóak lennének gyöngyként.

Összességében a mogorósbányai dombtetőn három jól elkülöníthető, de rétegtanilag és régészetileg egykorú települési egység került feltárássra. Részletes vizsgálataink alapján kijelenthető, hogy rövid ideig, talán évenkénti rendszerességgel használt táborok nyomairól van szó. Az egyes települési egységek leletanyagaiban talált összeillő tűzkő és kvarcitleletek talán az újrahasznosítás korai példájaként értékelhetők: a korábbi vadászok által hátrahagyott, még a felszínen heverő leleteket hasznosították újra az 50–60 méterrel távolabbi újabb táborokban.



Lengyel György

38

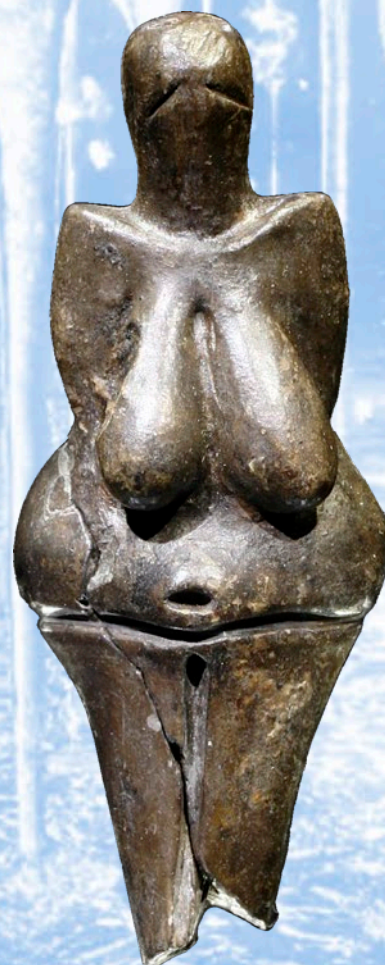
A JÉGKORSZAK UTOLSÓ SZAKASZA

A jégkorszak világa hűvös és száraz éghajlatával többször megnehezítette az ember életét Európában. A legutolsó eljegesedés (az ún. Weichsel-, korábban Würm-időszak) nagyjából 70 ezer éve vette kezdetét. Ennek leghidegebb szakasza 26 ezer éve kezdődött, amely határt szabott az emberi közösségek északi elterjedésének. Grönlandi jégfúrásokból származó éghajlattörténeti adatok szerint a lehülés már az ún. gravetti kultúra (32–26 ezer évvel ezelőtt) utolsó szakaszában erősen érezhető volt régiókban. A fák fokozatosan eltűntek a tájból, és előbb hideg füves puszta, majd tundrai táj fejlődött ki. Ekkoriban a vadászó-gyűjtő közösségek vándorló életmódot folytattak, és a hideg még nagyobb távolságok megtételére kényszerítette őket. Ez részben annak volt köszönhető, hogy a fő zsákmányállatok, mint például a mamut és a rénszarvas is sokat vándoroltak. Mozgásukat részben az élelem megszerzése befolyásolta, de a rénszarvas például kifejezetten a hidegben érzi jól magát, hiszen ott jóval kevesebb a parazita is.

Az emberek vándorlásait jól nyomon követhetjük a kőeszközök készítésére használt kovaközetek eredeti gyűjtőhelyeinek azonosításával is. A Kárpát-medencében előforduló kovás kőzetek különböznek a Kárpátok vonulatán kívül elhelyezkedő kőzetektől. Ha olyan kőveket találunk tehát a magyarországi leletegyüttesekben, amelyek eredete Kárpát-medencén kívüli, például a lengyelországi Krakko környékéről származnak, akkor biztosra vehetjük, hogy azokat az arra vándorló emberek gyűjtötték össze ottjártukor. De a világhírű willendorfi Vénuszról is tudjuk (amelyet a Duna mentén találtak, Alsó-Ausztriában), hogy az olasz Alpokból származó mészkőből



Az alsó-ausztrai willendorfi Vénusz szobrocska
(forrás: www.meisterdrucke.hu)



Vénusz-szobrocska Dolní Věstonice I-es számú lelőhelyről (forrás: Wikipédia)

faragták. Ez is egy vándorlási útvonalat rajzol ki, ráadásul a modern DNS-vizsgálatok szerint a csehországi és az olaszországi gravetti közösségek ugyanahhoz a genetikai csoporthoz tartoztak.

A nagyvadak elejtésének technikája is ekkoriban vált igazán hatékonyá. Így használták már a dárdahejtőt is, amivel a vadászok meghosszabbíthatták a karjukat és nagyobb erővel tudták eldobni a dárdát, amelyek hatótávolsága így elérte az 50 métert is. Az éles dárdahegy alkatrészei apró kovakőpengék voltak, amelyeket, ha tönkrementek, gyorsan lehetett cserélni. Pattintott kőeszközökön végzett használatikopásnyom-vizsgálatok kimutatták, hogy némelyik hegyén az állat testébe történő becsapódás során keletkezett csorbulás is látható. Lengyelországban, Krakkó-Spadzista lelőhelyen találtak olyan mamutbordát, amibe kovakőpengéből pattintott vadászhegy tört bele. Ez is azt támasztja alá, hogy a vadászok oldalról a tüdőt vették célba, hogy halálos sebet ejtsenek az állatokon. A vadászatok során egyébként – egyes régészeti vizsgálatok alapján – már az első háziasított kutyaféle (farkas) is az ember segítségére lehetett ekkor már.

De nem csak fegyvereket ismerünk ebből az időszakból. Így Európa-szerte készültek ekkoriban az ún. Vénusz-szobrok is. Ezek olyan kisplasztikai alkotások, amelyek női alakokat formálnak, rendszerint a nőiesség jegyeit (túl)hangsúlyozva (mell, fenék, szemérem). A figurák legtöbbször telt alakok, ezért a termékenység és a bőség jelképeiként értelmezik őket. Érdekességük, hogy a fejeken sohasem látható arc. Az egyik legismertebb Vé-



Pattintott kőeszköz Bodrogkeresztúr-Henye lelőhelyről

nusz-szobrocska Dolní Věstonice I-es számú lelőhelyén került elő még 1925-ben Csehországban. Ez a legelső égetett agyagból készült kerámiatárgy az emberiség történetében. A leletanyagban több hasonló szobrocska égetett agyagtöredéke is megtalálható, sőt állatalakok is, melyek között gyakori az oroszlán, de van orrszarvú és medve is. A szomszédos Pavlov I lelőhelyen kiégett agyagdarabok durva szövésű textil vagy kosár lenyomatait és hálócsmókat is megőriztek.

Magyarországról is több lelőhelyet ismerünk e korszakból, azaz az ún. gravetti kultúra időszakából. A leghíresebb közülük Bodrogkeresztúr-Henye, ahol mamutra, lóra és jávorszarvasra is vadásztak. A lelőhely különleges lelete egy korong alakú mész-kő kavics, amelyre rovátkákat véstek: a peremére huszonhármat, a felületére hármat. A hazai paleolitikum kutatásának egyik kiemelkedő alakja, Vértés László holdnaptárként értelmezte a tárgyat az alakja, illetve a karcok száma és elrendezése miatt. Egy holdhónap 28 napból áll. A kavics peremén minden egyes rovátka és karc egy napot jelöl. A csúcsnál a felületen talál-



Bodrogkeresztúr-Henyei holdnaptár



Európa az utolsó glaciális maximum idején

ható két függőleges vonal az újhholdat jelenti, az alján lévő vízszintes vonal pedig a telihold három napját mutatja.

A gravetti kultúra időszakának vége felé folyamatosan hűlt az éghajlat és kialakult az utolsó glaciális (eljegesedési) maximum. Az északi sarkkörön lévő jégtakarók Eurázsiaiban összenőttek, és kialakult egy olyan jégtakaró, amely ráhúzódtott Észak-Európára. A teljes Északi- és Balti-tenger, továbbá a mai Norvégia, Svédország, Finnország, Dánia, Észtország, Lettország és Litvánia, valamint a Brit-szigetek területe jég alá került. Déli pereme a mai Berlin–Varsó-vonalig ért. Észak-Amerika északi felét Alaszka egy részének kivételével is teljesen jég borította. Ez a jégtakaró magában foglalta Grönlandot is. Déli pereme a mai keleti parti New Yorktól nyugat felé Indianapolison keresztül a nyugati parti Seattle-ig ért. Az Ázsiát Észak-Amerikától elválasztó Bering-szoros az eljegesedés alatt szárazfölddé vált, és száraz lábbal át lehetett sétálni egyik kontinensről a másikra.

A növekvő jég rengeteg vizet vett fel, ami miatt a tengerek szintje lecsökkent, világszinten átlagosan 60 métert, de a maximális szintesítés elérte a 120 métert is. Ennek következtében mindenhol több kilométerrel kitolódott a partszakasz. Franciaországot és Angliát szárazföld kötötte össze, és az Adriai-tenger északi fele is lakhatóvá vált.

A jégtakaró kiterjedésének hatására 26 ezer éve Észak-Európa népessége délre vándorolt, Lengyelországban pedig egy ún. periglaciális (jégperemi) zóna alakult ki. Az altalaj itt állandóan fagyottá vált (permafroszt), és nyáron csak a legfelső 20–150 cm-es rétege olvadt fel, ezért tundrai táj fejlődött ki. Ez a környezet ma az északi sarkkörre jellemző, ahol nincs fa, csak hidegtűrő és hidegkedvelő cserjék, bokrok, moha, zuzmó, helyenként fű. A jégtakaró peremterületétől délre, a Morva- és a Kárpát-medencében, továbbá Alsó-Ausztria területén nagyobb eséllyel találtak bujább növényzetet a kor jellegzetes állatfajai, a rénszarvas és a vadló. Ezért Közép-Európában a gravetti kultúra után a hidegcsúcs alatt ezekre a területekre költözött az ún. epigravetti kultúra népessége.

Az epigravetti kultúra korai szakasza az utolsó glaciális maximum idejére, a késői pedig a csúcs utáni felmelegedő szakaszra esik. Ebből az időszakból ismerjük az első lakóépítményeket Magyarország területéről. Ságváron (Siófoktól délre 10 kilométerre) kettő, Dömösön (a Dunakanyarban) és Madarason (Délkelet-Magyarországon) egy-egy fa sátorrudakkal rekonstruálható építményt is feltártak. Ebben az időszakban (mintegy 24 ezer évvel ezelőtt) a mamut jó időre eltűnt a Kárpát-medencéből. Míg a gravetti lelőhelyeken sok mamutcsont került mindmáig elő, addig az epigravetti kultúra korai szakaszából már csak nagyon kevés. Elvándorlásuk oka nagy valószínűséggel a füves sztyeppek megfogyatkozása lehetett. S bár a mamut a jégkori állatvilág egyik jellemző faja, a közkeletű elképzeléssel szemben sohasem a leghidegebb időszakokban volt jelen Európában.

Az utolsó glaciális maximum beköszöntével valószínűleg a jégkori állatvilág kihalása is megkezdődött Kelet-Közép-Európában. Az első áldozatok a ragadozók voltak.



Mamutállkapocs (Bodrogkeresztúr-Henye)

Nem élt többé oroszlán, hiéna és barlangi medve a Kárpát-medencében. A pleisztocén növényevők (rénszarvas, vadló, mamut, gyapjas orrszarvú) azonban majd csak a jégtakaró északra húzódása után tűntek el.

Az epigravetti kultúra késői szakasza a jégtakaró visszahúzódásával kezdődik. Ez által a közepes és nagy testű növényevők számára új legelők nyíltak meg a Kárpáttól északra, így a pleisztocén vadak egy része valószínűleg csak az év téli felét tölthette a Kárpát-medencében. Ezt a vándorlást az állatokat követő emberi közösségek is leképezték. Ennek léptékét jól mutatja, hogy a 19 ezer éves Esztergom-Gyurgyalag lelőhely több mint ezer darabot számláló leletanyagában található kőeszközök 90%-a legközelebb 600 kilométerre keletre, a Prut és Dnyeszter folyók vidékén gyűjthető tűzkőből készült. A felmelegedés hatására a környezet fokozatosan átalakult. Egészen 16 ezer évvel ezelőttig csak fenyőfélék nyomait találták kutatók a virágpormintákban, majd innentől kezdve megjelentek a lombhullató fák pollenjei is, ami arra utal, hogy a nyarak melegebbé és csapadékosabbá váltak. 14,7 ezer éve a hidegkedvelő növényzet teljesen eltűnt a Kárpát-medencéből, a jégkorszak véget ért. A jégkori megafauna északra vándorolt. Az utolsó mamut 16 ezer, az utolsó rénszarvas, illetve vadló is 15 ezer éves. A jégkori vadakra specializálódott epigravetti népesség követte az elvándorló állatokat, és távozásukkal a Kárpát-medence majdnem 2000 évre elnéptelenedett. A régészeti adatok szerint 13 ezer éve már újra elkezdték emberek látogat-

ni térségünket, de komolyabb megtelepedés majd csak a jelenkori (holocén) mezolitikum [azaz középső kőkor – a szerk.] idején indult meg a Kárpát-medencében.

◊ ◊ ◊



10 mm

Epigravetti vadászhegy Esztergom-Gyurgyalagról



A leletesszint finom bontása. A képen Péntek Attila független kutató és Bíró László régésztechnikus (fotó: Zandler Krisztián)

ZANDLER KRISZTIÁN – PÉNTEK ATTILA

JÉGKORI VADÁSZTÁBOR SZÉCSÉNKÉN

Immár 20 éve történt, hogy a Nógrád megyei Szécsénkén egy jégkori vadászok által lakott táborhelyet sikerült azonosítani. Az elmúlt két évtized kutatásai során viszont már roppant mennyiségű információt sikerült feltárni e közösséggel és leletanyagával kapcsolatban. Jelen cikkünkben ezeket igyekszünk összefoglalni.

Hol éltek a szécsénkei vadászok?

A lelőhely tágabb környezete a Cserhát, mely a Naszály és a Zagyva-völgy közt húzódó, többségében harmadidőszaki tengeri üledékes és folyóvízi, kisebb arányban vulkáni eredetű kőzetekből álló dombvidék, 350–570 méteres tengerszint feletti magasságú felszínekkkel. Ezeket a hátakat hosszú, aszimmetrikus keresztmetszetű patak völgyek és a Galga folyó völgye szabdalja fel.



A bontás során az egyes szintekben fekvő pattintottkő-leletek helyét a dokumentáláshoz fémtüskékkel jelölik (fotó: Zandler Krisztián)



A lelőhely rétegeinek rajzos dokumentálása. A képen Bíró László régésztechnikus (fotó: Zandler Krisztián)



A lelőhely rétegsora (fotó: Zandler Krisztián)



Üledéktani és korhatározás mintavételének helyei az egyik szelvény metszetalában (fotó: Markó András)

A lelőhely a Szécsénkei-patak fő völgye és a hozzá csatlakozó Halyagos-ér zsákvölgye közt húzódó dombgerincen található, jó kilátással mindkét patak völgyre. A zsákvölgyet a nyugati végén, a patak forrásánál a Halyagos-hegy zárja le.

A hely egykori kiválasztásának szempontjai

A Szécsénkei-patak völgye átjárót képezhetett a Galga- és az Ipoly-völgy közt a Nógrádi-medence érintésével a téli-nyári legelőváltásuk során vándorló potenciális zsákmányállatok számára. A telep lakói ezen útvonal egy részét tudták ellenőrizni a dombtetőről. A vándorlásuk során inni, legelni, pihenni megálló állatokat a zsákvölgyben könnyedén be tudták keríteni, el tudták ejteni, elzárva a zsákvölgy bejáratánál az egyetlen menekülési utat.

Az egykori környezet, növényvilág, éghajlat

A Kárpát-medence belső területei a jégkorszak leghidegebb időszakaiban sem voltak egész évben hóval fedettek. A telek a mainál hosszabbak és hidegebbek, a nyarak rövidebbek és hűvösebbek lehettek. Bár részletes adatok nem állnak rendelkezésre, feltevésünk szerint a hegyvidékeket tűlevelű erdők borították, a folyó- és patakvölgyekben lombhullató galériaerdők voltak, a dombtetőkön és a szélesebb völgyekben füves-bokros növénytakarás volt jellemző.

Mit ettek az itt megtelepedő vadászok?

Az egykor itt élt emberek a 60–24 ezer évvel ezelőtti ún. mamutsztyepp nagy testű növényevő állataira, a mamutra, gyapjas orrszarvúra, bölényre, őstulokra, óriásszarvasra, gím- és rénszarvasra, illetve vadlóra vadászhattak. Sajnos a pattintottkő-leleteket magába záró agyagos üledék kémhatása nem kedvezett a csontok és más szerves anyagok fennmaradásának. Még az egyébként ellenálló fogzománc is csak nagyon töredékes formában került elő a korszak lelőhelyein, így csak közvetetten, a lelőhely korát ismerve, illetve, a folyóvölgyekből sóder- és homokbányászat során előkerült, de csak nagyon nagy vonalakban ismert korú csontmaradványok alapján következtetünk a zsákmányállatok fajaira. Az állati fehérjét kiegészítve a növényi tápanyagok is fontos szerepet játszhattak, de a fent említett okok miatt ezek kapcsán is csak feltételezésekre hagyatkozhatunk.

Kik készítették az itt előkerült kőeszközöket?

A szécsénkeihez hasonló ún. levéleszközös iparok morvaországi és szlovákiai lelőhelyein sem találtak embercsontokat (illetve



Végh Tamás geomorfológus mintavételezés közben. A kép előterében Markó András régész (fotó: Zandler Krisztián)



A leletek felszedése dokumentálás után. A fotón balról jobbra: Zandler Krisztián, Markó András, Péntek Attila (fotó: Tóth Balázs)



Az eltemetődés utáni aprózódás első fázisa, repedések egy vakaró hátlapján (fotó: Zandler Krisztián)



Az eltemetődés utáni aprózódás következő fázisa, mikor a két töredék a talajban a fagyás-olvadás következtében keletkezett mechanikai mozgások hatására eltávolodott egymástól (fotó: Zandler Krisztián)

ezek nem maradtak meg ott sem). A morvaországi Kůlna-barlang kissé idősebb, ún. micoquien ipar telepein a neandervölgyi ember, míg a szécsénkeinél fiatalabb aurignaci kultúra lelőhelyein a velünk megegyező, anatómiailag modern ember maradványai kerültek elő.

Miből készültek az itt talált eszközök?

Az őskőkorból minden bizonnyal számos fa- és csonteszközt, illetve állatbőrből készült ruhákat és zsákokat is használtak az emberek, ezek azonban csak kivételes körülmények között őrződhetek meg. A leletanyagokban általában, így a szécsénkei esetében is leginkább a kőből készült, pattintott eszközök és az eszközkészítés, és azok újraélezés során keletkezett gyártási hulladékok állnak rendelkezésünkre.

Ezek nyersanyagául elsősorban homogén, kagylós törésű kőzeteket választottak, melyeket például kavicsból készült kemény, illetve fa, csont vagy agancs anyagú lágy ütőkkel munkáltak meg. Közvetlenül a lelőhely szomszédságában, a felszínre kiemelkedő 25–30 millió éves kavicságyból átalakult (metamorf) eredetű kvarcit kavicsokat, kovaszivacs maradványokat vagy sugárállatkák (*Radiolaria*) vázaiból felépült kovakavicsokat gyűjtöttek be.

De nagy mennyiségben használták a Püspökhatvan környékén kiemelkedő, az utóvulkáni működéshez kapcsolható, tavi eredetű, sok esetben növényi és állati maradványokat is tartalmazó ún. limnokvarcit darabokat. A jellegzetes vöröses színű jáspis- és opálváltozatokat a Mátra déli részéről hozták a telepre.

A cserhádi lelőhelyeken távoli nyersanyagnak számít, emiatt különösen jelentős a szürkészöld színe alapján jól felismerhető, több mint 100 kilométerről ideszállított magmás eredetű kőzet, a metariolit – esetenként nagyarányú – felhasználása. A kőzet egyetlen ismert előfordulása Miskolc környékén a Kaán Károly-forrás völgyében található. Ugyanebből a kőzetből készült a híres bükki Szeleta-barlang babér- vagy fűzfalevél alakú lándzsahegyeinek többsége.

A feltárás

A szécsénkei lelőhely tehát 2005 óta ismert. A leletgyűjtés jelentősége már az első leletek nyomán nyilvánvalóvá vált, mivel nagy mennyiségben kerültek elő metariolit eszközök. Eszköztípusok terén közel egyenlő arányban voltak jelen a vadászathoz használt kétoldali megmunkálású (ún. bifaciális) levélhegyek és kések, valamint az állati bőrök megmunkálásához nélkülözhetetlen vakarók és kaparók.

2015–2018 között szondázó kutatásokra került sor, kezdetben a Kölni Egyetem „Our way to Europe” című projektje keretében,



Felszíni szórvány válogatott levélhegyek limnokvarcitból és kovakavicsból (fotó: Deim Balázs)



Felszíni szórvány válogatott levélhegyek metariolitból (fotó: Deim Balázs)

majd a Nemzeti Kulturális Alap, a Dornyay Béla Múzeum és a Magyar Nemzeti Múzeum támogatásával és az ELTE Természettudományi Karának munkatársai közreműködésével. Végül összesen 30 négyzetméternyi terület került feltárára, ezen belül 18 négyzetméteren lehetett a felszíni szórvány anyagtól nyersanyag és eszköztípus arányában eltérő, azoknál idősebb, bolygatatlan leletes szintet dokumentálni 60–90 cm mélységben.

Ennek az iparnak a jellemzője, hogy döntően helyi cserhádi limnokvarcitot használt kőeszközei nyersanyagaként. A lelőhely közvetlen közelében található geológiai korú kavicságyból kis mennyiségben gyűjtöttek kvarcit, radiarlit és kovakavicsokat. A felszíni leletanyagtól eltérően a bükki metariolit csekélyebb szerepet játszott.

A nagyarányú helyi nyersanyag felhasználásának magyarázata lehet, hogy az itt élő vadászok hosszabb időre rendezkedtek be a Cserhát területén, zsákmányállataik sem tehettek meg nagyobb távolságokat, így az elhasználódott eszközeiket a környéken található nyersanyagokból pótolták.

A felső paleolitikum irányába mutat, hogy az eszközök döntően bőr- és famegmunkáló vakarókból állnak, valamint a szilánkok mellett kisebb arányban már pengék (a pengék olyan hosszabb, nyújtottabb szilánkok, melyek hossza minimum kétszerese a szélességüknek) is megjelennek a leletanyagban.

Az eszközkészletben a nagy arányban előforduló vakarók másik magyarázata az lehet, hogy az egykori településfoltnak azon része került feltárára, ahol a fa- vagy bőrmegmunkálást végezték a telep lakói. A zsákmányállatok leszúrásához a kő hegyű lándzsák helyett fa hegyűeket is használhattak, melyek a fentebb említett okokból kifolyólag elbomlottak. A németországi Lehringenben egy ilyen lándzsa a jóval szerencsésebb körülményeknek

köszönhetően fennmaradt, noha az a lelőhely a szécsénkeinél sokkal idősebb, mintegy 130–115 ezer éves.

A lelőhely jelentősége

Hazánk területén a középső paleolitikum időszakából bolygatatlan leletes szinttel rendelkező nyílt színi lelőhely sokáig csak Érdről (50 ezer év) volt ismert Gáboriné Csánk Veronika, valamint Tatáról (90–100 ezer év) Kormos Tivadar, Vértes László, a 2000-es évektől pedig Kissné Cseh Julianna és T. Dobosi Viola ásatásaiból. Az elmúlt 25 évben Péntek Attila terepi kutatásainak és Markó András, valamint Zandler Krisztián feltárásainak köszönhetően a szécsénkei mellett még két további településről, Vanyarcról és Galgagyörkről ismerünk ilyen jellegű, érintetlen leletes szintben dokumentált, alkalmanként rövid ideig lakott 40–50 ezer év közé keltezhető szabad ég alatti, szezonális vadásztáborokat.

A szécsénkei dombtetőn néhány 100 vagy 1000 évvel később újabb vadászok telepedtek meg, akik hasonló kő hegyű lándzsákat és bőrmegmunkáló eszközöket használtak, viszont ők már szezonálisan vándorolhattak a Bükk és Cserhát közt, a nagyobb arányú bükki metariolit nyersanyaghasználatuk alapján.

Őket néhány ezer évvel később már biztosan a velünk anatómiailag megegyező modern ember követte az ún. aurignaci kultúrára jellemző kőeszközökkel, melyek egy része a több száz kilométer távolságra lévő dél-lengyelországi területeken található erratikus tüzkőből készült.



Bifaciális keshátlapnyersanyag, limnokvarcit (fotó: Deim Balázs)

Pálfi György – Pap Ildikó

SUBA-LYUK

46

A tuberkulózis csonttani tüneteinek és kórokozójának eddig ismert legrégebbi, emberi maradványokból igazolt előfordulása

Az észak-magyarországi Suba-lyuk barlangban 1932-ben két neandervölgyi egyén csontvázmaradványaira bukkantak: egy fiatal felnőtt nő és egy 3–4 éves gyermek csontjaira. A részletes antropológiai vizsgálatok eredményeit Bartucz Lajos professzor közölte 1940-ben, a *Geologica Hungarica* Suba-lyuknak szentelt, 1940-ben megjelent paleontológiai kötetében. A Suba-lyuki neandervölgyi leleteket (felnőtt: Suba-lyuk 1, gyermek: Suba-lyuk 2) a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tárában őrzik.

A Suba-lyuk barlangban feltárt két egyén csontvázmaradványai bár hiányosak, de rendkívül fontos információkat nyújtanak az antropológusok számára. A szakértők egyetértenek abban, hogy a leletek a neandervölgyi emberekhez tartoztak. 1940-es első tudományos leírásuk óta számos nemzetközi kutatás tárgyát képezték. Az 1990-es években nemzetközi együttműködés keretében restaurálták őket, majd részletes antropológiai vizsgálatokkal elemezték a maradványokat. Az újabb kutatások eredményeiről Pap Ildikó és munkatársai 1996-ban megjelent publikációjukban számoltak be.

A Suba-lyuk barlang bejárata a Bükk hegységben (fotó: Pálfi György)



A felnőtt egyén (Suba-lyuk 1) állkapcsa, oldalnézet
(fotó: Pap Ildikó)



A gyermek (Suba-lyuk 2) részlegesen helyreállított koponyatetője, oldalnézet (fotó: Pap Ildikó)

A barlang és a benne talált maradványok ma is nagy fontossággal bírnak a magyar és nemzetközi régészet, paleoantropológia [ősembertan, az emberi faj evolúciójával és a korai emberek anatómiájával, fiziológiájával és viselkedésével foglalkozó tudomány – a szerk.] és paleopatológia [az egykor élt emberek betegségeit kutató tudományterület – a szerk.] számára. A Suba-lyuk barlang nemcsak a magyar őskorkutatás egyik kulcsfontosságú helyszíne, hanem a neandervölgyiek életének és kultúrájának jobb megértéséhez is nagyban hozzájárult.

Az utóbbi évek módszertani fejlődése ösztönözte a maradványok újbóli elemzését. A közelmúltban végzett korszerű elemzések új megvilágításba helyezték a maradványokat. A Pap Ildikó, Pálfi György és David E. Minnikin koordinálta magyar, brit, német, olasz, francia laboratóriumvizsgálat-sorozat keretében néhány éve került sor – a mannheimi Reiss-Engelhorn Múzeum aktív közremű-

ködésével – a leletek radiokarbonos kormeghatározásaira. A ^{14}C -es eredmények alapján a Suba-lyuk barlangban előkerült felnőtt neandervölgyi nő maradványai legnagyobb valószínűség szerint 39.732–39.076 évvel ezelőtt élt egyéntől származnak, míg a gyermek 36.117–35.387 évvel ezelőtt élhetett – számolt be róla Mester Zsolt és munkacsoportja az *Anthropologischer Anzeiger* folyóirat 2023. szeptemberi számában.

A 2010-es években lezajlott paleopatológiai vizsgálatok egyértelműen kimutatták, hogy a maradványokon fertőző betegségekre utaló elváltozások nyomai figyelhetők meg. A nő szegycsontján, keresztcsontján és csigolyáin gyulladásos eredetű tüneteket észleltünk – így pl. a csigolyatestek felszíni átépülési folyamatai fertőző eredetűek lehettek. A gyermekkoponya belső (endokraniális) felszínén megfigyelt, többféle régi tünet megmaradó lenyomata azt sugallta számunkra, hogy a neandervölgyi gyermek krónikus agyhártyagyulladásban szenvedhetett.

2017-ben speciális digitális sztereomikroszkóp (Keyence VHX-5000) segítségével vizsgáltuk meg a felnőtt egyén csigolyatesteit és a gyermekkoponyát a magyarországi



A felnőtt egyén (Suba-lyuk 1) hátcsigolya-maradványa, oldalnézet (fotó: Pálfi György)



A felnőtt egyén (Suba-lyuk 1) felső ágyéki csigolyatest (fotó: Pálfi György)



Fertőzésre utaló endokraniális elváltozások a gyermek fal-csontjain (Suba-lyuk 2) (fotó: Pálfi György)



Közeleli felvétel a csigolyatesten megfigyelhető felszíni csontát-épülésről (Suba-lyuk 1) (fotó: Sklánitz Antal)

Continental Automotive Központi Minőségügyi Laboratóriumában. A vizsgálat célja az volt, hogy jobban megértsük és vizuálisan is megjelenítsük a szerkezeti átalakulásokat, felszíni elváltozásokat. Az ötvenszeres nagyítású felvétel egyértelműen mutatja a csigolyatest gyulladásos eredetű felszíni átépülését. A gyermekkoponya belső felszíni elváltozásai, pl. a perioszteális újcsontképződés és rendellenes érbenyomatok, illetve granuláris benyomatok az agyhártyagyulladás tuberkulózisos eredetét valószínűsítik. A betegségre utaló többféle, asszociáltan megjelenő morfológiai tünet közül ki kell emelnünk a leginkább tbc-specifikus granuláris benyomatok kialakulását – ezek fontos diagnosztikai értékét a közelmúltban erősítették meg Spekter Olga (SZTE Embertani Tanszék) kutatásai – az eredményekről munkatársaival a *PLOS One* folyóiratban megjelent cikksorozatában számolt be 2020–2022 között. Pálfi György és munkatársai a két Suba-lyuki neandervölgyi lelet csontmaradványain makroszkópos és mikroszkópos módszerekkel kimutatott tbc-csonttüneteket a *Tuberculosis* (Edinburgh) folyóiratban ismertették 2023-ban.

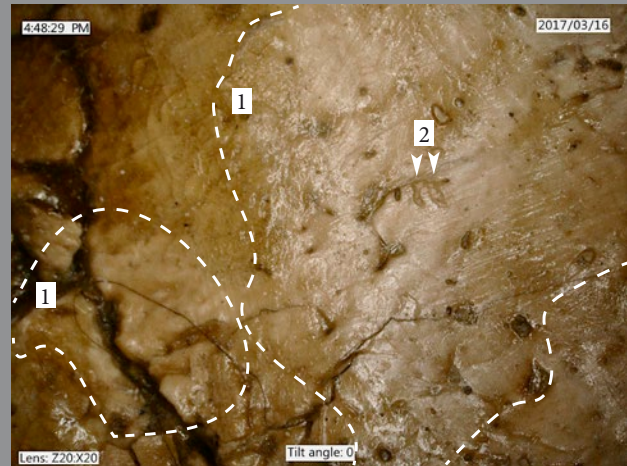
A bolzanói EURAC Múmiakutató Intézet DNS-laboratóriumában elvégzett paleomikrobiológiai elemzések során PCR-vizsgálatok [polimeráz-láncreakció, egy olyan molekuláris biológiai technológia, amely lehetővé teszi

A tuberkulózis (tbc) vagy gümőkór egy olyan baktérium okozta fertőző megbetegedés, mely elsősorban a tüdőt károsítja (pulmonális tuberkulózis). Emellett a tüdőn kívül, más szervekben is előfordulhat (extrapulmonális tuberkulózis), leggyakrabban a nyirokcsomókban, mellhártyán, csont-ízületi rendszerben és az agyhártyán. Ezek közül az agyhártyát, a mellhártyát és a csont-ízületi rendszert érintő formája hagy nyomot a csontokon.

a DNS egy kis darabjának megsokszorozását vizsgálat céljára – a szerk.] igazolták a tuberkulózis kórokozója, a *Mycobacterium tuberculosis* baktérium DNS-maradványainak jelenlétét a neandervölgyi gyermek egyik csigolyájából és a felnőtt keresztcsontjából származó mintában. Az intézetet vezető Albert Zink professzor irányításával elvégzett további paleomikrobiológiai vizsgálatok (így az ún. „spoligotyping” elemzés [*Mycobacterium* kimutatására alkalmas PCR módszer – a szerk.]) szintén igazolták a kórokozó DNS-maradványainak jelenlétét. Ezek a DNS alapú vizsgálati eredmények szintén a már említett *Tuberculosis* folyóirat 2023-as tbc-evolúciós különszámában jelentek meg – további nagyszerű paleomikrobiológiai elemzésekkel kiegészülve. Ugyanebben a tanulmányban jelentek meg a közelmúltban elhunyt világhírű brit biokémikus-mikrobiológus professzor, David E. Minnikin és munkacsoportja birminghami lipidbiomarker-elemzéseinek eredményei is, amelyek a gyermek koponya- és csigolyamintáiból igazolták a tbc-t okozó baktériumokra (*Mycobacterium tuberculosis* complex, MTBC) specifikus molekulát, a C32 mikocerozátot [*Mycobacterium*ok sejt-falában megtalálható zsírsav – a szerk.] – miközben egy másik tbc-baktérium sejt-falalkotó molekulára utaló mikoszavnyomokat a felnőtt nő csigolyatöredékéből is sikerült kimutatni.



Perioszteális újcsontképződés és rendellenes érbenyomatok a gyermekkoponya belső felszínén (Suba-lyuk 2; 68.146.1.). Keyence VHX-5000 digitális mikroszkóp, hússzoros nagyítás (fotó: Sklánnitz Antal)



Perioszteális újcsontképződés (1) és granuláris benyomatok (2) a gyermekkoponya belső felszínén (Suba-lyuk 2; 68.146.1.). Keyence VHX-5000 digitális mikroszkóp, hússzoros nagyítás (fotó: Sklánnitz Antal)

Ezek az új morfológiai és molekuláris biológiai eredmények együttesen egyértelműen bizonyítják, hogy a tuberkulózis már a neandervölgyiek körében is jelen volt. A Suba-lyuk barlangban talált csontok a betegség eddigi legkorábbi ismert előfordulását képviselik emberi maradványokban. Nemzetközi együttműködések keretében folytatott kutatásaink nyomán, Olivier Dutour, Hélène Coqueugniot francia, és a korábbiakban említett brit és német kutatókkal együttműködve 2015-ben mintegy 10 ezer éves szíriai neolit kori, 2023-ban 11 ezer éves franciaországi felső paleolit leletekből mutattuk ki a tuberkulózis nyomait. A betegség őskori előfordulása hazánk területéről is ismert, számos neolit kori lelőhely vizsgálata szolgáltatott meggyőző paleopatológiai, paleomikrobiológiai adatokat. Mindezeket kitűnően alátámasztják a SZTE Embertani Tanszék (Pálfi György és munkatársai) és az ELTE Embertani Tanszék (Hajdu Tamás és munkatársai) utóbbi évtizedből származó publikációi.

Suba-lyuk esetében azonban több tízezer évvel korábbi korról – és a neandervölgyi emberről, a neandervölgyi emberek tbc-s megbetegedéséről van szó. A Suba-lyuki leletekhez kapcsolódó új kutatások nemcsak a csontvázak kormeghatározását tették lehetővé, hanem evolúcióbíológiai szempontból is jelentős kérdéseket vetettek fel. Ezek közé tartozik a neandervölgyiek és egy súlyos fertőző betegség, a tuberkulózis kapcsolatának vizsgálata. A fentiekben említett, közelmúltban megjelent tanulmányok eredményei, különösen David E. Minnikin, Oona Lee és munkatársaik elemzése az sugallják, hogy ez a súlyos fertőző betegség – amely feltehetően Afrikából, a modern ember közvetítésével juthatott el Európába – közvetlenül és közvetve is hozzájárulhatott a neandervölgyiek populációjának csökkenéséhez, a modern ember versenyelőnyének kialakulásához, illetve megszilárdulásához.



Lipidbiomarker-vizsgálatok: A komplex, több lipidbiomarker vizsgálatán alapuló módszert David E. Minnikin (1939–2021) brit professzor és munkatársai fejlesztették ki az 1990-es évek elején. Az eljárás során a mikolsavakat (MA), a tuberkulosztearin-savakat (TSA) és a mikocerozátokat (MC) határozták meg. Az eredetileg klinikai diagnosztikai célokra kifejlesztett módszert kisebb módosításokkal, néhány évvel később alkalmassá tették régi csontokból történő tbc, majd lepra kimutatására is. Minnikin professzor több évtizeden keresztül szoros együttműködésben dolgozott számos magyar antropológussal, paleopatológussal, sok régi hazai maradvány (köztük a Suba-lyuki neandervölgyi leletek) tbc-fertőzöttségének igazolásában, ill. régi, lepra fertőzött leletek elemzésében vett részt, és különösen áldozatos segítséget nyújtott Váradi Orsolya kollégánk sikeres doktori kutatásainak megvalósításához. Emlékét tisztelettel ápoljuk és megőrizzük.

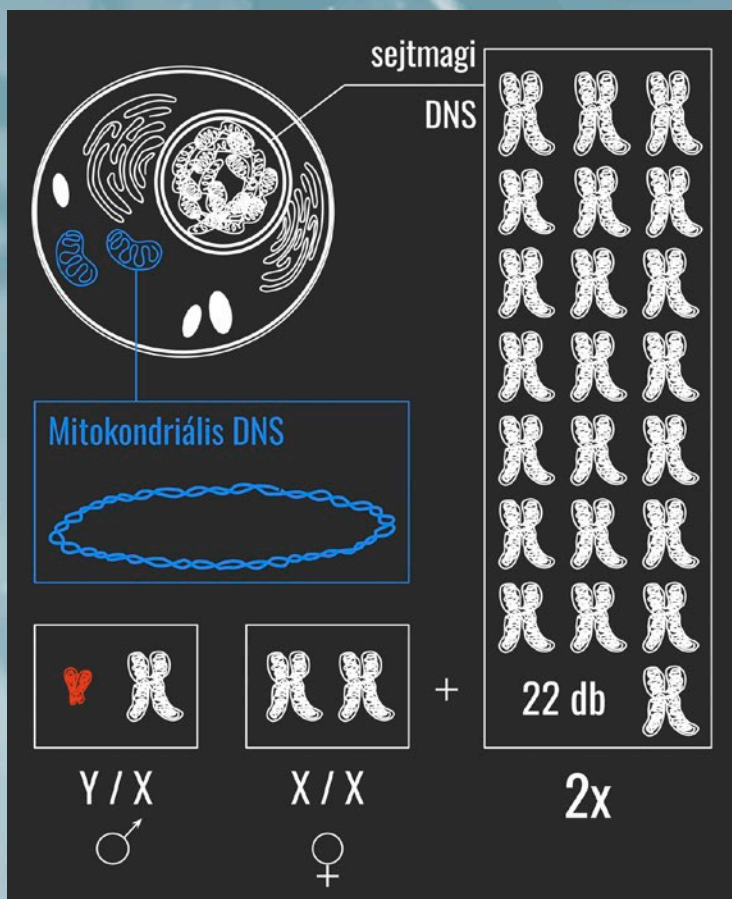


Konzultáció a lipidbiomarker-vizsgálaton alapuló mérési módszerekről (2019, Szeged), David E. Minnikin professzor (University of Birmingham) és dr. Szekeres András (SZTE BI Mikrobiológiai Tanszék) (fotó: Pálfi György)

A jégkorszak archeogenetikus szemszögéből

Bár az archeogenetika tudománya már az 1980-as évek közepétől létezik, a technológiai fejlődésnek köszönhetően nagyjából csak az elmúlt másfél évtizedben vált igazán elengedhetetlen eszközzé a régészetnek és a paleontológiának. Ennek záloga a teljes örökítőanyag, szakszóval genom (sejtmagi, mitokondriális, illetve növények esetén kloroplasztisz-DNS) vizsgálatának lehetősége, amely teljesség miatt ma már inkább archeogenomikáról, és nem archeogenetikáról beszélhetünk. Fontos ugyanakkor megemlíteni, hogy ez a tudományterület sem tekinthető egysíkúnak, ugyanis – akárcsak a modern mintákon végzett genetikai vizsgálatoknak, ennek is – számos módszertana és kutatási célja létezik. Ezek közül a mai napig a legelterjedtebb a populációgenetika, mely populációk (csoportok, népességek, etnikumok stb.) egymással való kapcsolatrendszerét vizsgálja. Bár nehéz lenne rangsorolni, melyik korszak számára jelenti a legnagyobb segítséget az archeogenomika, mégis a legnagyobb hatással talán a jégkorszak népesedési folyamatainak, és nem utolsósorban a modern ember mellett élő archaikus csoportoknak a megismerésére volt. Ennek oka pedig a rendkívül korlátozott számú jégkori leletanyag, amihez egy genom, ami nemcsak az adott élőlény, hanem felmenőinek és az általa képviselt csoportnak az információit is hordozza, elképesztő mélységben képes hozzájárulni.

A sejteinkben található DNS összességét genomnak nevezzük. Ennek mérete, szerkezete és elhelyezkedése jellemző egy-egy élőlénycsoportra, a sejtmaggal rendelkező élőlényekben (pl. állatok és növények) az alapvető struktúra szerint a genom nagy része a sejtmagban, kromoszómákra tagolva található meg. Egy kromoszóma egyetlen DNS-szálból áll, amelyből az emberi sejtekben két példány található, egy az anyától, egy az apától örököelve. Összesen 23 pár kromoszóma alkotja a teljes emberi genetikai állományt, és ezek határozzák meg fizikai és élettani tulajdonságaink zömét. Emellett egy másik sejtszervecske, az ún. mitokondrium, ami a sejtmagon kívül található, bab alakú, a sejtek energiatermeléséért felelős képlet, szintén rendelkezik egy kis méretű, saját, gyűrű alakú DNS-szállal. A mitokondriumot és a benne található örökítőanyagot kizárólag anyák örökölik gyermekeikre, emiatt közvetlen anyai leszármazás vizsgálatára alkalmas. A kloroplasztisz a mitokondriumhoz hasonlóan egy sejtmagon kívüli, kis méretű, saját DNS-állományal rendelkező, a fotoszintézisért felelős sejtszervecske, mely kizárólag növényi sejtekben található meg.

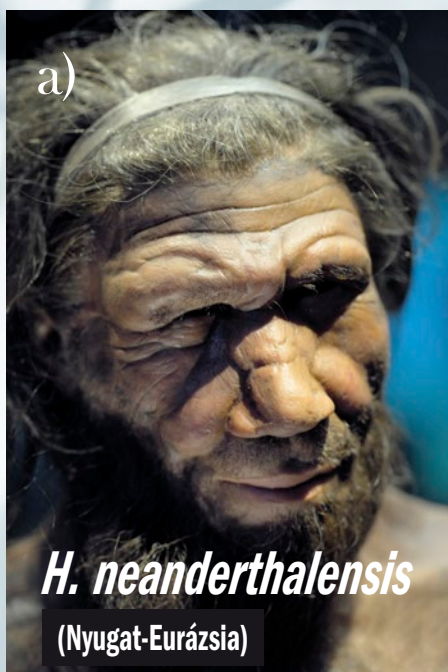


De pontosan kikről van információ ebből az időszakból? Ha a teljes Földet nézzük, akkor nem szabad elmenünk amellett, hogy akkortájt Afrikában feltehetően ma még felfedezésre váró archaikus emberi csoportok éltek együtt, sőt, keveredtek a modern emberekkel, azaz a *Homo sapiens*szel. Ennek nyomai világosan kimutathatók a mai népcsoportok genetikai elemzésével is, illetve a paleoantropológia is fel tud mutatni viszonylag fiatal, mégis nem a modern emberhez tartozó maradványokat. Ez utóbbi csoportokról azonban erősen korlátozottak az ismereteink. Eurázsia-ába áttérve kicsit „egyszerűbb” a kép, hiszen jelenlegi ismereteink szerint itt a modern ember mellett „csak” a neandervölgyiek és a gyenyiszovaiak éltek, nagyjából negyvenezer évvel ezelőttig. Érdekes ugyanakkor már a legelején rendbe tenni ezen emberfélék evolúciós kapcsolatrendszerét, mely bár messze a jégkorszak előtti nyúlik vissza, alapvetően kontextusba helyezi a közöttük lévő jégkorszaki viszonyt is. A nyugat-eurázsiai elterjedésű neandervölgyiek, akik az ún. *Homo heidelbergensis* („heidelbergi ember”) nevű archaikus emberfélé közvetlen leszármazottai voltak, közelebbi

rokonai voltak a kelet-eurázsiai elterjedésű gyenyiszovaiaknak, mint a modern embereknek.

De mit jelent a rokonság ebben az esetben? Kicsit úgy lehet ezt elképzelni, mintha mindkét emberféle nekünk, az egyike *Homo sapiens*eknek az unokatestvére lenne, ők pedig egymásnak a testvérei. Emellett biológiai értelemben a neandervölgyiek, gyenyiszovaiak és a modern emberek egy faj több változatát jelentik, nem különálló fajokat, erre pedig nem más bizonyítékunk van, minthogy keveredésünk nyomait a mai napig a génjeinkben hordozzuk. Ez a keveredés már a két fajta első találkozásakor megtörtént, érdekes módon nem a jégkorszak alatt, hanem már sokkal korábban. Jelenleg legalább két olyan genetikai eszközzel adatolt eseményt ismerünk a paleolitikumból, több százezer évvel ezelőttről, amikor a modern emberek elhagyták Afrikát, de az akkor még túlsúlyban lévő neandervölgyiek olvasztották magukba az újonnan érkezőket. Ez a trend a jégkorszak alatt megfordult, ahogy a modern emberek egyre nagyobb számban kezdtek megjelenni Afrikán kívüli területeken, és végül magukba olvasztották a kis számú neandervölgyi csoportokat, ahogy talán a gyenyiszovaiakat is keleten, bár erről sokkal kevesebbet tudunk jelenleg.

A
gye-
nyiszovai em-
bert 2010-ben írták le
egy, az altaji Gyenyiszova-barlang-
ban talált ujjperc és fog genetikai vizsgálatát
követően. Bár innen további csontszilánkok, illetve egy
neandervölgyi-gyenyiszovai kevert (ún. hibrid) kislány ma-
radványai is előkerültek, ismereteink gyakorlatilag csak az
innen származó, illetve modern kelet-eurázsiai embe-
rek genomjainak vizsgálatáig terjednek. Szerencsére
a genetikai-bioinformatikai módszerek fejlődésével
egyre többet tudunk meg ezekről az archaikus
emberekről, illetve egyre több maradványt
azonosítanak Kelet-Ázsiában gyenyiszovai-
ként, így valószínűleg nem kell sokat várni
az újabb átütő felfedezésekre.

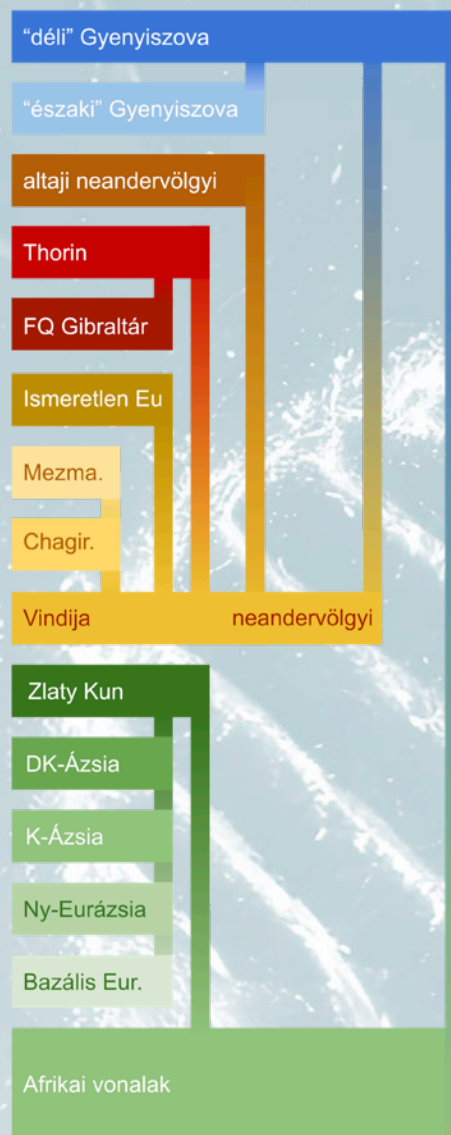


Archaikus emberek Euráziában

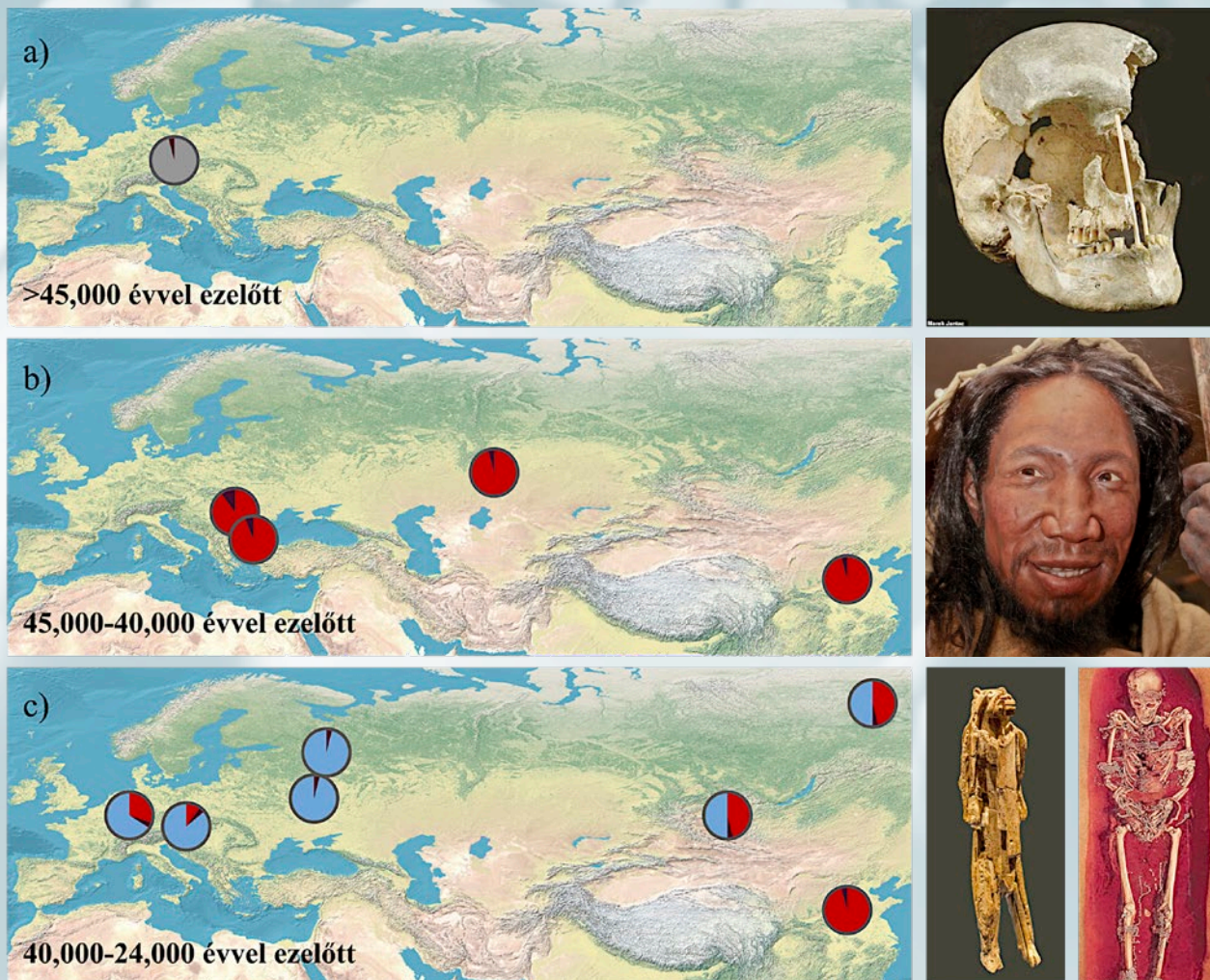
a) A neandervölgyi ember arckonstrukciója (Londoni Természettudományi Múzeum). b) A gyenyiszovai ember arckonstrukciója. Mivel jelenleg csak néhány csonttöredék ismert, ez az arckonstrukció csak a genetika eszközeivel volt lehetséges: a DNS-nek a génműködés szabályozásában szerepet játszó kémiai módosulásai módosulásai ugyanis archeogenetikai eszközökkel is vizsgálhatók. Ezen kémiai módosulások összességét epigenetikai mintázatnak nevezik, ennek feltárásával pedig az anatómiai tulajdonságok is rekonstruálhatóak. Ezt a kutatást és rekonstrukciót Gokhman és munkatársai 2019-ben publikálták. c) A neandervölgyiek (barnával) és a gyenyiszovaiak (kékkel) keveredése modern emberekkel Browning és munkatársai 2018 alapján. Jól látható, hogy neandervölgyi gének minden nem afrikaiban fellelhetők, a gyenyiszovai gének viszont csak az ázsiaiakban, viszont ez utóbbi két különböző (sötét- és világoskék) forrásból származik

De hogyan nézett ki ez a folyamat közelről, pontosan hogy éltek az archaikus emberek és a legelső nem afrikaiak, azaz a mi „közvetlen” *Homo sapiens* őseink? Az archeogenomikai elemzések az elmúlt pár évben számos korábban elképzelhetetlen részletet tártak fel a neandervölgyiek és a gyenyiszovaiak elterjedéséről, szociális berendezkedéséről és életmódjáról. Nagyjából a mai Altaj-hegység környéke lehetett a területi határa a két csoport földrajzi elterjedésének, ahol ráadásul keveredtek is egymással, amire a legközvetlenebb bizonyíték egy gyenyiszovai apától és egy neandervölgyi anyától származó kislány maradványainak felfedezése volt 2019-ben. Mindkét csoportnak – lévén több száz-ezer éves története van – számos alága ismert, ezek megjelenése és elterjedése több esetben klimatikus eseményekhez köthető, de ezek pontos visszafejtése még folyamatban van, hiszen még 2024-ben is találtak Franciaországban korábban nem ismert neandervölgyi leszármazási vonalat. A neandervölgyiek összességében kisebb és egymástól elszigeteltebb, 3–60 fős, ún. patrilocális (a férfiak a közösségükkel maradtak) és ún. női exogám (a nők a közösségen kívüli házasodtak) csoportokban éltek, hasonlóan a mai hegyi gorillákhoz. Teljes létszámuk nem nagyon haladta meg a pár ezer főt, ami nagyobb beltenyészetet és végső soron genetikai leromlást eredményezett náluk. A gyenyiszovaiak bár nagyobb csoportokban és feltehetően nagyobb számban voltak jelen, a modern emberek térhódításával szemben végül ők is alulmaradtak.

A modern emberek szétterjedése viszont nem egy ütemben zajlott le, elég csak a korábban neandervölgyiekhez keveredett csoportokra gondolni. Eddig legalább öt olyan jégkorszaki kivándorlási hullámról van tudomásunk, amikor *Homo sapiens* csoportok elhagyták Afrikát. Ezek a hullámok feltehetően ugyanazon nem afrikai központból indultak, jelenlegi elképzeléseink szerint valahonnan a Közel-Keletről, vagy esetleg Észak-kelet-Afrikából. A legkorábbi hullám, amiről közvetlen genetikai bizonyítékunk van, hozzávetőlegesen 49 ezer évvel ezelőtt jelenhetett meg Európában, bár a pontos évszám csak közvetett adatokon alapuló becslés, ugyanis a genetikai adatot szolgáltató koponyailet (Zlatý Kůň, Csehország) olyan régi, hogy radiokarbonos kormeghatározást egyszerűen nem lehetett rajta végezni. Ez a csoport biológiailag nem maradt fenn a későbbi korokban, de már ők is keveredtek a neandervölgyiekkel, ami viszont a velük párhuzamosan élő



Vázlatos kladogram az ismert gyenyiszovai, neandervölgyi és modern emberi leszármazási ágakról. A gyenyiszovai emberek jelenleg két nagyobb ágát ismerjük a modern emberrel való keveredésen keresztül, de bizonyosan várható a jövőben további vonalak leírása is. A neandervölgyiek esetén már legalább három, klimatikus eseményekhez köthető kirazási hullámot ismerünk, ehhez pedig jelenleg hét ismert vonal tartozik. Az altaji neandervölgyiek a legrégebbi genetikailag is leírt csoport (kb. 120 ezer évesek), ők keveredtek a gyenyiszovaiakkal is. Az egymással viszonylag közeli rokon Mezmaiskaya (Kaukázus), Chagirskaya (Altaj) és Vindija (Horvátország) vonalak a legfiatalabbak, ezek közül valamelyikkel vagy ezek egy még feltáratlan közeli rokonával keveredett a modern ember a jégkorszak alatt. A nem afrikai *Homo sapiens* csoportokon felül számos afrikai létezik (és feltehetően létezett), de ezek kapcsolatai egymással és eddig ismeretlen archaikus emberekkel még nagyrészt feltáratlanok. A nem afrikai *Homo sapiens* csoportok közül egyet kihaltnak tekinthetünk (Zlatý Kůň), kettőt (a délkelet-ázsiai és az ún. bazális eurázsiai) pedig csak közvetett adatokból ismerünk.



Az első eurázsiaiak. Minden kördiagramm egy egyént vagy ugyanazon lelőhely egyéneinek genetikai komponenseit ábrázolja. A genetikai komponensek arányait Vallini és munkatársai 2022 alapján ábrázoltuk.

a) 45 ezer évesnél idősebb nő koponyája Zlatý Kůň lelőhelyről. Ez az egyik legkorábbi, mára kihalt *Homo sapiens* vonal kivándorlási hullámának (szürke színnel) tanúja. Már az ő felmenői is keveredtek neandervölgyiekkel (lila színnel) (koponyafotó: Marek Jan-tac). b) Nagyjából 45 ezer évvel ezelőttől jelennek meg a mai ázsiaiak őseinek tekinthető csoportok (piros színnel). Egy, a Peștera cu Oase barlangban (Románia) talált férfi koponyájának rekonstrukciója (Neandervölgyi Múzeum, Mettmann, Németország), akinek az egyik nagy- vagy dédszüleje neandervölgyi volt. c) A modern nyugat-eurázsiaiak ősei (kékkel) nagyjából 40 ezer évvel ezelőttől, az ún. aurignaci kultúra terjedésével együtt jelentek meg Európában, mely kultúra egyik kiemelkedő művészeti terméke az oroszlánfejű emberfigura (fotó: Dagmar Hollmann), illetve egyik leghíresebb lelete az oroszországi Sungir lelőhely temetkezései (fotó: K. Gavrilov).

neandervölgyiek esetén nem figyelhető meg. Ez egyrészt rávilágít a neandervölgyi csoportok zártságára, másrészt arra, hogy lényegében a modern emberek fogadták be a két fajta kereszteződéséből származó utódokat.

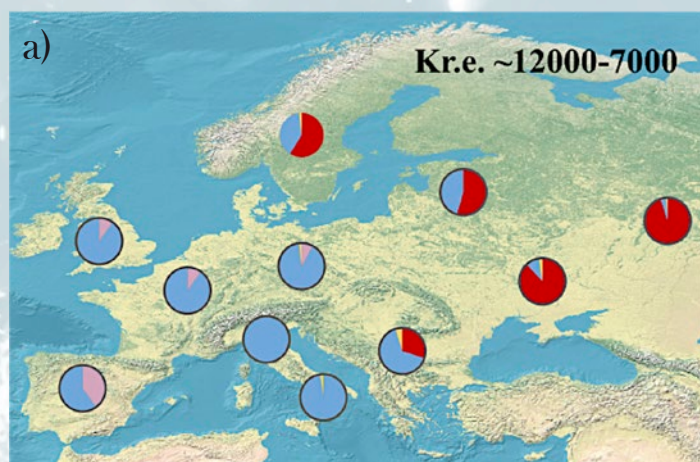
Az első, ma is leszármazottakkal rendelkező csoport legkésőbb 45 ezer évvel ezelőtt jelent meg a szibériai Ust' Ishimben, egy Irtyis folyóból kifogott férfi combcsont radiokarbonos keltezése alapján. Az ehhez a vo-

nalhoz tartozó csoportok szerte Euráziában 45–40 ezer évvel ezelőtt jelentek meg, és ők tekinthetők voltaképp a mai modern ázsiai emberek őseinek. Ázsiában elterjedve aztán összetalálkoztak és összekeveredtek legalább két, de akár három különböző gyenyiszovai csoporttal is, feltehetően az egyikkel valahol Délkelet-Ázsiában, a másikkal valahol ettől északabbra. A nyugat-eurázsiaiak ősei csak később, nagyjából 40 ezer évvel ezelőtt jelentek meg és terjedtek el Európá-

ban, és egészen Szibériáig eljutottak, kiszorítva vagy magukba olvasztva a korábban ott élő, mai ázsiaiakkal rokon csoportokat. Ehhez a nyugat-eurázsiai csoporthoz köthető az ún. aurignaci kultúra megjelenése is. A neandervölgyiek nagyjából ez alatt a térhódítás alatt tűntek el végül, noha majdnem hétezer éven keresztül keveredtek folyamatosan a modern emberi csoportokkal. Az utolsó két kivándorlási hullámot sajnos jelenleg csak közvetett bizonyítékokon keresztül ismerjük. Az egyik hullám révén kialakult vonal legalább részben a délkelet-ázsiai és ausztrál csoportok őse lehetett, és kirajzásuk feltehetően még a 45 ezer évvel ezelőtti hullámot megelőzően zajlott. A másik hullám már az archaikus emberek kihalása után következett be a Közel-Keleten, és az általuk képviselt genetikai komponens az ezzel a térséggel kapcsolatban álló területeken, így Európában is a mai napig fellelhető.

Az európai vadászó-gyűjtőgető *Homo sapiens*ek populációgenetikai története éppen az ún. aurignaci kultúra megjelenésével kezdődik, ennek a legkorábbi

időszakát és részleteit azonban még nem értjük pontosan. Amit biztosan tudunk, hogy az ún. magdaléni kultúrkörhöz tartozó őslakosok, akik a korábban itt élő csoportok szegről-végről való leszármazottai voltak, népesítették be Európa középső és nyugati területeit a jégkorszakot követően. Őket viszont ugyanekkor lassan kiszorították, vagy bizonyos helyeken, pl. az Ibériai-félszigeten magukba olvasztották a jelenleg ismeretlen eredetű, a Balkánról nyugati irányba elinduló, az ún. epigravetti csoporthoz köthető vadászó-gyűjtőgetők. Ők voltak az ősei és legfőbb összetevői aztán azoknak a mezolitikus csoportoknak, akik később már a Közel-Keletről érkező földműveseket fogadták. A mezolitikus vadászó-gyűjtőgetők, bár csak kismértékben, de továbbörökítették mindazt a genetikai örökséget, amit az előző csaknem harmincezer év hagyott hátra, és amit mi, modern európaiak, részben ma is hordozunk.



Az európai vadászó gyűjtőgetők.

A kördiagrammok egy-egy területen elterjedt csoport genetikai összetételét reprezentálják.

a) A mezolitikus [a pattintott kőkor és az újkőkorszak közötti „átmeneti” időszak, vö. Kertész Róbert cikkét jelenlegi lapszámunkban – a szerk.] vadászó-gyűjtőgető csoportok genetikai összetétele és ennek eloszlása Európában. Rózsaszínnel az egykori ún. magdaléni kultúrához tartozó csoportok genetikai komponense, kékkel a Balkánról Európába terjedő, ún. epigravetti csoportoknál megfigyelhető genetikai komponens, pirossal a feltehetően ún. epigravetti és szibériai csoportok keverékéből létrejött ún. keleti vadászó-gyűjtőgető csoportok genetikai komponense, homokszínnel pedig a közel-keleti csoportok genetikai komponense van jelölve. Érdeemes megjegyezni, hogy a közel-keleti komponens a földművelés megjelenését követően a neolitikum során dominánssá válik Európában, a korábbi vadászó-gyűjtőgetők pedig lassan feloldódnak vagy eltűnnek. b) A Brit-szigetéről származó „Cheddar Man” arckonstrukciója (Londoni Természettudományi Múzeum). A sötét bőrszín genetikai adatok alapján becsült, ugyanakkor a kék szem már megfigyelhető volt ezeknél a csoportoknál.

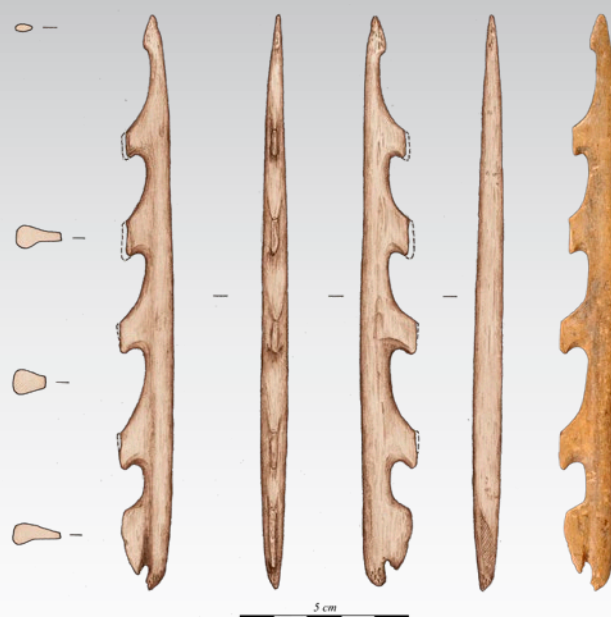
Kertész Róbert

56

„Az utódok”

A mezolit
vadász-halász-gyűjtögetők
évezredei

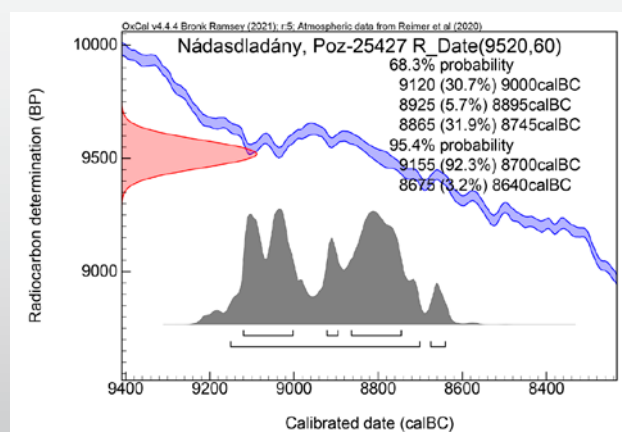
In memoriam Janusz Krzysztof Kozłowski (1936–2025)



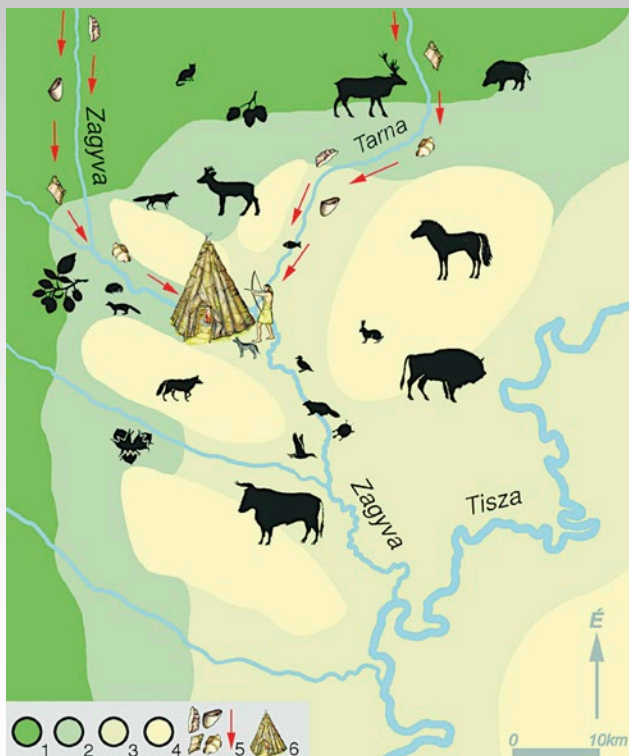
A nádásdladányi egysoros csontszigony
(grafika: Marton Tibor és Réti Zsolt)

Az emberiségnek azt a továbbra is zsákmányoló életmódot folytató korszakát, amely a földtörténeti jelenkor (holocén) korai periódusában, térségünkben kb. Kr. e. 9500 évvel kezdődött, és Kr. e. 6000 évvel ért véget, középső kőkornak avagy mezolitikumnak nevezi a régészeti kutatás. Írásunk főcímét William Goldingtól kölcsönöztem, és nem véletlenül. Ezzel is érzékeltetni szeretném, hogy a jégkorszak (pleisztocén) lezárulásakor kialakuló kora mezolitikum mennyire szerves folytatása volt a megelőző késő paleolitikumnak. Persze ezt nem mindig gondolták így. Mivel a mezolitikumot a Kárpát-medence központi részén jó három és fél évtizeddel ezelőttig csupán néhány bizonytalan lelőhely reprezentálta, sokáig töretlen népszerűségnek örvendett az a teória, amely szerint a pleisztocén végi vadász-csoportok követték a jégtakarótól felszabadult észak-európai területekre átköltöző rénszarvascsordákat, és ez az óriási terület évezredekre, a kora újkőkori élelemtermelő népcsoportok feltűnéséig, kiüresedett.

Fordulatot az új magyarországi mezolit lelőhelyek felfedezése hozott: 1990-ben az Észak-Alföld, majd 2004-ben a Délkelet-Dunántúl egy-egy mikrorégiójában kerültek elő a korszak leletei. A jelen sorok írója abban a szerencsés helyzetben van, hogy a kezdetektől fogva mindkét, azaz a jászági, valamint a Kapos és a Koppány folyók völgyében zajló kutatási programban egyaránt részt vehetett – az utóbbiban William John Eichmann és Marton Tibor régészekkel együtt. Munkánkhoz óriási segítséget kaptunk a jászberényi Kerékgyártó Gyula, a regölyi Cziráki Viktor és a kaposvári Trombitás Antal amatőr kutatóktól. Rajtuk kívül köszönet illeti még Szabó Géza régészt, aki 1991 nyarán Tolna megyébe invitált és bemutatott Cziráki Viktornak, megteremtve az esélyét annak, hogy a mezolitikum kutatásába a Dunántúl ezen szegletét is bevonhassuk.



A nádásdladányi szigony radiokarbon kora



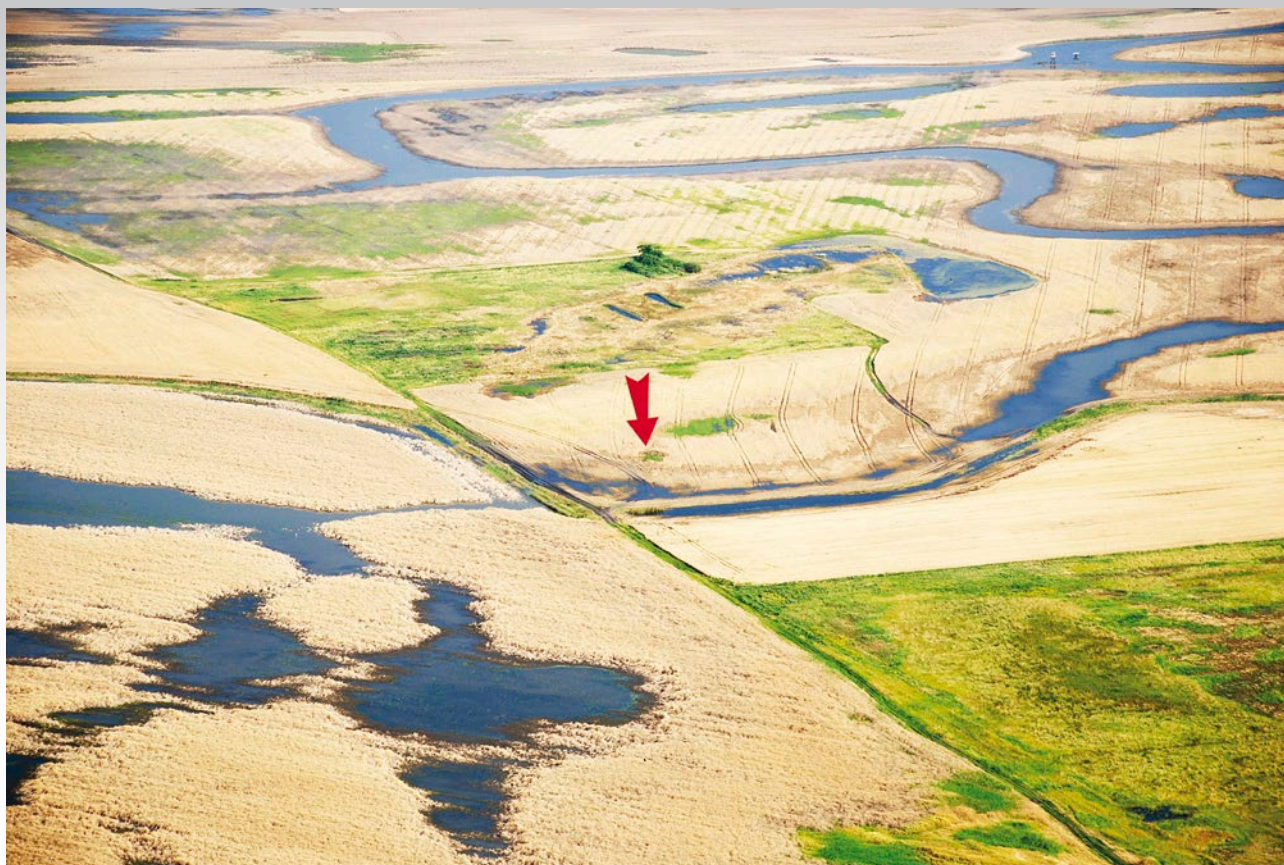
A Jászság mozaikos öskörnyezeti viszonyainak rekonstrukciója a kora holocénben
(tervezte: a szerző, grafika: Dékány Ágoston és Lacza Márta)

Jelölések: 1. zárt erdő 120 m szintmagasság fölött, 2. hegylábi nyitottabb erdőzóna 100 és 120 m között, 3. ligeterdő 100 m alatt, 4. sztyepp – erdős sztyepp, 5. mezolit vadászok által legnagyobb mennyiségben használt mátrai eredetű kovaféleségek és kőzetek feltételezett beszerzési útvonala, 6. mezolit telepnyomok koncentrációja

A 90-es évekbeli jászsági kezdeteket követően további mezolit megtelepedési nyomokat sikerült feltárni a Kisalföldön (Páli) és az Észak-Alföldön is (Erk, Tarnaörs), valamint a korszak első sírját a Dél-Alföldön (Hódmezővásárhely). Emellett a korábban ismertté vált leletegyüttesek egy része ugyancsak görccs alá került, amelynek köszönhetően releváns új értékelések születtek. Erre példa a Demeter Orsolyával és Király Attilával közösen végzett szekszárd-palánki, valamint sződligeti kőiparok, régészeti jelenségek vizsgálata, vagy a William John Eichmann-nal és Marton Tiborral folytatott sárréti kutatások, így a csór-merítőpusztai és a nádasdladányi csontszigonyok újraközlése, valamint ez utóbbi radiokarbon keltezése (Kr. e. 9160–8700). Mindezeknek köszönhetően, ha lassan is, de örömdetesen gyarapodnak a hazai mezolitikumról megszerzett ismereteink – bár még mindig nagyon kevés az ásatással hitelesített lelőhely.

Légi felvétel a Jászság centrumáról, ahol a sok csapadék – még napjainkban és a mesterségesen kiszáritott szántóföldeken is – mintegy „előhívja”, plasztikussá teszi az egykori Ős-Zagyva-medreket, vízállásokat. A kép, amelynek közepén a Jánoshida északi részéhez tartozó Meggyesi-erdő található, sokat elárul a mezolit öskörnyezeti viszonyokról. A korszakba sorolható lelőhelyek zöme ugyanis az ártereken, azokon belül pedig az alacsonyabb, árvízmentes partokon, illetőleg ártéri szigeteken lokalizálható (a szerző felvétele, 2010)



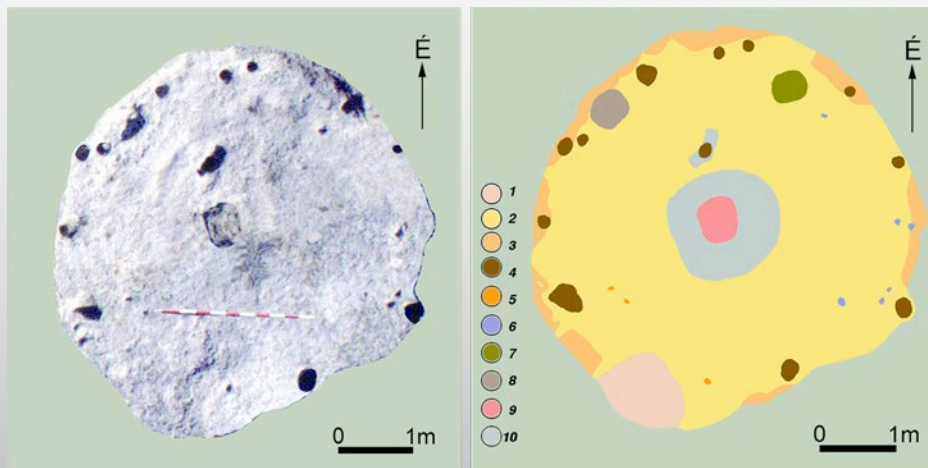


Jásztelek I lelőhely (a képen nyíl jelöli) környezete madártávlatból. Jelentősebb csapadékmennyiségnek köszönhetően a feltöltődött Ős-Zagyva-medrek még napjainkban is reaktiválódnak (a szerző felvétele, 2010)

Terjedelmi okok miatt a továbbiakban a jászszági kutatások eredményeiből adok ízelítőt. Cikkemet a krakkói Janusz Krzysztof Kozłowski régészprofesszor emlékének ajánlom, aki sokoldalúan és cselekvő módon (egyebek mellett a nádasdladányi szigony abszolút kormeghatározásának elvégzésével), valamint értékes tapasztalataival, javaslataival, gondolataival támogatta a magyarországi mezolitikum kutatását.

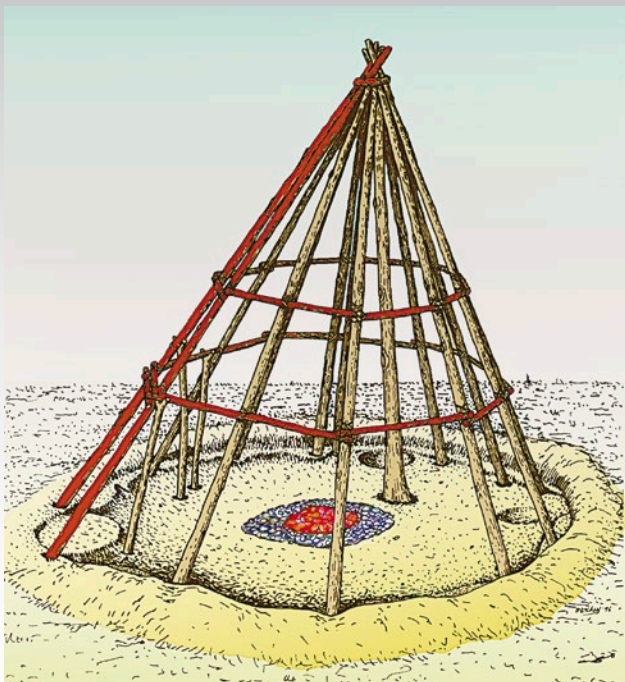
A jégkorszak lezárulása gyökeres változásokat hozott, és a környezet átalakulása döntően befolyásolta az egyes

vadászcsoportok életmódját. Az utolsó eljegesedést követő globális felmelegedés hatására az éghajlat főbb vonalaiban a maihoz hasonlóvá vált. A fenyőerdők visszaszorultak a folyóvölgyekből, helyüket a tölgy, szil, kőris, nyár és fűz faállománnyal jellemezhető lombos erdők vették át, azaz a néhol még ma is meglévő, a holocén kezdetén kialakult ligeterdők ősei. A vegetációváltozással együtt az állatvilág összetétele ugyancsak módosult. Mindezek hatására Kr. e. 9000–8000 környékén kialakult az Alföld egészére, s annak kisebb térségeire is jellemző mozaikos



A jászteleki lelőhelyen feltárt vadászkunyhó alapjának fotója és rajza (tervezte: a szerző, fotó: Kozma Károly fotóművész, grafika: Dékány Ágoston és Lacza Márta)

Jelölések: 1. bejárat, 2. járószint, 3. padka, 4. oszlophely, 5. bejárhoz kapcsolódó karóhely, 6. fekvő vagy tároló alkalmassággal összefüggésbe hozható karóhely, 7. lapos mélyedés, 8. élelemtároló gödör, 9. tűzhely, 10. hamu



A hajlék belső, oszlopvázasként rekonstruált képe keletről nézve
(tervezte: a szerző, grafika: Dékány Ágoston és Lacza Márta)

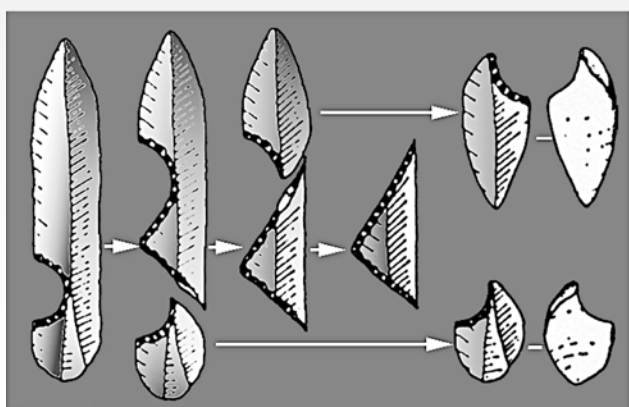
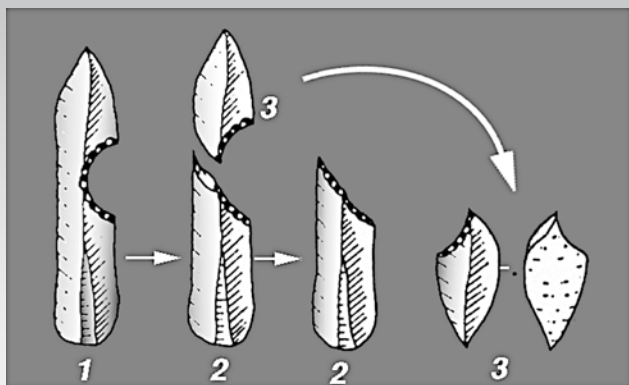
holocén ökológiai rendszer, amelyhez rendkívül gazdag és szerteágazó tápláléklánc alkalmazkodott. A Kárpátokban lehulló csapadékot a síkságra hozó folyók víz-

ben bővelkedő völgyei hosszan elnyúló, erdőkben gazdag mozaikokkal tagolták az addig jellemző viszonylag száraz sztyepp, erdős sztyepp jellegű területeket.

A pleisztocén végén ebbe az ökológiai rendszerbe léptek be a mezolit vadászok, akik a megelőző korszak népességéhez hasonlóan felismerték az alföldi vízfolyások mentén lévő zöld folyosók megtelepedésre alkalmas feltételeit. A régészeti bizonyítékok szerint a szálláshelyük megválasztásakor e területek kedvezőbb mozgási és vízhez jutási lehetőségeit, illetve bőséges növény- és állatvilágát igyekeztek kihasználni. A Jászság központi részének süllyedékmedencéjében összefolyó Zagyva és Tarna melléke különösen vonzó térség lehetett. A Mátrában eredő, majd a környezeténél mélyebben fekvő vidéken egyesülő folyók ugyanis mellék- és holtágak labirintusát, egy sajátos mocsárvilágot hoztak létre. Itt a száraz, meleg nyári hónapokban is dús vegetáció élt, a vízzel borított részek bővelkedtek halakban és puhatestűekben, a ligeterdők, az ártéri legelők pedig növényevő gerincesekben, prémes állatokban és vízimadarokban. A nádas, zsombékos környezetből alig egy-két méterre kiemelkedő vízmentes háta, a folyókanyarok rejtett zugai igen alkalmasak voltak a mezolitikum kizárólag vadászatból, halászatból és gyűjtögetésből élő népcsoportjainak letáborozására.



A jászteleki vadásztanya elméleti rekonstrukciója. A felszíni leletkoncentrációk alapján ezen a táborhelyen a feltárton kívül még további 3-4 kunyhó valószínűsíthető. Azt azonban jelenlegi ismereteink szerint nem tudjuk megmondani, hogy egy kisebb közösség tért-e vissza erre a helyre több alkalommal, vagy pedig egy nagyobb népesség egyszeri megtelepedéséről van szó
(tervezte: a szerző, grafika: Dékány Ágoston és Lacza Márta)



A mezolitikumra jellemző pengedarabolás:
az ún. mikrobüren technika

Mivel a nyári félévekben akkoriban kevesebb csapadék hullott, a mocsaras vidékeken is ilyenkor csökkent a talajvíz szintje. Ez kedvezett a szezonális nyári vadásztáborok kialakításának. A vadásztanyák feltárásakor 12–17 méter átmérőjű lakófoltokat figyeltünk meg. Jászberény I és Jászberény II lelőhelyeken hat, illetőleg négy ilyen középső kőkori táborhely került felszínre egymás közelében. A nagyobb kiterjedésű, 50×40 méteres, több leletet őrző Jásztelek I-hez hasonló telepek meglehetősen ritkák. A táborok egyes részein más és másfajta leletek voltak többségben, ezért meghatározhattuk, hogy az egykor itt élők hol készítették kőeszközeiket, illetőleg hol darabolták fel a zsákmányt. Az ásatásokon azonosított kultúrréteg átlagosan 10–15 cm vastag volt, s a felszín közelében, közvetlenül a jelenkori talajszint alatt bukkantunk rá. A lakófoltoak kis mérete és a települési rétegek vékonysága arra utal, hogy a területet alacsony lélekszámú közösségek lakták, és a táborhelyeket rövid ideig használták. A vándorló vadászok évszakonként változtathatták megtelepedési helyüket.

Jásztelek I lelőhelyen egy Kr. e. 8000 körülre keltezhető, földbe süllyesztett járószinttel rendelkező építmény maradványait is sikerült azonosítanunk, amelyben egy ágasfás, oszlopvázaz, aszimmetrikus kúpos kunyhó szerke-

zeti elemeinek nyomai kerültek elő. A földbe mélyített alap átlagosan 5 méter átmérőjű, megközelítőleg kör alaprajzú, a legmélyebb pontja mintegy fél méter. A hajlék tetőszerkezete az alapanban feltárt oszlophelyek elhelyezkedése, dőlésszöge és mérete alapján kiszerkeszthetővé vált. Így ez lett hazánk legkorábbi, teljes egészében rekonstruálható lakóépítménye. A kunyhóalap alapterülete a bejáratí részrel együtt 19 m², a lakható hasznos tér azonban csak mintegy 14,5 m² lehetett, tehát egy öt-hét tagú család, ha szűkösen is, de elért benne. Megfigyeléseink szerint ezen a lelőhelyen összesen négy-öt lakóépítménnyel számolhatunk. Később Regöly 2 lelőhelyen egy hasonló, ám valamivel kisebb és sekélyebb, kerek alaprajzú, kb. 4 méter átmérőjű kunyhóalapot tártunk fel, oszlophelyekkel.

Néhány gondosan megmunkált csonthegytöredéket leszámítva a telepeken csaknem kizárólag kovából készült leleteket találtunk. A változatos eszközkészlethez eltérő funkciójú szerszámok: az íjas vadászatnál használt nyílhegyek mellett vakarók, vésők, fúrók és különböző retusált pengék, szilánkok tartoztak. Az eszközöket ugyanúgy pattintással állították elő, mint a megelőző korszakban. A pengéből vagy szilánkból további megmunkálással, retusálással kialakított szerszámok mérete és típusa – számos esetben elkészítésük technikája is – viszont eltér a jégkor végi leletekétől. A gyakran mindössze egy-két centiméteres vagy még ennél is rövidebb eszközök, az ún. mikrolitok például a mezolit leletegyüttesek jellegzetes csoportját képezik. Egy részüket nyílhegyként rekonstruálhattuk, más részüket pedig valószínűleg nem önállóan használták, hanem betétként több darabot erősítettek egymás mellé fa-, csont- vagy agancsfoglalatba. A mikrolitok legfontosabb képviselői különféle geometrikus formákat mutatnak. A félhold, háromszög és trapéz alakú darabok a mezolitikum egymást követő időrendi



Mikrolitok: balra geometrikus formák, jobbra nyílhegyek
(fotó: Kozma Károly fotóművész)



Rekonstruált mezolit nyílvesző (tervezte: a szerző, grafika: Dékány Ágoston és Lacza Márta)

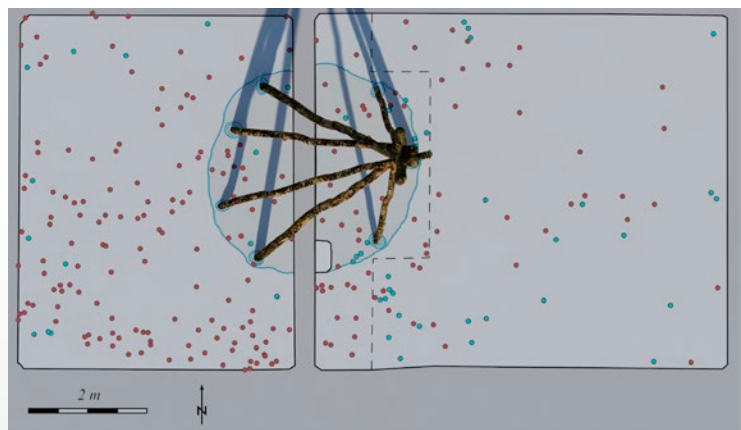
fázisainak jellemző leletei. A félkész, retus nélküli pengék, megmunkálatlan szilánkok, a gyártási hulladék, valamint a magkövek és nyersanyagrögök arról tanúskodnak, hogy a vadászok ebben a korszakban is helyben készítették el szerszámaikat.

A járszági kőiparok nyersanyag-összetétele alapján megállapítható, hogy a megelőző korszakhoz képest a mezolit népcsoportok mobilitása jelentősen lecsökkent. A Mátraalján fellelhető, nagyon változatos kinézetű és minőségű limnoszilit, amelyekért nem kellett túl messzire menni, csaknem kizárólagossá váltak. A közettani vizsgálatok szerint már viszonylag közel, a néhány tíz kilométerre található folyóvízi üledékben, hordalékkúpokban és a hegység 25–50 kilométerrel odébb lévő felszíni forrásainál hozzá lehetett jutni ezekhez a kovaféleségekhez. A geológiai forrásokat jól megközelíthették a Zagyva és a Tarna mentén, valamint a kisebb észak-járszági völgyekben. Ehhez társul még az is, hogy a Kárpátok ívén túli nyersanyagok teljesen eltűntek, míg az azon belülről, a Eperjes–Tokaji-hegységből származó obszidián, a bükki kvarcporfír (metariolit) és a dunántúli, szentgáli eredetű radiolarit csak egészen szóróványosan fordultak elő.

Az ásatások azt is bizonyították, hogy a mezolit közösségek a környezet adottságainak teljes kihasználására törekedtek. Vadászszákmányuk maradványai között ugyanúgy megtalálhatók a Jászságot abban az időben jellemző zárt/erdei, mint a nyitott/erdős sztyeppék állatai. Az íj, illetőleg a legkorábban házasított állat, a kutya segítségével a vadászat meglehetősen hatékony volt, hiszen az állatcsontok többsége nagy testű növényevőktől: őstuloktól, bölénytől, vadlótól, gímszarvastól, vaddisznótól és őztől származik. A kor emberének magas szintű tudatosságára jellemző, hogy magányos vadak (vadló, gímszarvasbika, vaddisznó) és csordaállatok (őstulok, bölény, gímszarvastehén vagy őz) zsákmányolására egyaránt képes volt, pedig a két vadfajta vadászata egészen más módszereket és technikát kíván. A vadásztanyák kony-

hai hulladékából madarak és kisebb emlősök (pl. sün) maradványai is előkerültek. A mezei nyúl, hód, görény, vadmacska, nyest, nyuszt, róka és farkas prémjét az öltöztükhöz, illetőleg kunyhóik béleléséhez használhatták fel. A halak, a mocsári teknősök, a madártojások, a csigák és kagylók fogyasztását igazoló leletek szerint a vadászaton kívül a halászatnak és a gyűjtögetésnek is jelentős szerepe volt a középső kőkori elődeink táplálkozásában. Bár fogyasztásra szánt növényeket a telepeken eddig még nem sikerült kimutatni, a környezetrekonstrukciók vizsgálatok alapján valószínű, hogy a ligeterdőkben előforduló különböző gombák, gyökerek, gumók, valamint a makk, som, sulyom, szeder, málna, eper, szamóca, különösen pedig a mogoró fontos szerepet játszhattak a mezolit emberek létfenntartásában.

◇ ◇ ◇



A regölyi lakóépítmény alaprajza (rajz: William John Eichmann, Vágvölgyi Bence) és elméleti rekonstrukciója (tervezte: a szerző, grafika: Szőke Balázs)

Vindus Melinda

62

VÉRTES LÁSZLÓ ÉS SÁMUEL

Violának

Sámuelről, a Vértesszőlősen talált előemberről nemcsak hazánkban, hanem szerte Európában is hallottak már. „Megkeresztelésének” pontos történetét azonban már kevesebben ismerik, pedig Vértés László régész *Kavics Ösvény* című, napló jellegű regényében lapról lapra bontakozik ki egykori elődünk története és élete.

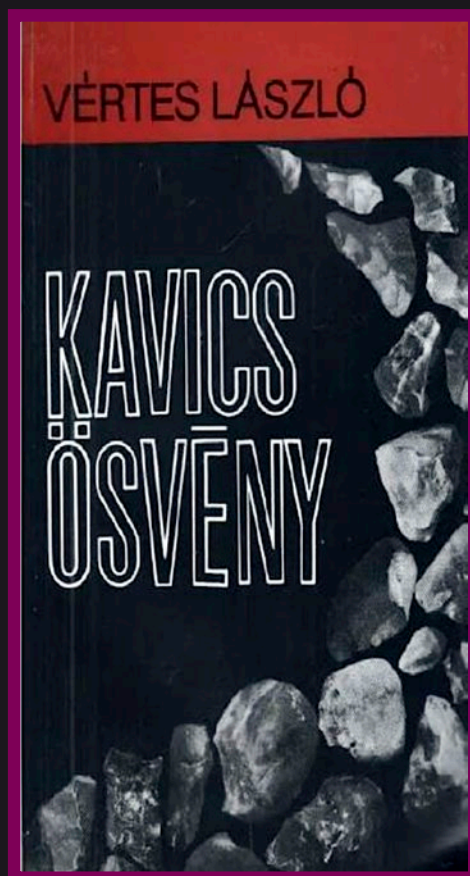
Vértés László (1914–1968) a Magyar Nemzeti Múzeum egykori régésze, a történelemtudományok doktora, barlangkutató. Az Istállóskői-barlang, a tatai 100 ezer éves lelőhely, a lovasi őskőkori festékbánya, a sümeg-mogyorósdombi kovabánya kutatója, a vértesszőlői őstelep feltárója.

Vértesszőlős a Gerecse lábánál Tatabánya és Tata között helyezkedik el. A községi mésztufabányát az őslénykutatók már az 1900-as évek elejétől ismerték, mivel

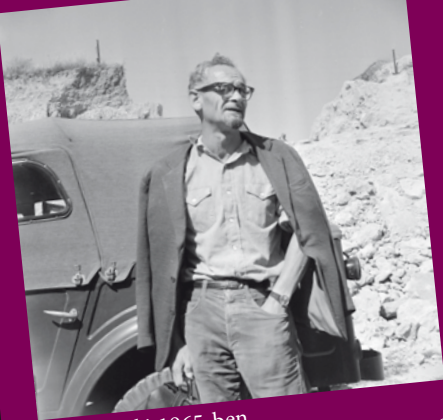
számos, a jégkorból származó állatcsontot és levéllenymatot gyűjtöttek itt. Így történt 1962 nyarán is, amikor a Pécsi Márton földrajzprofesszor által vezetett egyetemi terepgyakorlat során a hallgatók csont- és kavicstörödékeket találtak. Vértés László elsőre szkeptikusan fogadta, hogy Magyarország legősibb régészeti leleteit tartja a kezében, azonban hamarosan saját szemével ellenőrizhette: a tűzben égett csontok és az emberkéz nyomait hordozó kavicseszközök az akkoriban mintegy félmillió, mai ismereteink szerint 350 ezer éves rétegekben őrződtek meg.

Igen, Vértés László, akinek élete legfontosabb lelőhelye Vértesszőlős volt. Sok külföldi kollégája kérdezte tőle, maga után nevezte-e el a lelőhelyet? De nem, a hasonlóság csak a véletlen műve volt. Sőt, ha tehetne volna a bányát is eltolta volna a szomszédos község határába, hogy megszabaduljon a névegyezéstől.

A tényleges feltárás 1963-ban kezdődött meg Dobosi Viola régészhallgató bevonásával és már az első rétegtani tisztítás során előkerült óriáshód- (*Trogontherium*) maradvány nyomán igazolást nyert a réteg és ezzel együtt a tűznyomok és a kőeszközök kora.



Vértés László *Kavics Ösvény* című regényének borítólapja



Vértesszőlős, 1965. Vértesszőlős, 1965. Vértesszőlős, 1965.
(Fortepan 178992, fotóadományozó: Bojár Sándor)



Vértesszőlős, 1965. Vértesszőlős, 1965. Vértesszőlős, 1965.
(Fortepan 178994, fotóadományozó: Bojár Sándor)



Vértesszőlős, 1965. Vértesszőlős, 1965. Vértesszőlős, 1965.
(Fortepan 178209, fotóadományozó: Bojár Sándor)



Vértesszőlős, 1965. Vértesszőlős, 1965. Vértesszőlős, 1965.
(Fortepan 178993, fotóadományozó: Bojár Sándor)

Vértesszőlős és Sámuel

T. Dobosi Viola (1942–2025)
a Magyar Nemzeti Múzeum
régésze, a Régészeti Osztály ve-
zetőhelyettese, majd a Régészeti
Tár igazgatója. Számos középső és
felső paleolitikus telep feltárásának ve-
zetője, munkatársa. Vértesszőlős mellett
névéhez fűződik többek között Tata-Porha-
nyóháza, Verseg-Kertekalja, Ma-
daras, Bodrogkeresztúr
feldolgozása.

Együttal sikerrel doku-
mentált egy alsó paleolitikus
telepet és műhelyt sok
apró kova- és kvar-
citszilánkkal, csont- és
eszközkészítési hulla-
dékkal.

A következő év-
ben került sor az első va-
lóban nagyobb léptékű ása-
tásra. Ekkor már világviszonylatban
is ismert volt a lelőhely, számos külföldi

kutató, szakember látogatott el Vértesszőlőse, köztük G.
H. R. von Koenigswald, a jávai előember ásatója, aki így
búcsúzott el látogatásakor: „Egyetlen egyet kívánok, találják
meg magát az embert is, mert akkor ez a lelet elképesztően
nagy értékűvé válna.”

60 évvel ezelőtt, 1965 januárjában az előző szezon-
ban gyűjtött anyag iszapolási maradványának válogatása-
kor egy emberi fog került elő.

Kretzoi Miklós gerinces paleontológus hívta Vértesszőlőse
Lászlót telefonon a hírről, aki azonnal elindult, hogy
személyesen is megnézhesse a leletet. „Szívdobogást
kaptam. Miklós persze már utánanézett, nem lehet-e
állat-fog, esetleg majomé... Nem lehet, azt mondta.
Gyerekfoggal azonban nem hasonlított össze, nem
tart lakásán emberfogakat, kivéve persze a szájában
levőket. Nekem viszont volt a múzeumi fiókomban egy
gyerekállkapcsom, tejfogakkal, az Istállóskői barlang
neolitikus rétegéből” – így emlékezett vissza Vértesszőlős
a pillanatra.

Elsőként Thoma Andor antropológus vizsgál-
ta meg részletesebben a leletet, melyről kiderült,
hogy egy gyermek tej-szemfoga. Az iszapolási ma-
radványban később további négy fogtöredéket is
találtak ugyanarról az ásatási felületről.

Ugyanebben az évben jelent meg a lelőhely
első ismertetése a *Current Anthropology* című
patinás lapban, Kretzoi Miklós, a rudabányai 10
millió éves ősmajomlelőhely első kutatója és
Vértesszőlős tollából. A stábhöz a leletek fel-
dolgozása során Pécsi és Kretzoi mellett szá-
mos tudományág jeles képviselője csatlakozott:
Jánossy Dénes paleontológus, Skoflek István,
a növénylenyomatok szakértője, a karizmati-

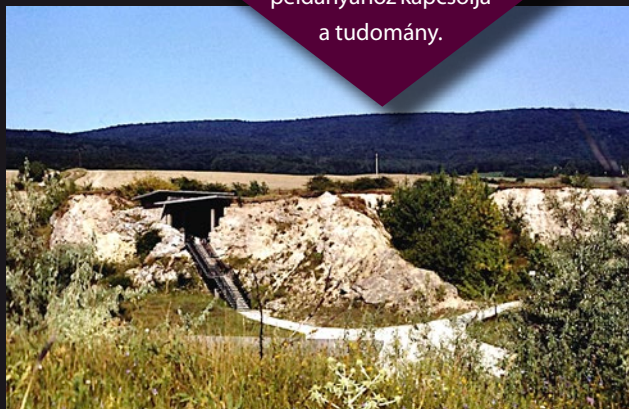


Samu tarkócsontja (forrás: Wiki Commons)

kus tatai tanár, a kis dunántúli városból országos méretűvé terebélyesedett Herman Ottó Kör alapítója.

1965. augusztus 21-én egy robbantás során került elő a várva várt előember, egy később *Homo erectus seu sapiens*

Sámuel embertani besorolását Thoma Andor antropológus végezte, aki akkoriban nem tudta pontosabban meghatározni azt (ezért lett *Homo erectus* vagy *Homo sapiens*), de mai tudásunk szerint a leletet a *Homo heidelbergensis* egyik példányához kapcsolja a tudomány.



A vértesszőlősi múzeum épülete és a lelőhely mai környezete (forrás: Wiki Commons)

*paleohungaricus*nak („rég magyar felegyenesedett vagy értelmes ember”) nevezett embertípus nyakszirtecsontja.

„Odatérdeltem a csont mellé, és néztem, majd a földre fekvüdtem. Futó és Skoflek engem néztek. Azt hiszem szuggeráltak. Nem tudom, mennyi idő telt el. Lassan felemeltem a csuklómat, és megnéztem az órát: fél kettő. Aztán visszaálltam négykézlábra.

Nem vagyok drámaíró, nem tudom kellőképpen szcenírozni a jelenetet. Négykézláb álltam és két munkatársam – feszítővassal – felettem.

– Az? – kérdezte.

– Az. Ember – így válaszoltam önkéntelenül, bár még nem hittem el, hogy valóban emberi koponyacsontot látok.”

A leletet találó Futó Jenő kérésére és Vértes László korábbi ígéretéhez híven Sámuel lett a maradvány neve és csak később derült ki, hogy aznap, a megtalálás napján éppen Sámuel neve napja volt. Múzeumi, minisztériumi és akadémiai „illetékesekből” verbuválódott ünnepelő közönséggel – és tokaji borral – azonmód meg is keresztelték. A megtisztelő keresztanya címet pedig Kovrig Ilona, a Régészeti Osztály akkori vezetője kapta meg.

A sajtó ez idáig is figyelemmel kísérte a feltárásokat, sőt a munkafolyamatokról és Samu megtalálásáról rö-



Emléktáblák a vértesszőlősi múzeumnál (forrás: Wiki Commons)

vidfilm is készült „Sámuel: Meditációk egy témáról” címmel a Mafilm népszerű-tudományos filmstúdiójában 1967-ben. Innentől kezdve a vértesszőlősi ásatás közüggé vált.

1963 és 1968 között a mésztufabánya addig ismert 8 régészeti és őslénytani lelőhelye közül háromon folyt feltárás, melyek során az I. lelőhelyen 4, a III.-on öt kultúrreteg került elő, mutatva, hogy a korai emberek többször visszatértek a kedvező adottságú területre. A lombos fákhöz tartozó növénylenyomatok (nyír, tölgy, fűz, erdei fenyő, mogyoró, dió, kökény, szeder, alma...) alapján a legkésőbbi megtelepedésektől eltekintve a maihoz hasonló éghajlat lehetett. Az állatcsontok és a III. lelőhely lábnyomos felszíne változatos állatvilágot tükröznek: vadló és szarvasfélék mellett, bölények, orrszarvúk és medvék is nagy számban éltek a lelőhely környékén.

Az ásatáson feltárt több százezer kőeszközt a Tattai-árokban csörgedező Által-ér elődjének hordalékában talált kis méretű kavicsokból pattintották.

Vértesszőlősön tehát az emberré válás megismerése szempontjából egyetemes jelentőségű régészeti leleteket tártak föl. Európa egyik legrégebbi előemberének telepe 1968 óta a Magyar Nemzeti Múzeum bemutatóhelye, 1976 óta természetvédelmi terület. A múzeumban lábnyomatok, csont-, kvarcit- és kovakavics eszközök, tűzhelyek, valamint egy kardfogú tigris szemfogai és néhány ősnövényfaj is látható. A kiállítás bemutatja az Által-ér jégkorszaki teraszait, ahol az első eszközöket és csontokat fölfedezték. Samu és egykori lakhelye április 1. és október 31. között várja a látogatókat a Magyar Nemzeti Múzeum Vértesszőlősi Régészeti Bemutatóhelyén. Cím: 2837 Vértesszőlős, Vértess László park 1.



Megkövült állatcsontok az egykori kultúrretegben (forrás: Wiki Commons)



Megkövült mezei szil (*Ulmus campestris*) levélenyomata (forrás: Wiki Commons)

Henn Tamás

KŐKORSZAKI KÜLDETÉS: vár „A jégkorszak világa” a Komlóverzumban!

Őskori vadászok:
megpecsételődt
a „komlói mamut”
sorsa
(fotó: Ferling Kft.,
forrás: [https://
komloverzum.hu](https://komloverzum.hu))

2024 tavaszán nyitotta meg kapuit a Komlóverzum Látogatóközpont, Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény, melynek új intézményi egységében helyet kapott a természettudományi és régészeti alapokon nyugvó jégkorszaki kiállítás is. „A jégkorszak világa” című új tárlat egyben a Dél-Dunántúl első olyan állandó kiállítása, mely egyaránt átfogó képet ad e sokak által kedvelt korszak hazai élővilágáról és a Mecsek-vidéken megtelepedő őseink tevékenységéről is.

Komló neve a II. világháborút követően elsősorban a feketeköszén-bányászattal forrt össze. Bár a komlói szénbányák több mint két évtizede végleg bezárták kapuikat, mégis a szénbányászattal kell kezdenünk a történetet, hiszen közvetetten ezen iparág fellendülése vezetett a most bemutatott régészeti és természettudományi értékek felfedezéséhez is. Az akkori kormányzat fontos célként tűzte ki a korábban jelentéktelen, apró település szocialista bányászvárossá fejlesztését, ami hamar meg is hozta a várt eredményt. A rohamosan emelkedő lakosságszám új, modern városi infrastruktúrát kívánt meg, s a település 1951-es várossá nyilvánítását követően gombamód nőttek ki a földből az újabb és újabb városrészek. A helyi elbeszélésekből tudjuk, hogy a nagy volumenű építkezések során a városban több helyen is kerültek elő – feltételezhetően a jégkorszakból származó – ősmaradványok és egyéb leletek, melyek azonban egytől egyig áldozatul estek a nagy iramban zajló beruházásoknak.



Bajzák Péter (bal oldalon) és kubikus brigádja a komlói mamutlelettel
(fotó: Dombi László, forrás: Komlói Helytörténeti és Természettudományi Gyűjtemény fotóarchívuma)



A komlói mamutlelet megmaradt darabjai
(fotó: Henn Tamás)

1956 októberében kezdődött meg a városban a Kenderföldi Általános Iskola építése, melynek során az alapozási munkákat végző kubikusbrigád nagy méretű csontokra bukkant. Rövidesen a helyszínre érkezett Kutnyánszky József, az akkoriban frissen megalapított Komlói Múzeum vezetője, hogy felügyelje a maradványok feltárását. A leletet megtekintette Gebhardt Antal pécsi muzeológus és Rihmer László bányamérnök és geológus is, s ezt követően hamar nyilvánvalóvá vált, hogy mamutmaradványokról van szó. Az építkezés azonban az 1956-os forradalmi események következtében leállt, így a lelőhely szakszerű feltárása sem történhetett meg. Az újrainduló építkezésen 1957 márciusában újabb csontleletek kerültek elő, melyek feltételezhetően ugyanattól az állattól származtak. A megmentett leletek – többek között agyarak, fog(ak), combcsont, lábszárcsont, medence- és lapockacsont – a Komlói Múzeumba kerültek, ám a múzeumvezető, bár kitartóan próbálkozott, nem tudott megfelelő segítséget szerezni a maradványok szakszerű preparálására és konzerválására, így azok egy része rövi-

desen megsemmisült. A „komlói mamut” néven elhíresült leletgyűttesből végül mindössze egy agyart, egy őrlőfogat és egy combcsontot sikerült megmenteni, melyek jelenleg is megtekinthetők a Komlóverzum új állandó kiállításában.

Nem véletlen tehát, hogy „A jégkorszak világa” című új kiállítás központi elemének éppen e hányattatott sorsú leletgyűttest választottuk, s csaknem 20 ezer év elteltével a „komlói mamut” végre ismét testet ölthetett. A mintegy 2,5 méter marmagasságú fiatal gyapjas mamut rekonstrukciója, a körülötte elterülő dioráma, valamint a Mecsekből és közvetlen környezetéből származó pleisztocén korú ősmaradványok gazdag tárháza minden korosztály számára izgalmas betekintést nyújt a Dél-Dunántúl jégkorszaki élővilágába.

A pleisztocén kor mintegy 2,5 millió évvel ezelőtt kezdődött és 11.700 évvel ezelőtt ért véget. A ciklikusan jelentkező eljegesedések miatt sokszor csak jégkorszakként hivatkoznak rá. A kor végének az utolsó eljegesedés végét tekintik, mely egyben régészeti szempontból az őskőkorszak végét is jelenti.

A tárlat másik alappillére viszont a régészethez kapcsolódik, s fókuszában a Mecsek vidékének ez idáig igen kevésbé kutatott időszaka, az őskőkorszak (azaz a paleolitikum) áll.



Zsákmányra leső barlangi hiéna a jégkorszaki diorámában
(fotó: Henn Tamás)



Jégkorszaki kisgerinces-maradványok – egy kőkorszaki nyomozás részletei (fotó: Henn Tamás)



Kőkorszaki divatbemutató – bújj az ősemberek bőrébe!
(fotó: Henn Tamás)

A paleolitikum (őskőkorszak) az emberi eszközhasználatnak az a szakasza, amikor a kő- és csonteszközök tudatos készítése zajlott, és a technológia a szilánkhasításra korlátozódott. Időtartama nagyjából egybeesik a pleisztocén kor geológiai korával. Bár nem tűnhet hosszú időszaknak, az emberiség történetének 99,5%-a mégis a paleolitikumra esik.

Ennek kapcsán szintén a szénbányászathoz kell visszanyúlnunk, hiszen a bányához kapcsolódó kiszolgáló üzemek között is kiemelt helyet foglalt el egykor a Komlói Mélyfúró Vállalat és Földtani Laboratórium, melynek nemzetközileg is kiemelkedő kutatásai és tudományos eredményei számos komlói és környékbeli fiatalot ösztönöztek, illetve tereltek a tudományos pálya felé vagy fertőztek

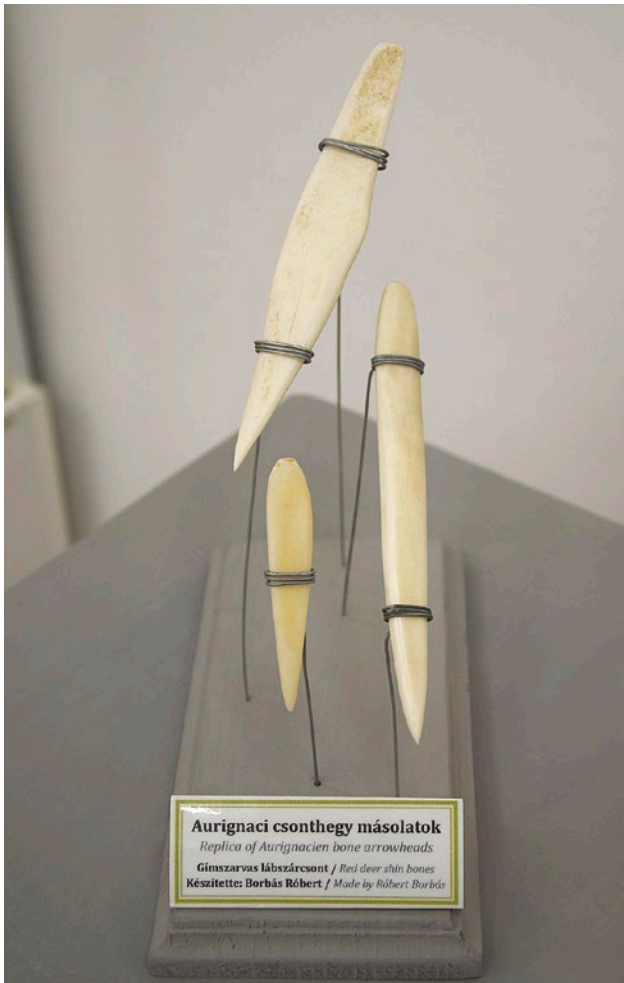


Szöge-hegyi pattintott kőeszközök a paleolitikumból
(fotó: Henn Tamás)

meg a természet és a történelem iránti csillapíthatatlan érdeklődéssel. Közülük is kiemelkedik Kanizsai László, aki amatőrként fáradhatatlanul gyűjti a tudomány és intézményünk számára az ősmaradványokat, ásványokat, kőzeteket, s a régészeti leleteket egyaránt. Az ő nevéhez fűződik a város határában emelkedő Szöge-hegy paleolit lelőhelyének felfedezése és első dokumentálása, mely fontos ismeretekkel gyarapította a Dél-Dunántúl őstörténetéről addig szerzett tudásunkat is.



Pattintott kőeszközök és egy fiatal gyapjas mamut alsó állkapcsa a kiállításban
(fotó: Ferling Kft., forrás: <https://komloverzum.hu>)



Aurignaci csonthegy-rekonstrukciók
(fotó: Henn Tamás)



A jégkorszaki állatokat idézi meg az óriáskocka-kirakó
(fotó: Henn Tamás)

A lelőhelyet a Magyar Nemzeti Múzeum és a Janus Pannonius Múzeum régész szakemberei is megvizsgálták, s hivatalos nyilvántartásba is vették, mint kőpattintó hely, műhely. Az előkerült igen nagy mennyiségű pattintott kőeszköz több korszakból származik: a legrégebbiek a korai felső paleolitikumban virágzó ún. aurignaci kultúrához (kb. 36–30 ezer évvel ezelőtt) köthetők, de emellett jelen vannak az ún. gravetti kultúra kb. 19 ezer éves eszközei és az újkőkori lengyeli kultúra 5000–6000 éves leletei is. A bizonyítottan diverz kőkorszaki leletanyag jelenléte ellenére azonban egy próbaásatást leszámítva ez idáig nem került sor szakszerű régészeti feltárássra a Szöge-hegyen. A felszínről eddig begyűjtött több ezer darab kovaszilánk és pattintott kőeszköz a Janus Pannonius Múzeumban jelentkező helyhiány következtében és a vármegyei régész kollégák javaslatára nemrég ideiglenesen a Komlóverzum gyűjteményében került elhelyezésre. Ebből az anyagból

kerültek kiválasztásra a kiállításon bemutatott darabok, melyek mellett korabeli csont- és kőeszközök hiteles rekonstrukciói is helyet kaptak.

A radiolarit (kovakő, tűzkő) kovavázú egysejtűek, ún. sugáralatkák (*Radiolaria*) vázelemeiből álló, szerves eredetű, magas szilícium-dioxid (SiO_2) tartalmú kőzet. Nagy tengeri mélységekben keletkezik, kőzetté válása évmilliókig tart. A mecseki radiolarit a jura időszakban a Kárpát-medence területén hullámozó Tethys-óceán nagy mélységű üledékgyűjtő medencéjében keletkezett, kora mintegy 157 millió év.



Jégkorszaki csontmaradványok (fotó: Henn Tamás)

Az elmúlt években bizonyosságot nyert, hogy ember-elődeink igen komplex tevékenységet folytattak a mai Komló határában. Egyrészt kétséget kizáróan bányászták a Szöge-hegyen a felszínen és a felszín közelében megtalálható kovakövet (radiolaritot), másrészt a bányatelepen vagy annak közvetlen szomszédságában szerszámkészítő műhelytelepet tartottak fenn.

Ezek mellett feltételezhető a közelben egy vadásztábor megléte is, sőt, a komlói mamutleletet is többször összefüggésbe hozták az ősemberrel. A leletek megtalálásáról szóló helyi anekdoták ugyanis arról számolnak be, hogy a mamut agyari egymásra merőlegesen, keresztbe fektetve kerültek elő, ami utalhat arra is, hogy az állat egy korabeli vadászat zsákmányaként végezte. Erre vonatkozóan azonban sajnos nem rendelkezünk hiteles információval.

Kiállításunk interpretációjában nem csak a hagyományos múzeumi bemutatási módszereket alkalmazza,

hanem a modern kor elvárásainak megfelelő, a látogató aktív bevonását segítő interaktív, múzeumpedagógiai elemekkel kalauzol végig a Mecsek jégkorszaki tájain. A digitális barlangrajzkészítés és tűzgyújtó játék modern eszközökkel egészítik ki a mamutcsontvázpuzzle-t és az óriáskocka-kirakót, melyek kicsiknek és nagyoknak is tartogatnak kihívásokat. A vállalkozó szellemű gyerekek és fiatalok emellett szó szerint az ősemberek bőrébe bújhatnak egy jégkorszaki divatbemutató formájában, belefeledkezhetnek a nyomkeresésbe, de akár paleontológusként is kipróbálhatják magukat egy rekonstruált őslénytani ásatásban. „A jégkorszak világa” című kiállítás tehát a különböző tudományterületek eredményeit ötvözve mutatja be a Mecsek északi vidékének legfontosabb őslénytani és régészeti leleteit, miközben folyamatos aktivitásra is sarkallja a látogatót.



Részlet „A jégkorszak világa” című kiállításból (fotó: Henn Tamás)



Kőkorszaki küldetés – múzeumpedagógiai foglalkozás „A jégkorszak világa” című kiállításban (fotó: Turi-Kis Réka, forrás: <https://komloverzum.hu>)

Ilon Gábor

RÓMAI KORI VÍZVEZETÉK bemutatóhelye Vas megyében

71



A vízvezeték a bemutatóhely kialakítása közben. Háttérben a parkoló és a vasútállomás már felújított épülete (fotó: Ilon Gábor, 2005)

2005. szeptember 2-án, pénteken ünnepség volt Bucsú község határában, a hajdani Szombathely–Pinkafő (Pinkafeld, Ausztria) vasútvonal felújított állomásépülete mellett kialakított parkolóban. Ezzel egy új hazai közlekedéstörténeti emlékhely élete vette kezdetét. A vasútállomás 1888. december 12. és 1961. január 1. között tartotta nyitva a kapuját. A parkoló túloldalán fut a 89. számú főút három falut elkerülő új, Szombathely–Bucsú (országhatár) nyomvonala. A ceremónia kiemelt vendége a celldömölki születésű Kiss Péter (1959–2014), a Miniszterelnöki Hivatal vezető miniszter volt. Ő adta át a felújított állomásépületet és a „kapcsolt létesítményeket” a közlekedőknek és a turistáknak. Szombathely város és a környékbeli falvak polgármesterei mellett az építők, a Savaria Múzeum munkatársai, de a szombathelyi Pannonia étterem munkatársai is a tiszteletüket tették. A fogadás egy nagy méretű

sátorban került megrendezésre, természetesen római ét- és ivókészletek replikáival. A Savaria történelmi légió római viseletben pompázó tagjai jelenlétükkel is fokozták a hangulatot, s egyúttal jelezték a megnyitó helyszíne és az út aszfaltja közötti bemutatóhely, a közeli római várost vízzel ellátó vezeték korát. A megyei újság november 8-i számában már ezt olvashatjuk: „Népszerű turistahellyé lett a feltárt római Savaria-vízvezeték”.



A miniszter beszél. A háttérben a főút töltése (fotó: Benkő Sándor, 2005)

Római kori vízvezeték bemutatóhelye Vas megyében

2013 nyarán a bemutatóhely már némi felújításra szorult, amit Horváth Sándor, korábbi megyei múzeumigazgatónak, a közeli Narda polgármesterének sikerült megcsináltatnia. Ekkor megújult az eredetileg háromnyelvű felirat is, de már csak magyar és német nyelven, hiszen az időjárás viszontagságai mellett az „érdeklődő” látogatók ugyancsak szaggatni kezdték azt.

2014. június 13-án, pénteken még egy elég normális, de már erőteljesen romló helyzet fogadta a Magyar Régészeti és Művészettörténeti Társulat országos kirándulásának résztvevőit. Vezetést és tájékoztatást e sorok írója nyújtott a sebtében még viszonylag rendbe tett helyszínen. A zúzott murvás gyalogutat azonban már addigra elhódította a természet, a vízvezeték nyomvonalát a felszínen mutató bokrokat már nem nyírták sövénné, a fa szemégyűjtőt pedig valakik már eltulajdonították. 2024 decemberében ugyanitt már egy nem túl esztétikus környezet és feltételek fogadták az útját itt megszakító autót, kerékpárost vagy gyalogos turistát. De miért kellett és lehetett bemutatni a vízvezeték ezen a helyszínen?

A 16. században Vasban megforduló Carolus Clusius németalföldi orvos és botanikus is említette már az ókori város, Savaria aqueductusát, azaz vízvezetékét. Szerinte ez Rechnitz (Rohonc) környéki forrásokból táplálkozott, s egy ember mászva elért benne, és a város nyugati dombjainak lábánál futott. A 18. században Bél Mátyás is tudósított róla, majd az első Szombathelyi városmonográfia (1792) szerzője, Schönvisner István is írt a létezéséről. A vezeték által érintett települések (pl. Torony, Sé) néphagyományában gyakran alagútként szerepelt az építmény, amelyet a rohonci és a kőszegi várral, de leginkább az utóbbi erődítmény 1532. évi török ostromával hoztak összefüggésbe.

Miután a vezeték rendkívül látványos és ép – az említett helyszínen éppen csak a boltozatát bontották és hordták el középkori őseink – szakasza feltárult az út

nyomvonalában, ásatásvezetőként sikerült finanszírozó partnerekként is megnyernem a beruházó és a kivitelező vezetőit. Közülük feltétlenül kiemelendő Kovács Jenő, az akkoriban már megszüntetett Vas Megyei Közútkezelő igazgatójának neve. Ilyen okok miatt nyílt lehetőség az út és a közlekedési emlékhely között a kiemelkedő jelentőségű római épített örökség bemutatására, amelynek helyreállítási terveit végül Szabó Gábor kőszegi építész készítette el.

A vízvezeték föld alatt vezetett főágának nyomvonala mai ismereteink szerint kb. 25 km lehetett. A Bozsoki-patakot tápláló források foglalását követően e patak völgyét elhagyta, és az ausztriai Rohonc irányába fordult, majd a Rohonci-, az Arany- és a Perint-patakok érintésével, ezek teraszain jutott el végül Savariába. A főághoz azonban több helyen és irányból (pl. Narda és Sé községek határában) mellékágak is csatlakoztak. Ezek hosszúságáról máig nincsenek pontos ismereteink. A kezdő és végpont magassági különbsége 165 méter, ami átlagosan 6,6‰-es lejtést jelent. Vitruvius – a római korból fennmaradt műszaki kézikönyv szerzője – javaslata a hasonló építmények esetében 5‰ volt. A Kőszegi-hegységet képező kloritpala kb. egy év alatt átszűrődő, tiszta, jó minőségű vizet vezették Savaria *castellum divisorium*ába (azaz vízgyűjtő medencéjébe), amit az ókortörténészek a Bagolyvárnak nevezett szombathelyi épület (ma magántulajdonban) hatalmas pincéjével azonosítottak. A víz csak kevés kalcium-karbonátot (CaCO_3) tartalmaz, mivel a kloritpala mésztartalma igen alacsony, azaz csupán minimális vízkőlerakódást eredményez. A rómaiak tehát itt is természetes forrásokat, illetve a rétegvizeket „fogták be”, „csapdázták”. A síkfedésű (pl. Bozsoki-völgy) konstrukciót egy ponton boltozott szerkezetű váltotta fel. A bucsui feltárási szakaszon – ahol e cikk fotói készültek – feltárt vezeték oldalán mindössze 8 mm vastagságú volt, ami 40×45 cm-es ma-



A vízvezeték közelről az átadókkal (fotó: Benkő Sándor, 2005)



A kiránduló társulati tagság (fotó: ismeretlen, 2014)

gasságig jelentkezett a vezetékben. Ez arra utal, hogy a tervezett vízátvezető képessége 40%-án üzemelt a vezeték. Nem kis előrelátás, gondoljunk csak a mai vízellátási problémákra! Itt is palából épített, boltozott, habarccsal összeállított és belül mészhabarc és téglatörmelék keverékéből (terrazzo) kikent vezeték húzódik, amelynek belső méretei a következők: magassága 90, szélessége 72 cm. Max. vízhozama 1875,7 liter/másodperc lehetett volna, de a vízkövesedés tanúsága szerint csak kb. 700–750 liter/másodperc volt. Ezen a helyen tehát naponta kb. 75 ezer m³ víz folyhatott át, ami több volt, mint a római kori Trier vízellátása, s nagyjából azonos a korabeli Köln városát ellátó vezeték kapacitásával, de kb. kétszerese a Róma városi Aqua Iulia vezeték kapacitásának. Vezetékünk tehát bőséggel kielégíthette a kb. és max. 10 ezer lakosúra becsült várost (közkutak, köz- és magánfürdők), illetve a város melletti császári rezidencia igényeit.

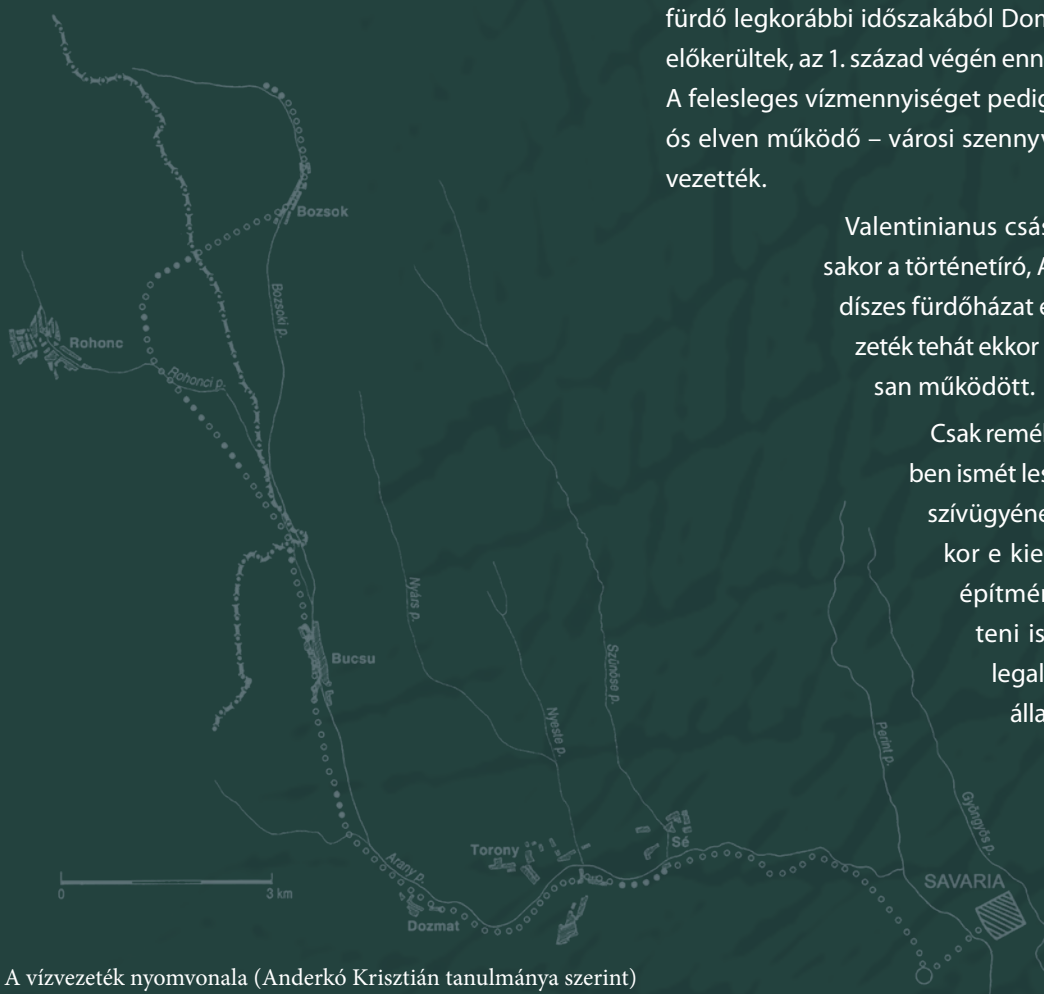
A vezeték feltöltődéséből vett mintán és a bemutatóhelytől kb. 150 méterre húzódó patakmeder közelében kiemelt fúrásmaagon Sümegi Pál és munkatársai végeztek környezet-történeti rekonstrukciós célú feldolgozást. Ennek ismertetése azonban szétfeszítené a jelen írás rendelkezésére álló terjedelmi lehetőségét. Ugyanakkor még feltétlenül meg kell említenem azt a tényt is, hogy a vezetéktől alig 200 méterre gazdag kelta kori temető részletét is megkutathattuk a nyomvonalban.

Innen a városig történő beruházásoknak máig – nem utolsósorban e közismert és látható okból – nem volt lehetőségük arra, hogy „menetből”, azaz a kutatást mellőzve elpusztítsák a vezeték újabb szakaszait. A jövő régészeti kutatásának pedig elodázhatatlan feladata a Bagolyvár pincéjének (a beérkező vezeték vízgyűjtő- és elosztó medencéjének) alapos vizsgálata. Megoldandó tudományos kérdés még a városon belüli vízvezetés problémaköre is, hiszen a településen alig néhány agyag- és ólomcső került csak elő a több mint 200 éves műgyűjtés és régészeti kutatás során. Ezek után az sem zárható ki, hogy szerves anyagú (azaz fa) csövekben (ilyen létezett a korabeli Aachen vagy Mainz esetében is) boltíveken, az épületek párkányán és falaiban vezették tovább a vizet.

De vajon mikor épülhetett ez a vezeték? A várost Claudius római császár Kr. u. 50 körül alapította, tehát csakis ezt követően. S miután a Romkert területén feltárt közfürdő legkorábbi időszakából Domitianus császár érméi előkerültek, az 1. század végén ennek már léteznie kellett. A felesleges vízmennyiséget pedig a – szintén gravitációs elven működő – városi szennyvízcsatorna-hálózatba vezették.

Valentinianus császár 374. évi látogatásakor a történetíró, Ammianus Marcellinus díszes fürdőházat említ Savariában, a vezeték tehát ekkor még egészen bizonyosan működött.

Csak remélni tudjuk, hogy a jövőben ismét lesz majd olyasvalaki, aki szívügyének tekinti a hazai római kor e kiemelkedő jelentőségű építményének sorsát, és költönni is tud majd arra, hogy legalább a 20 évvel ezelőtti állapotba visszaállítsa azt!



A vízvezeték nyomvonala (Anderkó Krisztián tanulmánya szerint)

Rövid hírek a világból

Bácsmegi Gábor

74

A len-
gyelországi

Czermno közelében, egy erődítésben 3 szokatlan helyzetben lévő csontvázat találtak a régészek. Közülük legalább az egyik a hasán feküdt, ezért a kutatók nem szokványos temetkezésként értékelik a leleteket. A 9–10. században épített erődítmény az 1240–41-es kelet-európai mongol invázió idején pusztult el. A régészek szerint ebben a támadásban hunyt el ez a három személy, de egyelőre az ezt az elméletet igazoló vagy cáfoló radio-karbon adatok még nem állnak rendelkezésre.



Mongolok áldozatai?

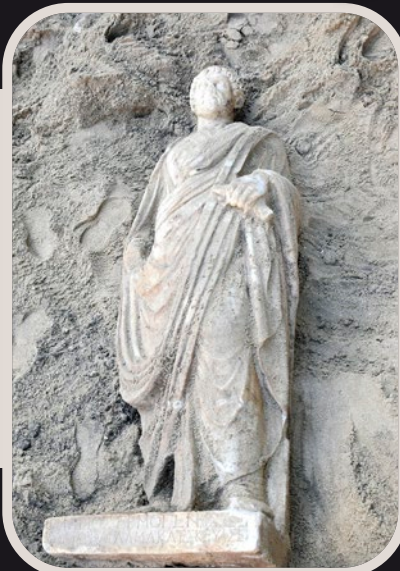


Angolszász védmű Oxfordban

Az oxfordi Oriel College mellett zajló régészeti ásatások során a régészek az angolszász időkben épített erődítmény nyomaira bukkantak. A városfal északkeleti sarkát már 1899-ben megtalálták, most a keleti oldal védelmi vonalát tárták fel. A fúrások segítségével kiderült, hogy a várost mintegy 3 méter mély és 20 méter széles árok védte. A betöltésből vett minták alapján az árkot valamikor 880 és 950 között építhették, ami egybevág a város alapításának idejével.

A
bulgári-

ai Várnában található ókori Odesszosz egykori városfalán kívül egy rendkívül jó állapotban fennmaradt szobrot találtak. Az életnagyságúnál kissé nagyobb, márványból faragott szobor egy tógás férfit ábrázol, akinek nevét görög betűkkel belevészték a talapzatba. A megörökített férfit G(aius) Marius Hermogenesnek hívták. A szobrot a Kr. u. 2. században faragták, és a jobb csuklója hiányzik, illetve az arc egy kis része sérült.



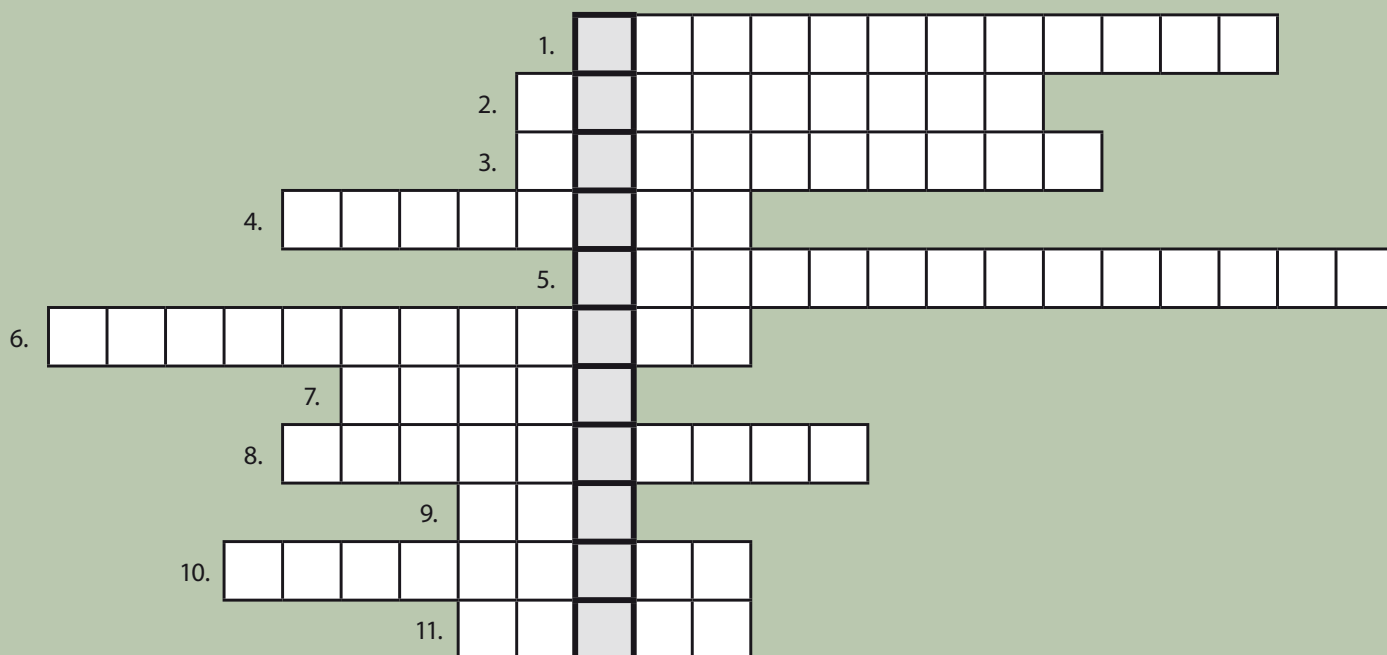
Római szobor Várnában

KERESZTREJTVÉNY

A vízszintes feladványok megfejtésével, középen a kijelölt oszlopban megtudhatják, melyik földtörténeti korban volt az utolsó jégkorszak.

75

1. Őskőkor
2. Eljegesedési időszakon belüli hidegebb éghajlatú periódus neve
3. Szürkészöld magmás eredetű kőzet
4. Őskőkori rajzokkal díszített nyugat-európai barlang neve
5. Az első alföldi paleolit lelőhely neve
6. A Sámuel felfedező régész neve
7. Elefánthoz hasonló kihalt, gyapjas emlősállat
8. Vas-oxid tartalmú földfesték
9. Melyik betegség nyomait találták meg a Suba-lyuk barlangból előkerült emberi maradványokon?
10. Az utolsó jégkorszak után Európa középső és nyugati területeit benépesítő kultúra
11. Egy sejt teljes örökítőanyag-készlete



A megfejtést beküldők között három nyereményt sorsolunk ki.

A megfejtést 2025. május 12-ig a hatartalanreg@gmail.com e-mail-címre

vagy postai úton a Móra Ferenc Múzeum címére (6720 Szeged, Roosevelttér 1–3.) kérjük elküldeni.

Előző játékunk nyertesei: Bajszné Kotroczó Henriette, Karsai Lajos, Nagy Attila Lászlóné.

Gratulálunk!

„HÚS, CSÁBÍTÓ HÚS”

76

AVAGY MIT ETTEK A JÉGKORSZAKBAN?

A jól ismert animációs film ikonikus dala jól illik e cikk elejére, hiszen a jégkorszakról alapvetően inkább csak film- és olvasmányélményeink lehetnek. De vajon csak húst ettek a jégkorszakban?

Sajnos tárgyi bizonyítékunk a korabeli táplálkozásra roppant kevés van. Noha barlangi rajzok a korszak flórájának és faunájának bizonyos elemeit megmutatják, s a gödörégetések, tűzrakások nyomait is sikerült régészetileg azonosítani, ezek viszonylag kevés támpontot nyújtanak. De mi az, amit kutatóként magunk is igazolhatónak tartunk a jégkorszak emberi közösségeinek táplálkozása kapcsán?

A tűz az ételkészítés elengedhetetlen kelléke is volt, így biztosra vehetjük, hogy az összegyűjtött és vadászattal megszerzett táplálékot tűzön süthették meg. Ez lehetett botra felhúzott, tűzben vagy tűz fölött elhelyezett, „roston sült”, és gödörben, hevítő kövek segítségével átsütött hús. Ez utóbbira régészeti nyomokat is találunk egész Európa területéről már a felső paleolitikumtól kezdődően. Mamut és más nagyemlősök csontjai is gyakorta kerülnek elő ugyanezekben a helyszíneken a feldolgozás, így különféle vágások nyomaival. A húst, mint fő fehérje- és energiaforrást, a gyűjtögetés egészíthette ki rostokkal a gyümölcsök, gyökérzöltségek, fák, bokrok terméseinek összegyűjtése révén. Ezen

kívül madártojások, kisemlősök fogyasztása tehetett változatosabbá az étrendet. A régészeti bizonyítékokat átnézve, azt sem állíthatjuk, hogy a növénytermesztés kezdetei előtt egyáltalán nem juthattak elődeink növényi liszthez, ugyanis már a paleolitikum időszakából is ismerünk őrlőköveket. Így egyszerű lepénykenyerek sütésére is sor kerülhetett már ekkoriban is.

Nagyon keveset tudunk viszont a tárolásról, mivel a kerámiaművesség kezdetei jóval későbbre esnek, bár szudáni mezolitikus [a mezolitikum a paleolitikumot és a neolitikumot összekötő időszak – a szerk.] lelőhelyekről már különféle kerámiaedényeket is ismerünk. A gyűjtögetés azonban feltételezi, hogy valamiben el kellett szállítaniuk az élelmet a találati helytől a lakóhelyig. Erre nemcsak bőrből, de elemi növényi szálakból fonott kosarakban is sor kerülhetett. Egyre több jel mutat arra, hogy a vadon termő növényeket kosarak, „lakástextilek” (pl. szőnyegek) és ruházati elemek elkészítésére is használták a fonás, fonatolás különféle technikái segítségével.

Tehát nem állja meg a helyét a manapság oly divatos „paleo” irányzat, ami csak húst ajánl igen csekély szénhidrát- és rostbevitellel, de a vegán irányzat sem, miszerint elődeink csak növényt ettek. Elmondhatjuk, hogy őseinknek sok erőfeszítést kellett tenni a mindennapi betevőért, de úgy tűnik, igyekeztek változatosan étkezni ők is.



JÉGKORSZAKI HALAS FŐÉTEL

HOZZÁVALÓK (2 FÖRE)

- 2 db pisztráng
- 300 g erdei bogyós gyümölcs (lehet fagyasztott is)
- 2 evőkanál méz
- 250 g madársaláta
- 250 g bébispenót (lehet rukkola vagy bármilyen más gyűjthető leveles, salátának való növény)
- 200 g róka- vagy laskagomba
- 100 g mogyoró (ez az európai fán termő, *Corylus avellana*)
- 1 marék fenyőmag
- 1 dl hidegen sajtolt olaj, de lehet zsír is
- 1 csokor medvehagyma (lehet szárított is)
- 2 szál rozmaring
- 1 marék bazsalikomlevél
- durván morzsolt kőso

RECEPT

A recept nagyon gyorsan elkészíthető, egészséges és nem kell hozzá sok minden. Ma ugye többnyire modern konyhában dolgozunk, így a recept is ilyen körülményekhez igazodik, de aki kedvet érez rá, a halat szabad tűzön, nyárson, rostoson vagy akár kemencében is megsütheti.

A két megmosott és kibelezett pisztrángot bőrös-től sütőpapírra rakom egy tepsiben. Én itt növényi, hidegen sajtolt olajat használtam, amiről adatunk nem igazán van, de elképzelhető, hogy tudtak már akkoriban is ilyet készíteni. Ha valaki szereti, akkor állati eredetű zsírral is készítheti, ez biztosabb pont a jégkorszak világában. A halakba rozmaringot és bazsalikomot teszek és kívülre is morzsolok a növényekből, valamint megszórjuk aprított fenyőmaggal és egy kicsi kősoval. Ha van kedvünk, jól bele is dörzsölhetjük a halak bőrébe az ízesítőket. Ezután 220 fokra, kb. 40-50 percre légkeverés mellett sütőbe rakom a halakat. Semmi baj, ha nincs légkeveréses sütőnk, éppúgy át fog sülni, de a mai világ vívmányait nyugodtan használhatjuk.

Közben előveszek két tálat és elkészítem a két zöldfeltétet. Az egyikbe rakom a madársalátát, amit megszórok pirított mogyoróval. Én egy kis almaecetet is tettem rá. A megerjedt, majd megecetesedett gyümölcsök levéről szintén nincs sok adatunk, és az erjesztett italok története is megérne egy külön tanulmányt, de maradjunk annyiban, hogy nem ördögtől való a gondolat, hogy eleink is elég hamar rájöttek, hogyan lehet ezeket létrehozni és fogyasztani.

A másik „köret” a gombás spenót, melyet zsíron vagy olajon apróra vágva megdinsztelünk, megszórunk sóval és morzsolt medvehagymával, rozmaringgal és bazsalikommal.

A harmadik kiegészítő édes: itt mindössze egy kupacba rakjuk a megmosott gyümölcsöket, majd nyakon öntjük mézzel.

Ha megnézzük a tálalást, láthatjuk, hogy a gasztronómia nem jelenti szimplán csak az energiabevitelt. Vadászatból és gyűjtögetésből származó étel is lehet jól elkészített, tápláló, fehérjében, ásványokban és rostban gazdag. És mindezek mellett gusztusos és szép is!

Jó étvágyat kívánok!

Előfizetve a magazin 1490 Ft helyett csak **1250 Ft-ba** kerül, ami évente mindössze 5000 Ft!
Az éves előfizetés négy lapszámmra vonatkozik, a befizetés banki átutalással lehetséges.
A 2025. május 9-ig beérkező megrendelések esetén az előfizetés a 2025. júniusi lapszámmal fog indulni.

Megrendeléskor, kérjük, tüntesse fel a nevét és a címét a közlemény rovatban vagy küldje el a lenti e-mail-címre!

(Cím hiányában nem áll módunkban elküldeni az újságot.)

78

Számlatulajdonos neve: Móra Ferenc Múzeum. Számlaszám: 12067008-01374152- 00100004
A közlemény rovatban, kérjük, tüntesse fel: Határtalan Régészetet, valamint nevét és címét.

Címünk: 6720 Szeged, Roosevelttér 1–3.

E-mail: hatartalanreg@gmail.com

Telefonszám: +36-62-549-040

Most már akár elektronikus formában is olvashatja a Határtalan Régészetet!

Keresse a lap régi/új számait a laptapir.hu és a magazinly.com felületein!

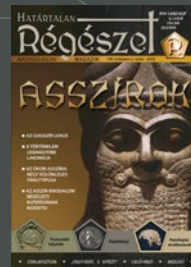
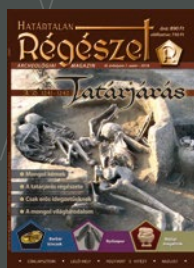
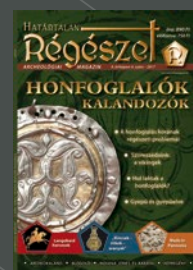


A következő számunk: Hunok Ázsiában és Európában

A *Határtalan Régészet* 2016-ban – épp 10 évvel ezelőtt – indult útjára. A mára már sokak által ismert és kedvelt magazin első száma „A hunok aranya” címet viselte és roppant népszerűvé vált. Gyakorlatilag elkapkodták az újságosoknál. Azóta évről évre felmerült, hogy miért nem nyomjuk újra a lapszámot, de úgy döntöttünk, hogy inkább majd a lap 10 éves évfordulóján jelentetünk meg egy vadonatúj, hunokról szóló számot. Ez 2025 nyarán fog bekövetkezni. Ennek azért is örülünk, mivel az elmúlt 10 évben számos új eredmény született a hun korszak régészeti kutatásában, s így lehetőségünk nyílik ezek összefoglalására és bemutatására. Azóta ráadásul felcseperedett egy újabb régészgeneráció is, így fiatal régészkollégáknak is igyekszünk majd teret biztosítani arra, hogy kifejthessék ők is, hogy mit gondolnak e roppant érdekes korszak régészeti hagyatékáról, akár a legújabb természettudományos módszerek felhasználása mellett. Így lesz ez az évfordulós szám egyszerre megemlékezés a magazin elmúlt 10 éves időszakáról, s friss, modern kutatási eredményeket közlő kiadvány.

RENDELJE MEG EDDIG MEGJELENT LAPSZÁMAINKAT:

Érdeklődjön a hatartalanreg@gmail.com e-mail-címen.



SZEGED PRESS 2025

Sajtófotó-kiállítás
február 21-től április 27-ig

Fotó: Feil Balázs



moramuseum



moramuseum.hu



moramuseum



Móra Ferenc
Múzeum Szeged



MORAMUZEUM.HU



MORAMUZEUM

A magazin támogatója



MAGYAR KULTÚRÁÉRT
ALAPÍTVÁNY

Petőfi
Kulturális
Ügynökség



nka

Nemzeti Kulturális Alap



9

772416

307004

25001