

## EGY TUDOMÁNYOS KIHÍVÁS: A MODERN EMBER EREDETE

KIRÁLY ATTILA<sup>1</sup>

Nemrég megjelent tanulmányukban Kintigh és munkatársai a régészet nagy kihívásai között említik a modern ember eredetének problémáját, amin a régészet számos más tudománnyal osztozik.<sup>2</sup> A „honnan jövünk” kérdésnek eltéveszthetetlen súlya van az európai gondolkodásban, tudományos kutatásának a kezdetei gyakorlatilag a tudományos módszer születéséig nyúlnak vissza. Az újdonságot ez esetben a „nagy kihívás” (grand challenge) jelenti, amely a tudományágak közötti együttműködés hatékony formáit kívánja megteremteni a tudásalapú társadalom példátlan ütemben fejlődő technikai és kommunikációs környezetében.

## 1. A NAGY KIHÍVÁS

A *grand challenge* szókapcsolat az Amerikai Egyesült Államok kormányzatának egyik 1987-es kutatási jelentésében tűnik fel:

„A ’nagy kihívás’ olyan alapvető jelentőségű probléma a természettudományok és műszaki tudományok terén, amelyet a közeljövőben elérhetővé váló, nagy teljesítményű számítástechnikai eszközök megoldhatnak majd.”<sup>3</sup>

Az elmúlt években sokféleképpen írták körül a fogalmat (1. táblázat), de erejét éppen az egyértelmű és érzékletes megfogalmazás jelenti: embert próbáló feladat, amelynek teljesítése nagy haszonnal jár majd. A nagy kihívás tudományos sikerének oka az, hogy kutatói közösségeket alakít ki jól meghatározott, a csoport teljesítőképességének határán elhelyezkedő célokkal.

A modern kommunikációs eszközök nemcsak lehetőséget biztosítanak e közösségek kialakítására, hanem elkerülhetlenné teszik a szoros együttműködést. A digitális technológiák szinte korlátlan mennyiségű adat tárolását és megosztását teszik lehetővé, ami meghatározó különbség a nyomtatott publikációkon alapuló tudományos párbeszédhez képest. A világhálón keresztül a tudóstársadalom az „állandó konferencia” virtuális állapotában van. A kutatók, intézmények, könyvkiadók és a társadalmi szféra a tudományos tevékenységet egyre inkább sokszereplős, együttműködő rendszerként értékeli.<sup>4</sup>

A hatalmas mennyiségű információ az egyén számára átláthatatlan: a 21. század vélemény- és adattengeréből már nem emelkedhet ki egy új Binford, Breuil vagy Childe.<sup>5</sup> A régészet „nagy embereit” pótolva a nagy kihívások iránymutató szerepet töltenek be, összehangolják a különböző területeken tevékenykedő szakértők aprólékos munkáját.

<sup>1</sup> ELTE Régészettudományi Intézet, attila@litikum.hu

<sup>2</sup> Kintigh, Keith. W. et al.: Grand challenges for archaeology. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111 (2014)/3, 879–880.

<sup>3</sup> Executive Office of the President Office of Science and Technology Policy: *A research and development strategy for high performance computing* (1987), 3.

<sup>4</sup> Ld. pl. Destro Bisol, Giovanni et al.: Perspectives on open science and scientific data sharing: an interdisciplinary workshop. *Rivista di antropologia* 92 (2014), 179–200. Fecher, Benedict – Friesike, Sacha: Open Science: One Term, Five Schools of Thought. In: *Opening Science. The Evolving Guide on How the Internet is Changing Research, Collaboration and Scholarly Publishing*, ed. Bartling, Sönke – Friesike, Sacha, 17–47. Springer Open, 2014.; Kansa, Eric C. et al.: Publishing and Pushing: Mixing Models for Communicating Research Data in Archaeology. *International Journal of Digital Curation* 9 (2014)/1, 57–70.

<sup>5</sup> Lewis Binford (1931–2011), Henri Breuil (1877–1961) és Gordon Childe (1892–1957) meghatározó egyéniségek a régészettudomány történetében.

Király Attila • Egy tudományos kihívás: a modern ember eredete

1. táblázat: A tudományos kihívások tulajdonságai különböző szakírók szerint

Források: Arnold, David – Geser, Guntram: EPOCH Research Agenda for the Applications of ICT to Cultural Heritage: full report. Budapest: Archaeolingua, 2008; Hoare, Tony: The verifying compiler: a grand challenge for computing research. Journal of the Advancing Computing as a Science & Profession 50 (2003)/1, 63–69; Huggett, Jeremy: Challenging Digital Archaeology. Open Archaeology 1 (2015), 79–85; Kalil, Tom: The Grand Challenges of the 21st Century. Prepared Remarks at the Information Technology and Innovation Foundation. Washington DC, 2012; Kilbride, William: Grand challenges: grand opportunities? Archaeology, the historic environment sector and the e-science programme. In: AHDS e-Science Scoping Study Expert Seminar Report. Glasgow, 2006; McGettrick, Andrew et al.: Grand Challenges in Computing: Education – A Summary. The Computer Journal 48 (2005)/1, 42–48.

Kalil	Hoare	Arnold – Geser	Kilbride	McGettick et al.
Komoly hatással bír a tudományterületre	Szemléletváltáshoz vezet			Jelentős fejlesztés
Ambiciózus, de elérhető	Ambíció valóban innovatív cselekvésre			
Belső készítés és motiváció a végrehajtásra	Lelkes támogatás a szűkebb tudományos közösségen kívül is	Különböző tudományterületek képviselőit egyesíti és a nagyközönségnek is szól	A teljes közösséget bevonja, önmagát beágyazza	Kíváncsiságot gerjeszt a nagyközönségben; közérthető és megragadja a képzetet
A speciális szakmai problémák és az általános kérdések közötti arany középúton	Lehetséges közvetett célokra felbontani, melyek akkor is teljesülnek, ha maga a nagy kihívás nem		Nemzetközi, többléptékű, fenntartható és beágyazható; a kihívás bukása nem a projekt bukása	Nemzetközi léptékben is van mondanivalója
Nagy találmányokkal, újító módszerekkel, fejlesztésekkel jár	Túlmegy a kezdeti lehetőségek határain, ismeretlen technikákat, eszközöket és eredményeket hoz létre	Technológiai újításokkal jár, nem a már létező technikák módosításával. Nem csak kölcsönveszi más tudományágak technológiáit	Alap kutatás, az információs technológiák használatának határait feszegeti	Vélekedések, elvárások, sőt, társadalmi változás okozója lehet
		Szerepe van a kulturális örökségvédelemben	A régészettudomány igényeit követi, nem kölcsönvett technológiák lehetőségeitől függ	

## 2. A MODERN EMBER EREDETE ÉS EURÓPA FELSŐ PALEOLITIKUMA

„Melyek azok a biofizikai, szociokulturális és környezeti interakciók, melyek eredményeképp kialakul a modern emberi viselkedés?”<sup>6</sup> E kihívásban három forrástípus jelenik meg: az anyagi kultúra maradványait az őskőkor (paleolitikum) régészete, az embermaradványokat a paleoantropológia és paleogenetika, a környezetet pedig a paleoökológia és rokon területei vizsgálják.

De mit jelent a modern emberi viselkedés, hogyan vizsgálhatók a nyomai, és hol keressük eredetét? A források más és más módon válaszolnak. A genetikusok a ma élő emberek és a fosszilis csontok molekuláris nyomait térképezik fel, míg a paleoantropológusok őseink testfelépítését tanulmányozzák. Számukra mi vagyunk a modern emberek, és a mi viselkedésünk a zsinórmérték.

<sup>6</sup> Kintigh, Keith. W. et al.: Grand challenges for archaeology. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111 (2014)/3, 880.

Király Attila • Egy tudományos kihívás: a modern ember eredete

A régészek kevésbé biztosak a dolgukban, ha a maihoz hasonló modern *viselkedés*ről van szó, márpedig ők vizsgálják ennek közvetlen bizonyítékait, a múlt anyagi kultúráját. A „modern” itt az emberi evolúció léptékében értendő, és az európai *Homo sapiens*t állítja szembe a korábbi emberelődökkel. Vajon csak fajunk volt képes összetett módon alakítani környezetét, hatékonyan kommunikálni társaival? Vagy ezek a képességek sokkal régebbiek? Emberkéz alakította tárgyak majdnem hárommillió éve kísérik a *Homo* nemzetség történetét – túlnyomórészt az avatatlan szem számára szinte egyforma kőeszközök formájában. A modern viselkedés kialakulásának kutatásában csupán ezek a kövek és lelőhelyeik halovány nyomai állnak a régészet rendelkezésére.

A „hol”-t illetően erős bizonyítékok szólnak amellet, hogy a *ma élő* emberek ősei Kelet-Afrikában jelentek meg mintegy kétszázézer évvel ezelőtt.<sup>7</sup> Az eredetvita ennek ellenére az ezredfordulóig Európa köré összpontosult, aminek nagyrészt kutatástörténeti okai vannak.<sup>8</sup> Mai ismereteink szerint a *Homo sapiens* a Közel-Kelet irányából érkezett földrészünkre, csupán kb. negyvenötezer évvel ezelőtt.<sup>9</sup> A legkorábbi embercsontleletek Romániában kerültek elő, és kb. negyvenezer évesek.<sup>10</sup>

Ugyancsak ebben az időben, a felső paleolitikum kezdetén, új kőeszköziparok tűnnek fel Európában, melyeket összefoglaló néven Aurignacien-technokomplexumnak nevezünk (*1. kép*). Az ezt megelőző időszak kőeszközeit a neandervölgyi ősemberek (*Homo neanderthalensis*) készítették, az Aurignacien-leleteket pedig minden bizonnyal modern emberek hagyták hátra.<sup>11</sup> A 20. század első felében ezért az a vélekedés alakult ki, hogy ha létezhet modern emberi viselkedésre utaló őskori tanújel, az úgy nézhet ki, mint a *Homo sapiens* európai emlékanyaga. Ezeknek a régészeti nyomoknak a listája lényegében válogatás a (nyugat-) európai felső paleolitikum anyagi kultúrájának olyan elemeiből, melyek a világ más részein sokáig ismeretlenek voltak (*2. táblázat*).

Az utóbbi tizenöt évben ez a régészeti modell súlyos kritikák keresttüzébe került. A modern viselkedés régészeti jeleinek tartott elemeket sorra kimutatták negyvenezer évnél idősebb lelőhelyeken Afrikában és Euráziában, *sapiens* és *neanderthalensis* összefüggésben egyaránt.<sup>12</sup> A legújabb genetikai kutatások arra is fényt derítettek, hogy az Afrikából kivándorolt *Homo sapiens* keveredett a neandervölgyiekkel. Eurázsia lakói, közöttük az olvasó is, neandervölgyi géneket hordoznak magukban.<sup>13</sup>

2016-ra tehát a „modern = európai *sapiens*/primitív = mindenki más” kettősség mentén egyre nehezebb történetbe rendezni az őseinkről szóló adatokat, az új foratókönyv írása pedig lassan halad. Nem tudjuk pontosan, hogy a régészeti leletanyagban megfigyelt változatosság milyen kapcsolatban áll a fosszilis embermaradványok változatosságával és a paleogenetika által szolgáltatott információkkal az őskori embercsoportok kialakulásáról és vándorlásairól. A vélemények a legtágabb értelemben három csoportra oszthatók.

<sup>7</sup> McDougall, Ian – Brown, Francis H. – Fleagle, John G.: Stratigraphic placement and age of modern humans from Kibish, Ethiopia. *Nature* 433 (2005), 733–736. Rito, Teresa et al.: The First Modern Human Dispersals across Africa. *PLoS ONE* 8 (2013)/11, e80031.

<sup>8</sup> E helyütt csak utalhatok a könyvtárnyi szakirodalomra, amely ennek okait és következményeit taglalja. Ld. az ajánlott irodalomban felsorolt könyvek bőséges bibliográfiáit.

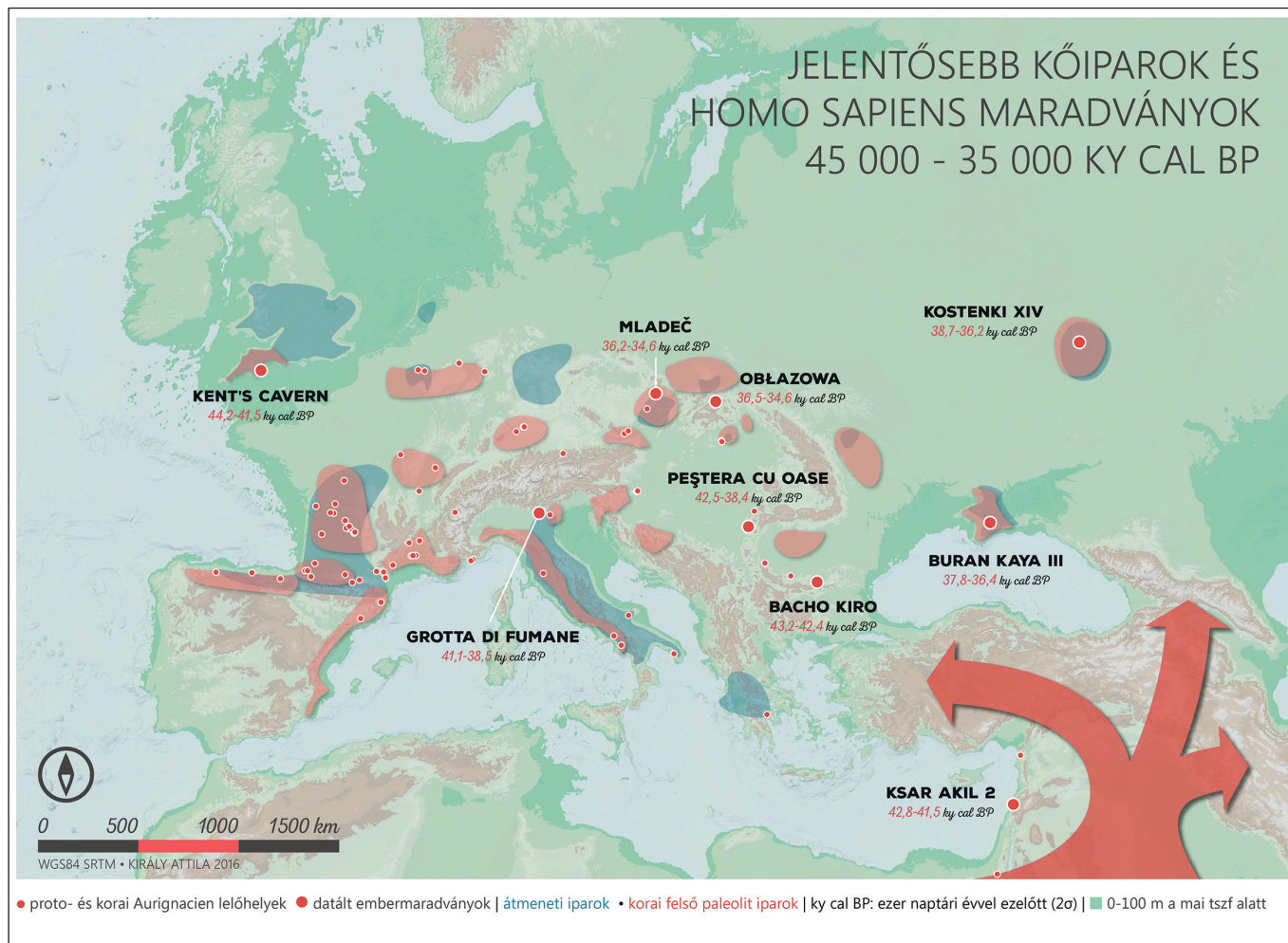
<sup>9</sup> Pagani, Luca et al.: Tracing the Route of Modern Humans out of Africa by Using 225 Human Genome Sequences from Ethiopians and Egyptians. *The American Journal of Human Genetics* 96 (2015), 986–991.

<sup>10</sup> Fu, Qiaomey et al.: An early modern human from Romania with a recent Neanderthal ancestor. *Nature* 524 (2015), 216–220.

<sup>11</sup> Benazzi, Stefano et al.: The makers of the Protoaurignacian and implications for Neandertal extinction. *Science* 348 (2015), 793–796.

<sup>12</sup> Ld. pl. McBrearty, Sally – Brooks, Alison S.: The revolution that wasn't: a new interpretation of the origin of modern human behavior. *Journal of Human Evolution* 39 (2000), 453–563. Villa, Paola – Roebroeks, Wil: Neandertal Demise: An Archaeological Analysis of the Modern Human Superiority Complex. *PLoS ONE* 9 (2014)/4, e96424.

<sup>13</sup> Ld. pl. Sánchez-Quinto, Federico – Lalueza-Fox, Carles: Almost 20 years of Neanderthal palaeogenetics: adaptation, admixture, diversity, demography and extinction. *Philosophical Transactions of the Royal Society Biological Sciences* 370 (2015).



1. ábra: Jelentősebb kőiparok és Homo sapiens maradványok Európában, 45-35 ezer évvel ezelőtt. Kontinensünk határai túlnyúlnak a mai partokon, mivel az utolsó glaciális ciklus alatt a tengerszint alacsonyabb volt – több szárazföld jutott Európa lakóinak. A korszak kezdetén szinte mindenhol találunk neandervölgyi embereket középső paleolitikus kőiparaikkal, ezt külön nem tüntettem fel. Kék színnel jelöltem az úgynevezett „tranzíciós” iparokat: azokat a leletgyűteseket, melyek egyszerre hasonlítanak a középső és a felső paleolitikum eszközeire. Készítőikről nem tudunk sokat, az embermaradványok hiányoznak a kövek mellől. A vörös nyilak a Homo sapiens érkezésének valószínű helyét és irányait jelzik. A vörös foltok proto- és korai Aurignacien megtelepedési zónák, a vörös pöttyök lelőhelyek. A legkorábbi Homo sapiens embermaradványok lelőhelyeit és korát is leolvashatjuk. Minden mintánál két dátum szerepel, az embermaradványok kora 95%-os eséllyel a két érték között helyezkedik el. (Adatok és térkép: Király Attila. doi: 10.6084/m9.figshare.2430055.)

1) Az evolúciós fázisok megközelítésben az emberi evolúció hosszú, eseménymentes időszakok és gyors változások lépcsőin halad előre.<sup>14</sup> E logika szerint a modern kognitív képességek<sup>15</sup> és az egyéb „biológiai” problémamegoldó tulajdonságok hirtelen alakultak ki, mert a környezet kihívásai azonnali választ követeltek. Az Európába érkezett Homo sapiens viszonylag rövid idő alatt új viselkedések sorát alakította ki új környezetében, ami mögött valamilyen genetikai változás állhat.

<sup>14</sup> Ld. pl. Klein, Richard G.: Archeology and the Evolution of Human Behavior. *Evolutionary Anthropology* 9 (2000)/1, 17–36. Mellars, Paul A.: The impossible coincidence. A single-species model for the origins of modern human behavior in Europe. *Evolutionary Anthropology* 14 (2005)/1, 12–27.

<sup>15</sup> Modern kognitív képességek: tágabb értelemben véve a mai emberre jellemző gondolkodás. Az ember elvont képet tud alkotni a világról anélkül, hogy az elgondoltak valóban megtörténnének. Ezeket meg tudja osztani másokkal, és természetesen meg is érti mások képeit. Ez a tervező és beleérző képesség az ember egyedülálló tulajdonsága, azt viszont nem tudjuk, hogy a Homo nemzetségben belül csak ránk, a modern Homo sapiens-re jellemző-e.

Király Attila • Egy tudományos kihívás: a modern ember eredete

2. táblázat: *A modern emberi viselkedés régészeti tanújelei McBrearty–Brooks 2000 nyomán.*

## Ökológia

Korábban lakatlan területek benépesítése (trópusi esőerdők, szigetek, periglaciális területek)

A táplálkozási bázis kiterjesztése (változatos étrend)

## Technológia

Új kőmegmunkálási technológiák; pengék, mikropengék, tompítás

A formális eszközkategóriákon belül növekvő standardizáció

Nyelezett és összetett (betét-)eszközök

Új nyersanyagok felhasználása az eszközkészítésben (csont, agancs stb.)

Feladatspecifikus eszközök készítése (pl. dárda- és nyílhegyek, geometrikus mikrolitok)

Változatos összetételű eszközkészlet

A formális eszközkategóriák földrajzi változatossága

A formális eszközkategóriák időbeli változása

Sokrétű és specializált tűzhasználat

## Gazdaság és társadalom

Kőnyersanyagok távolsági beszerzése és nyersanyagok cseréje

A távolsági kőnyersanyagok stratégiai használata (*curation*)

Vadászat nagy és veszélyes állatokra

Az erőforrások beszerzésének szezonális tervezése

Visszatérés már elhagyott táborokba (állandó táborhelyek)

Az erőforrás-beszerzés növekvő intenzitása, növények és vízi erőforrások felhasználása

Távolsági cserekapcsolatok

A tárgyak kialakításában megjelenik az önidentitás és a csoportidentitás

A táborhelyek szervezett használata (speciális aktivitási területek a táborokon belül)

## Szimbólumok használata

Regionális tárgystílusok

Önékesítés, pl. gyöngyök és más ékszerek

Festék használata

Bevészt és rovátkolt tárgyak használata (csont, tojánhéj, okkerrög, kő)

Figurális reprezentáció (festmények, vésetek, plasztika)

Szándékos temetkezés sírmellékletekkel, festék és rituális tevékenység nyomaival

Király Attila • Egy tudományos kihívás: a modern ember eredete

2) A *fokozatos evolúció* megközelítés szerint ilyen forradalmak nem léteznek.<sup>16</sup> Az emberi viselkedést a helyi természeti viszonyok folyamatosan alakítják, az apró változások pedig generációk százain keresztül gyűlnek fel. A modern ember legnagyobb evolúciós előnye nem valami rögzített genetikai tulajdonság, hanem éppen a rugalmasság. Ezért fordulhat elő, hogy Európa régészeti képe mozaikos: a régióról régióra változó környezeti feltételek között az emberek változatos alkalmazkodási stratégiákat „fejlesztettek ki”.

3) A gondolkodók harmadik csoportja szerint ezek az elméletek kevés figyelmet szentelnek annak a ténynek, hogy az emberek egymás legfontosabb környezeti elemei.<sup>17</sup> Az ember bonyolult kulturális üzeneteket képes megosztani társaival. A csoport tudását átörökítő *kulturális hagyományok* olyan hatékony megoldások, amelyek nemcsak a környezethez való lassú alkalmazkodást, de a környezet átalakítását is lehetővé tették. A felső paleolitikum kőiparai tehát környezeti és kulturális hatások bonyolult összjátékát tükrözik, melyek Európa különböző területein más és más módon bontakoztak ki (2. kép).

### 3. A MODERN EMBER EREDETE KIHÍVÁS

Több kutató szerint mai tudásunk kevés ahhoz, hogy a fentiekhez hasonló magyarázó modelleket alkossunk a modern ember eredetéről.<sup>18</sup> A probléma rendkívül összetett, a leletek fennmaradásának esélye pedig ilyen időmélység mellett igen kicsi. A modern ásatási és vizsgálati módszerek ezért rendkívül aprólékosak és rengeteg adatot szolgáltatnak, melyeknek európai léptékű szintézisbe foglalása komoly nehézségeket okoz. A szintézisre azonban szükség van a helyi jelenségek megfelelő értelmezéshez.<sup>19</sup> A termelőgazdálkodás kialakulása előtti életforma alapvetően vándorló volt, az erőforrások természetes eloszlását követte. Az európai *Homo sapiens* történetéhez ezért szorosan hozzátartoznak az évszakos vándorlások és nagyobb népességmozgások, amelyek egymástól távoli lelőhelyeket kötnek össze. A következőkben néhány olyan projektet mutatok be az elmúlt néhány évből, melyek a szintézis szükségét hangsúlyozva vállalják a „nagy kihívást”.

Ahhoz, hogy a kőiparokban megfigyelt változatosságot éghajlati, biológiai változásokhoz vagy vándorlásokhoz kössük, tudnunk kell, hogy ezek az események egyáltalán egy időben zajlottak-e. A középső-felső paleolitikum átmenetét jelentő tízezer éves időszakra vonatkozóan a radiometrikus kormeghatározási módszerek<sup>20</sup> már vagy nem működnek, vagy nem elég pontosak. A kormeghatározásban ezért fontos szerepet játszik a rétegtan, a lelőhelyeket felépítő talajrétegek egymáshoz viszonyított helyzete. A rétegsorok azonban teljesen másképp alakulnak ki egy barlangi és egy nyílt színi lelőhely esetében, Németországban vagy Magyarországon.

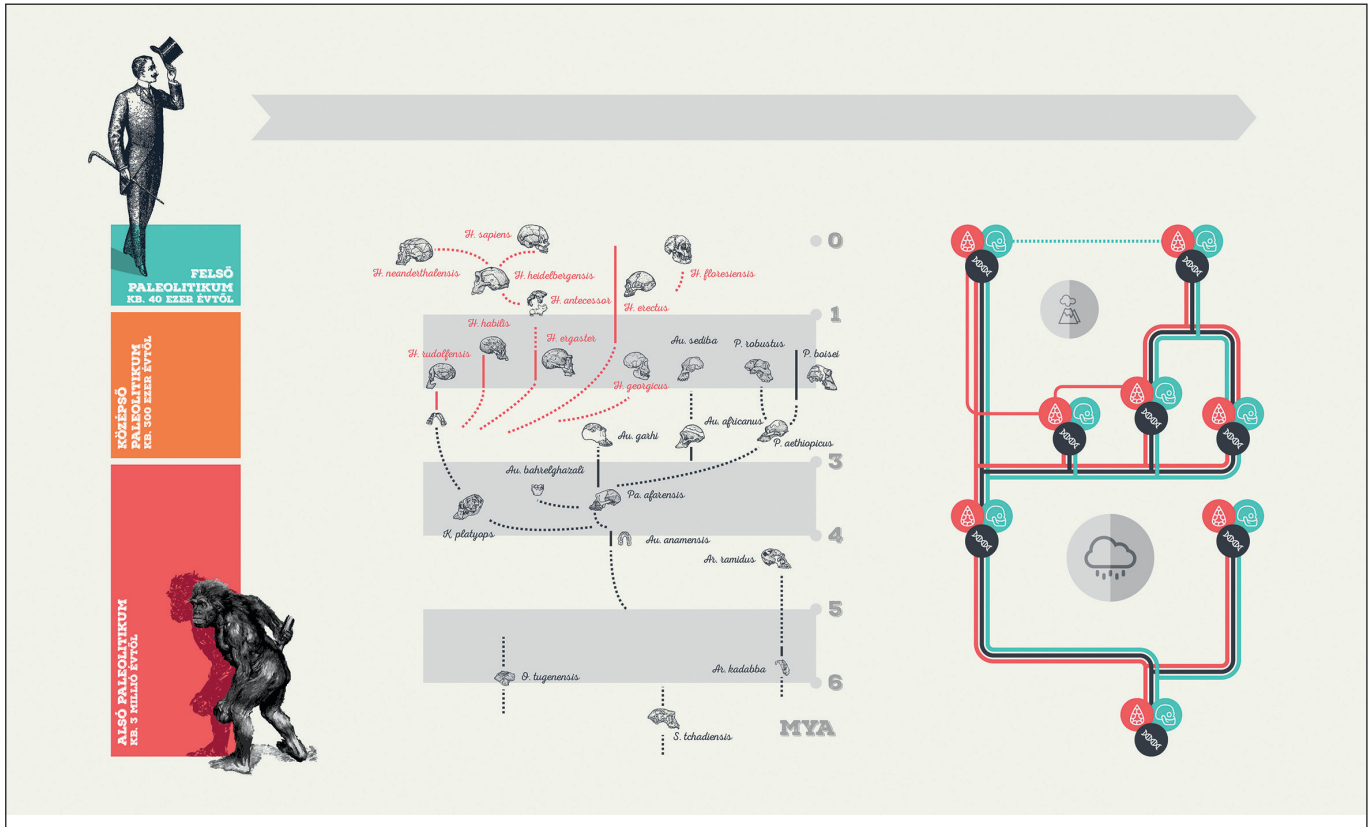
<sup>16</sup> Ld. pl. Richerson, Peter J. – Boyd, Robert – Bettinger, Robert L.: Cultural innovations and demographic change. *Human Biology* 81 (2009)/2–3, 211–235, Shea, John J.: *Homo sapiens* Is as *Homo sapiens* Was. Behavioral Variability versus “Behavioral modernity” in Paleolithic Archaeology. *Current Anthropology* 52 (2011)/1, 1–35.

<sup>17</sup> Ld. pl. Gamble, Clive – Gowlett, John – Dunbar, Robin: The Social Brain and the Shape of the Palaeolithic. *Cambridge Archaeological Journal* 21 (2011)/1, 115–135. Mesoudi, Alex: Cultural Evolution: A Review of Theory, Findings and Controversies. *Evolutionary Biology* (2015), doi: 10.1007/s11692-015-9320-0. Lycett, Stephen J.: Cultural evolutionary approaches to artifact variation over time and space: basis, progress, and prospects. *Journal of Archaeological Science* 56 (2015), 21–31.

<sup>18</sup> Ld. pl. Harrold megjegyzéseit és hivatkozásait. Harrold, Francis B.: Historical Perspectives on the European Transition from Middle to Upper Paleolithic. In: *Sourcebook of Paleolithic Transitions. Methods, Theories, and Interpretations*, ed. Camps, Marta – Chauhan, Parth, 292–293. New York: Springer, 2009.

<sup>19</sup> Pl. Kuhn, Steven L.: Questions of Complexity and Scale in Explanations for Cultural Transitions in the Pleistocene: A Case Study from the Early Upper Paleolithic. *Journal of Archaeological Method and Theory* 20 (2013)/ 2, 194–211.

<sup>20</sup> Ideértünk minden olyan kormeghatározási eljárást, amely valamely elem radioaktív bomlásának mérésén alapul. Ezek közül a legismertebb és a leggyakrabban alkalmazott módszer a radiokarbon (más néven C-14).



2. ábra: A modern ember eredetének modelljei. Balra – a totemoszlop modell. A 20. század elején az evolúciót lineáris folyamatnak tartották, melynek során az ember fokozatosan „tökéletesedett”, amíg el nem érte mai formáját. A paleolitikum korszakának hármass felosztása (alsó, középső, felső) ekkor alakult ki. Középen – az élet fája modell. Törzsfajlásunk több ágra szakad. Nemzetiségünk földrajzi terjedésével különféle helyi változatok, majd fajok alakultak ki szerte a világon. A fajok közötti kapcsolatok sokszor nehezen állapíthatók meg (szaggatott vonal). Jobbra – az inda modell. A valóságban nem fajok, hanem különböző méretű embercsoportok mozognak időben-térben. A csoportok genetikai (fekete), anatómiai (zöld) és kulturális (vörös) jellegzetességeiket hordozzák magukkal. E három jellegzetesség, valamint a környezeti tényezők állandóan változó viszonya indaszerűen bonyolult történeteket rajzol ki. A régészek és más szakemberek a terepi valóságban ezekkel a csoportokkal találkoznak. A Kihívást a helyi történetek megírása, és a sok kis történet összefoglalása jelenti a jövő kutatói számára. (Adatok és ábra: Király Attila. doi: 10.6084/m9.figshare.2429971.)

A 2008–2013 között lezajlott RESET (Response of humans to abrupt Environmental Transitions) projekt elegáns megoldást talált a távoli rétegsorok egyeztetésére.<sup>21</sup> Néhány őskori vulkánkitörés olyan erejű volt Európában, hogy hamuját sok ezer négyzetkilométeren szétterítette a szél. Az így létrejött vulkánihamu-rétegek tehát nagyjából egy időben rakódtak le az érintett területen. A RESET keretében megvizsgált 146 rétegtani minta számos lelőhely időbeli kapcsolatát tisztázta szerte Európában. Magyarországról a Szeleta-barlangból vett minták járultak hozzá a projekt sikeréhez.<sup>22</sup>

Az „Utunk Európába” vállalkozás célja, hogy minden elérhető eszközzel nyomon kövesse őseink útját Kelet-Afrikától Közép-Európaig.<sup>23</sup> A projekt régészeti ásatások és természettudományos vizsgálatok egész sorát végzi Etiópiától kezdve Egyiptomon, a Közel-Keleten, a Balkánon és a Kárpát-medencén át Németorszáig. A modern ember eredetére vonatkozó sokszínű elméletek így a gyakorlatban, a terepen válnak ellenőrizhetővé. A projekt keretei között 2015 őszén hazánkban is zajlottak szondázó ásatások magyar

<sup>21</sup> Lowe, John J. et al.: The RESET project: constructing a European tephra lattice for refined synchronisation of environmental and archaeological events during the last c. 100 ka. *Quaternary Science Reviews* 118 (2015), 1–17.

<sup>22</sup> Lowe, John J. et al.: The RESET project: constructing a European tephra lattice for refined synchronisation of environmental and archaeological events during the last c. 100 ka. *Quaternary Science Reviews* 118 (2015), 13.

<sup>23</sup> <http://www.sfb806.uni-koeln.de/> Elérés ideje: 2016. január 10.

Király Attila • Egy tudományos kihívás: a modern ember eredete

kollégákkal együttműködésben.<sup>24</sup> Egy ilyen átfogó kutatási program remek alkalom az európai szakemberek mozgósítására, amit a vállalkozás honlapja is példáz. A digitális felületen találkozók és konferenciák beszámolóit, állásajánlatokat, hallgatói ösztöndíjak, blogok jelennek meg. Az egyik legfontosabb elem a repositórium, amelyen keresztül a munkában résztvevők kutatási adataikat osztják meg az érdeklődőkkel.

Az utóbbi évtizedben mind több intézmény és vállalkozás nyújt hasonló adatmegosztó szolgáltatást, amely eddig nem ismert lehetőséget nyújt az európai léptékű szintézisekre. Ezt a lehetőséget példázza a Leuveni Katolikus Egyetem adatbázisa, mely 12 968 koradatot tartalmaz Európa paleolitikus lelőhelyeiről, és bárki számára hozzáférhető.<sup>25</sup> Hasonló elven működötti internetes adatbázisát a pleisztocén korra szakosodott NESPOS, amely csontok és régészeti leletek 3D szkennjeit, fotókat, publikációkat és egyéb kutatási adatokat tárol.<sup>26</sup> E szolgáltatások lényegi eleme a digitális formátum, amely elérhetővé teszi mások munkájának felhasználását, módosítását és javítását. Képzelnék el, digitális adatmegosztás nélkül mennyi ideig tartana megtudni, hogy átlagosan milyen idők az európai Aurignacien-lelőhelyek. Egész könyvtárakat böngészni, hogy megtaláljuk a cikkekben, ásatási jelentésekben szétszórt koradatokat, amelyeket azután egyenként egy táblázatba vezetnénk fel csak azért, hogy átlagot számolhassunk. A leuveni adatbázis készítői ezt a munkát már elvégezték; csak egy gombnyomás, és megkapjuk a hön áhított átlagot. A digitális adatbázisok segítségével a szakemberek akár már a terepmunka ideje alatt megismerhetik egymás részeredményeit. Így könnyebb a tervezés, hatékonyabb az együttműködés és termékenyebb a kutatás.

#### 4. ZÁRÓ GONDOLATOK

„Melyek azok a biofizikai, szociokulturális és környezeti interakciók, melyek eredményeképp kialakul a modern emberi viselkedés?” A nagy kihívás a modern emberi viselkedés mibenléte helyett azokra a konkrét tényezőkre kérdez rá, amelyek az emberiség történetét alakították az elmúlt kétszáz ezer évben. Amíg ezeket a tényezőket nem azonosítjuk, nem tudjuk meghatározni a „modern” fogalmát sem.

Az eredetünkről szóló tudományos párbeszéd eddig modellek segítségével egyszerűsítette le az összetett valóságot. Lawrence Guy Straus szavaival élve mára teljesen más tudományos igények alakultak ki, modelljeinkkel épp a valóság összetettségét szeretnénk megragadni.<sup>27</sup> A legújabb digitális technológiák erre nyújtanak lehetőséget: több száz kutató aprólékos munkájának zökkenőmentes összehangolását, ami kétségtelenül nehéz, de kivitelezhető vállalkozás. A modern ember eredetének kutatása a 21. században az adatok és vélemények sokszínűségének kihívása előtt áll.

<sup>24</sup> Zandler Krisztián – Király Attila: *Előzetes jelentés Szécsénke-Kis-Ferenc-hegy Szeletien lelőhely 2015. évi szondázó ásatásáról*. Előadás a 6. Kőkor Kerekasztalon. 2015. december 11. Miskolc, Herman Ottó Múzeum, Pannon-tenger Múzeum. doi: 10.6084/m9.figshare.2304688

<sup>25</sup> Vermeersch, Pierre M.: [Radiocarbon Palaeolithic Europe Database, Version 18](#) (2015).

<sup>26</sup> <https://www.nespos.org> Elérés ideje: 2016. január 10.

<sup>27</sup> Straus, Lawrence G.: Has the Notion of “Transitions” in Paleolithic Prehistory Outlived Its Usefulness? The European Record in Wider Context. In: *Sourcebook of Paleolithic Transitions. Methods, Theories, and Interpretations*, ed. Camps, Marta – Chauhan, Parth, 3–18. New York: Springer, 2009.



## AJÁNLOTT IRODALOM

### NYITOTT TUDOMÁNY ÉS NAGY KIHÍVÁSOK

BORGMAN, CHRISTINE L.

*Big Data, Little Data, No Data: Scholarship in the Networked World*. Cambridge: The MIT Press, 2015.

BOULTON, GEOFFREY ET AL. (EDS)

*Science as an open enterprise*. The Royal Society Science Policy Centre report 02/12. London: The Royal Society, 2012.

EARL, GRAEME ET AL. (EDS)

*Archaeology in the Digital Era*. Papers from the 40th Annual Conference of Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA), Southampton, 26-29 March 2012. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2013.

HUGGETT, JEREMY – TANASI, DAVIDE (EDS)

*Topical Issue on Challenging Digital Archaeology*. *Open Archaeology* 1 (2015)/1: 79–235.

KANSA, ERIC C. – WHITCHER KANSA, SARAH – WATRALL, ETHAN (EDS)

*Archaeology 2.0: new approaches to communication and collaboration*. Los Angeles: Cotsen Institute of Archaeology Press, 2011.

### A MODERN EMBERI VISELKEDÉS EREDETE ÉS EURÓPAI RÉGÉSZET, SZAKKÖNYVEK

MELLARS, PAUL – BOYLE, KATIE – BAR-YOSEF, OFER – STRINGER, CHRISTOPHER (EDS)

*Rethinking the human revolution. New behavioural and biological perspectives on the origin and dispersal of modern humans*. Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research, 2007.

MESOUDI, ALEX – AOKI, KENICHI (EDS)

*Learning Strategies and Cultural Evolution during the Palaeolithic*. Tokyo: Springer Japan, 2015.

CAMPS, MARTA – CHAUHAN, PARTH (EDS)

*Sourcebook of Paleolithic Transitions. Methods, Theories, and Interpretations*. New York: Springer, 2009.

### A MODERN EMBERI VISELKEDÉS EREDETE ÉS EURÓPAI RÉGÉSZET, ISMERETTERJESZTŐ

HENRICH, JOSEPH

*The Secret of Our Success: How Culture Is Driving Human Evolution, Domesticating Our Species, and Making Us Smarter*. New Jersey: Princeton University Press, 2015.

PÄÄBO, SVANTE

*Neanderthal Man: In Search of Lost Genomes*. New York: Basic Books, 2014.

TATTERSALL, IAN

*Masters of the Planet: The Search for Our Human Origins*. New York: Palgrave Macmillan, 2012.