

AZ ŐSKORI MIGRÁCIÓ KÉRDÉSE AZ ARCHEOGENETIKAI ÉS IZOTÓPOS VIZSGÁLATOK ALAPJÁN

Horváth Tünde

PhD, tudományos főmunkatárs,
MTA Bölcsészettudományi Kutatóközpont Régészeti Intézet
horvath.tunde@btk.mta.hu

I. Bevezetés

A legáltalánosabb értékelő-összegző, időben és térben minél globálisabb megközelítést nyújtani kívánó modern régészeti munkák azt mutatják, hogy a régészeti korszakok és a bennük élő kultúrák közt legtöbbször folytonosság van. Csak ritkán következik be hiátus vagy szakadás, bár erre is akad bizonyított példa (a keleti sztyeppéken például van egy kultúrák nélküli ún. *sztyeppe-hiátus* 4100/4000–3800/3700 közt, amely nagy valószínűséggel egy – az egész északi féltekét érintő – globális klímaromlás eredménye).

Valójában a folytonosság jellegének (kulturális, genetikai, etnikai, gazdasági, földrajzi, politikai?) vagy adott esetben hiányának, megszakadási okainak (külső tényező okozta, például éghajlati vagy belső: kulturális hanyatlás, pusztítás?) tisztázása lenne a modern régészettudomány feladata. Ezek kimutatására a legdivatosabb megközelítés ma az európai tendenciákat nézve az állandó vagy időszakos letelepülés kontra mobilitás, a migráció (és annak mértéke, jellege) és a társadalmi/kulturális hálózatok (globalizáció), valamint a

társadalmi integráció és tagozódás vizsgálata. Ezeket a kutatásokat több szinten végzik: lelőhelyenként, földrajzi régióknként, kultúráknként, korszakonként vagy az emberiség egyetemes fejlődésének szintjén; illetve más megközelítés szerint geográfiai értelemben földrajzi pontonként, mikro/makro-régióknként, országokon átívelő vagy akár kontinenseket átfogó vizsgálatokkal.

A legmodernebb interdiszciplináris módszertani megközelítések, amelyekkel a történeti/régészeti eredményeket elérni kívánják, az izotópos és a genetikai tudományok felől várhatók. Nem elhanyagolható azonban azon tudományágak szerepköre sem, amelyeket a régészettudomány a kezdetektől, illetve évtizedek óta segédtudományként használ. Ilyen jellegű kiegészítő alapkutatásnak minősülnek a régészeti leleteken végzett archeometriai, vagyis például embertani, állattani, geológiai vizsgálatok, a leletek korának mérésére szolgáló különböző radiometriai kormeghatározó vizsgálatok vagy pedig a kérdésfelvetés és a kutatás jellegétől függően alkalmazott

művészettörténeti, szociológiai, néprajzi, történettudományos, geográfiai, csillagászati, közgazdaságtudományi és egyéb kiegészítő kutatások.

Másfelől azonban a legújabb és legmodernebb interdiszciplináris vizsgálatok bevonásával sem nélkülözhetők a hagyományos régészeti alapkutatások (feltárás és feldolgozás) és az ezekből levonható kiindulási támpontok, kérdésfelvetések, amelyek megválaszolását más tudományágak más irányokból alátámaszthatják, illetve véglegesen elvethetik.

Miért fontos mindezek vizsgálata? A társadalomtudományok alapvető célja és feladata az emberiség minél mélyebb szintű megértése, és ezáltal a társadalmi problémák felismerése és lehetőség szerinti megszüntetése, javítása, kompenzálása. A mai, modern társadalmak szerkezeti építkezésükben az alapvető állami feladatok, úgymint jogalkotás, igazságszolgáltatás, és az egészségügyi ellátás tekintetében messze meghaladják már a száz évvel ezelőtti szintet is. A társadalomkutatások szerint azonban soha, egyetlen létező társadalom sem érte/éri el/fogja elérni a fejlettség ideológiailag kidolgozott lehetséges maximális szintjét, más szóval: bármilyen berendezkedésű és bármilyen jól működő társadalmi formán lehet (és kell is) az idő adott szintjén még tovább javítani.

Ehhez viszont szükséges az őskori kultúrák vizsgálata, mert mindazon modern társadalmi válságjelenségek, amelyek a mai társadalmak problémáinak gyökereit alkotják, ősi társadalmakban születtek meg, az ember anatómiai-biológiai és szociológiai-kulturális evolúciója során. (Néhány mai komoly és megoldásra váró probléma: környezeti katasztrófák–klímaváltozás; túlnépesedés–elneptelenedés; információcseré–információáramlás–„agyelszívás”; népesség-elvándorlás–

mobilitás; gyökértelenség–identitásvesztés–kultúraváltás; globalizáció–társadalmi hálózatok; nemzeti önállósodás vagy integráció.) Ezen válságok többsége nem új keletű válság: évezredek óta kísérik az emberiség történetét, meghatározva a történelem folyamatát, és beleszólva az emberiség fejlődésébe. Nem egyszer néven ismert és ismeretlen népek teljes eltűnéséhez, más esetekben viszont bizonyíthatóan változáshoz: tehát fennmaradáshoz, túléléshez vezettek. Ezek a sikeres emberi stratégiák, adaptációk akár több ezer évvel későbbi modern civilizációk számára is alkalmazhatók (ha ismertek, és itt használhatók ki a történelem és segédtudományai); a kudarcok pedig tanulságosak, mert így a válságok évszázadokkal, évezredekkel később is kiküszöbölhetők vagy legalábbis kezelhetőbbek, mivel már ismert a történelemből ehhez hasonló precedens, és a rá adott sikeres válaszreakció. Ne becsüljük hát le a társadalomtudományok nemzetstratégiai szerepét, még ha nem eredményeznek is a piacon átúto gazdasági sikereket. Létezik az anyagi javakon kívül is érték.

Az élet és a létezés számára alapvető múlt–jelen–jövő építkezéshez szükséges hármas struktúrából a régészettudomány a múlt kategóriájához szolgáltat információt és megértést. A jelen kérdéseire a múlt ismerete nélkül csak csonka válaszok adhatók, a jelen teljes megélése nélkül pedig nem építhető fejlettebb, szebb jövő. A szociológiai kutatások ezt az építkezést az egyén, a család, az önszerveződő közösségek, és a felülről szerveződő társadalom szintjén is igazolják: a hátrányos helyzetű, csonka családból származó, sérült szociális háttérű emberek, akik saját maguk és családjuk származásával, gyökereivel, identitásával sincsenek tisztában, nehezebben válnak a társadalom teljes értékű, hasznos

tagjává, és könnyebben kallódnak el, vagy térnek tévútra. Ezek az egyéni sorstragédiák szükségszerűen társadalmi problémákká kulminálódnak, amelyek kezelése a társadalom felelőssége. A problémák teljes körű felderítéséhez, az erre adott lehetséges megoldásokhoz – még ha nagyon távolról és át-
tétélesen is – de akár ősi társadalmak vizsgálata és esettanulmányai is hozzájárulhatnak.

2. A régészettudomány szerepvállalása és feladata

Az 1950-es évektől az európai ősrégészet legfőképpen a formai-típológiai vizsgálatokra helyezte a hangsúlyt, amely rendszerint lelőhely- és leletanyag-közléseket, valamint tárgytypusok osztályozását jelentette: ezeken az alapokon születtek meg a kultúrákat és korszakokat tárgyaló alapszintű összefoglalások. Hiányoztak a régészeti teoretikus (módszertani) fejlesztések, de a más jellegű, elsősorban a lelőhelyeken és leleteken végzett természettudományos (ún. *archeometriai*), analitikai adatok is. Az 1980-as évektől az interdiszciplináris megközelítés divatjában természettudományos, elsősorban keltezéssel és anyagvizsgálattal foglalkozó módszertani megközelítések és alapvizsgálatok kezdődtek. Ezek egy addig ismeretlen területre, a régészettudományba átvetve, leleteken és lelőhelyeken alkalmazva még sok módosítást igényeltek, mire valóban megbízhatóvá és alkalmazhatóvá váltak (például a Willard Libby és munkatársai által az 1950-es évekre kidolgozott radiokarbon vizsgálatok kb. 2000-re érték el ezt a szintet a Bayes- (Bayesian) modell kidolgozásával és az AMS-laborok megépítésével).

Ma a legnagyobb problémát a természettudományos eredmények igényes régészeti adaptációja jelenti a végső értelmezés során:

az esetek többségében a régészeti és a természettudományos eredmények „elmennek” egymás mellett, még egy közös publikáción belül is. Ennek oka a két kutató fél és diszciplína között zajló kommunikáció nem megfelelő gyakorlata vagy módja, és a mélyégi értelmezésre való igény hiánya, elsősorban a régészet felől.

Az európai ősrégészet kronológiai horgonya Trója városa volt a régészettudomány kezdete óta. A konszenzus szerint a várost Kr. e. 3000-ben alapították, és rétegeit hagyományos régészeti összehasonlító módszerekkel, elsősorban tipológiai alapú leletosztályozással kalibrálták be más területeket (Egyiptom, Kréta, Görögország, Mezopotámia) is bevonva, ún. relatív kronológiai módszerekkel.

A keltezési módszerek finomodásával és az adatok szaporodásával már az 1960-as évektől, majd az 1990-es évekre az őskor kora-i periódusaiban (elsősorban a paleolitikum, mezolitikum, rézkor és a kora-középső bronzkor időszakában) drasztikus törés keletkezett a kronológiában a relatív, tehát hagyományos, legfőképpen régészeti rétegtanon és lelettípológián alapuló datálás és az abszolút, tehát a mérési adatokon alapuló keltezés között. Egy-két évtizedes válság után – amikor a kutatók többsége gyakorlatilag két táborra szakadt, az egyik az abszolút (ún. hosszú kronológia), a másik pedig a relatív (azaz rövid) kronológia híveként – kb. 2000-re bebizonyosodott, hogy az abszolút kronológia győzedelmeskedett. Ez azt jelentette és jelenti, hogy ezekben a korszakokban újra kell kezdeni értelmezni a bennük élő kultúrák időrendi kereteit, egymáshoz való viszonyrendszerét és azok életmódját, vagyis az abszolút kronológia szabályaihoz kell igazítani a relatív kronológiát. Ez óriási munka és óriási kihívás is: új utak kidolgozása.

Néhány évtizeddel ezelőtt még senki nem gondolta volna, hogy az ember kialakulása kétmillió évre vagy annál is korábbra lesz visszavezethető a korábban vélt 500–350 ezer év helyett. A legkorábbi ma ismert *Homo erectus*-lelet az afrikai Turkana-tó mellett, Kenyában került elő, Koobi Fora-lelőhelyen, és 2,3 millió éves. A legkorábbi európai lelet a spanyol Atapuerca-völgyben, Gran Dolina-lelőhelyen, 780 ezer éves; míg a sokáig legöregebb európai leletnek tartott angol Boxgrove-lelőhely mindössze 500 ezer éves.

A neolitikum kezdete a Kárpát-medencében Kr. e. 6000-re került Kr. e. 3000-ról. A korábban Trója III–V. rétegeivel párhuzamosított késő rézkor kezdete is Kr. e. 2200/2000 körülről Kr. e. 3600-ig csúszik, tehát kezdete mintegy 1500 évvel idősebb. Ezek a tények megváltoztatnak gyakorlatilag mindent, amit eddig hittünk az őskorról. Mindezek miatt Trója modern feltárása az 1990-es évektől újrakezdődött, és elérhetővé váltak a város rétegsoraiból az első mért radiokarbon-sorozatok. Az új ásatások Manfred Korfmann nevéhez fűződtek, ám 2005-ben bekövetkezett halálával a folytatás kérdéses. Az ásatás eredményei az URLI; és a *Studia Troica* évkönyveiben érhetőek el. Bár a város alapításának kezdete továbbra is Kr. e. 3000, amelyhez az európai őskori kultúrák és civilizációk igazodhatnak és párhuzamosíthatóvá válnak, az egyre pontosabb és több dátum a Kr. e. 3000 előtti európai régészeti kultúrákból azt jelzi, hogy számos, formai-tipológiai alapon még Trója valamelyik rétegsorával párhuzamosnak vélt korai őskori kultúra annál jóval korábbi időszakban létezett (például a Kr. e. 2200–2000 közé keltezett késő rézkori badeni kultúra a maga sajátos arcos edényeivel).

Az elmúlt kétszáz éves gyakorlatnak megfelelően bebizonyosodott, hogy tudomá-

nyunk önmagában csak jelenségek vagy tárgyak értékelésének alapján tud helytálló érvrendszereket felállítani és egyfajta álláspontra helyezkedni. Ebben a vonatkozásban a presztíz- és importtárgyak azonosítása és eredetkutatása a legcélravezetőbb. Nagyon nehezen tájékozódik viszont magasabb társadalmi értékelési szinten.

Magasabb értékelési szinten olyan kultúra- és társadalomszintű értékelést értünk, amelyben a vándorlás vagy a csere (és ezen belül konkrétan az emberek vagy a javak, ideológiák vándorlása vagy cseréje); az importok idegen személyek tulajdonaiként (például beházasodással) vagy kereskedelemmel bekerülő idegen tárgyként való meghatározása; a kultúraváltás; a bevándorlás és ezen belül az infiltráció, a migráció vagy a teljes exodus; a letelepedés vagy a mobilitás és az etnogenezis kimutatása lenne a cél egy régészeti kultúrán vagy egy időszakon és több kultúrán keresztül.

Még a régészetben legalapvetőbb módszernek számító tárgyi analógiák keresése is tévutakra vezethet, mivel régóta bizonyított tény, hogy a nagy hatású technológiai újításokat (legtöbbször jobbára sajnos fegyverként is bevethető eszközöket) időben és térben egymástól független társadalmak is feltalálhatják (vö. bólya, íj, lándzsa, csonteszközök, kőbalta; a fémművesség termékei, vagy később a puskapor stb.), akár egyszer már elfelejtve és később (más típusban vagy formában) újra felfedezve. Ezért az új találmányok, ismeretek, felfedezések megszületésének lokalizálása, terjedésük iránya, sebessége, az átvétel módja és azok hatása is komplexebb módszereket igényel. A késő rézkor időszakában a kerék-kocsi feltalálása egy ehhez hasonló problémakör, de a szövés-fonásra alkalmas gyapjat adó juh megjelenése, a ló háziasítása

és a lovaglás is: ma már valószínűbb, hogy több helyen, többféle módon és egymástól függetlenül, de időben sem egyszerre, és egyformán történtek.

Olyan jellegű őskori társadalmak esetében pedig, amelyek nagy területen elterjedve, látszólag azonos jellegű életmódot folytattak (például a késő rézkor–kora bronzkor időszakában a gödörsíros kurgánok népe mint a világ első „nomád” civilizációja az Urál vonalától a Tisza vonaláig; vagy a tizennégy mai európai állam területén, a Fekete-erdőtől a Fekete-tengerig elterjedt badeni kultúra; vagy a hozzá nagyon hasonló, kora bronzkori harangedényes kultúra), és ezért anyagi műveltségük – a felszínen nézve legalábbis – nagyon hasonló, a tárgyi analógiák sorolása semmilyen célra nem vezet, csak nagyon általános és semmitmondó megfigyelésekhez. Az igazi kérdések megválaszolásához a régészet hagyományos szintjénél mélyebb igényű leletosztályozás és -tipologizálás, ezzel együtt dokumentációkészítés és teljes lelőhelyfeltárások, interdiszciplináris, analitikai szinten pedig az eredetkutatáshoz és a terjedés modellezéséhez szükséges keltezési, anyagvizsgálati, térképezési alap-, majd összehasonlító kutatások szükségesek. Ehhez megfelelő finanszírozást előteremteni vagy biztosítani nem hétköznapi rutinfeladat, és a szerteágazó megközelítések elvégzésére sem alkalmas egyetlen kutató. Talán még az összegzés és értékelés elvégzéséhez sem: ezért kell csapatmunkában és több tudományterületben gondolkodni egyetlen lelőhely esetében is.

Mindeme nehézségek miatt az emberi kapcsolatok terén lejátszódó folyamatok: maga a kommunikáció, az egyének és a társadalmak közötti interakciók, és azok közvetítői (mint például a nyelv) lassan kikerültek a hétköznapi régészeti érdeklődés fókuszából,

mivel olyan ismeretlen halmazzt képviseltek, amelyre egy hagyományos régészeti feltárás és feldolgozása nem szolgáltat már közvetlen bizonyítékokat.

Mint láttuk, önmagában a régészet eszközei nem elégségesek ahhoz, hogy ezek a folyamatok vizsgálhatók legyenek, ezért egyelőre más tudományágak felé kell fordulnunk, amennyiben ezeket az új fordulatokat egyáltalán pontosabban leírni, konkrétan megnevezni, vagy netalán később magasabb régészeti szinten értelmezni szeretnénk. A majdani válaszadáshoz ugyanis alapvető fontosságú a helyes kérdésfelvetés, és az alapinformációk sokoldalú, pontos felgyűjtése. A szemléletváltásnak és más módszertani megközelítéseknek csak egyik útja a természettudományok felé való nyitás: ezek bevonásával tulajdonképpen csak a feldolgozandó analitikai adatok fognak bővülni, bármennyire új vagy egyre finomabb eljárások kerülnek bevezetésre. Ezek igényes régészeti értelmezéséhez egy másik lépésként a társadalomtudományok felé való nyitás forradalma lenne szükséges. Még a régészeti kultúra mint alapvető, tudományunk számára létfontosságú fogalom valaha megszülető pontosabb tartalmi koncepciójának felállítására is társtudományok, elsősorban történelmi, pszichológiai, kulturális antropológiai, néprajzi, szociológiai tudományterületek felől várható.

3. Régészeti módszertan

A különböző típusú, mértékű társadalmi kapcsolatok lehetséges módjának legrészletesebb módszertani kifejtése mindmáig Marek Zvelebil nevéhez fűződik (Renfrew – Boyle, 2000, 37–80.). Bár elméletét a mezolitikus gyűjtő-halászó-vadászó közösségek és a neolitikus farmgazdálkodók közötti kapcsolatok felvázolásához dolgozta ki, módszertani szem-

pontjai több korszakra is kivetíthetők és alkalmazhatóak kisebb módosításokkal. Zvelebil szerint az emberek, javak, ismeretek terjedésének (*diffusion*) fontosabb formái a következők:

- népességvándorlás (*folk migration*);
- pionír kolonizáció: kisebb népcsoportok, házegységek szóródása, terjedése, keveredése másokkal (*demic diffusion*);
- elit dominancia behatolással vagy beolvadással (*penetration*);
- infiltráció: kicsi, de döntő, speciális ökológiai vagy társadalmi léttérrel (*niche*) rendelkező népcsoportok beszivárgása más alapnépesség(ek) közé;
- *leapfrog*/bakugrás kolonizáció: kis népcsoportok szelektív kolonizációja, akik célja optimális élőterületek felfedezése: idegen enklávék létrejötte a bennszülött (*native*) lakosok között;
- határterületeken való vándorlás (*frontier mobility*): kismértékű népmozgás a kontaktzónán belül két különböző népcsoport között: új kereskedelmi szövetségek, királyságok, házassági vonalak létrehozása;
- kapcsolat (*contact*): kereskedelem, csere, regionális, extraregionális hálózatok kialakulása, találmányok, felfedezések kommunikációs csatornája (például domesztikált növények, állatok átadása).

A kapcsolatok lehetséges módjai a következők:

- helyettesítés/visszahelyezés (*replacement*): halálos konfliktus, kihálás esetén megsemmisülés (*annihilation*); integrálódás másik népcsoportba (*assimilation*); ideológia stb. átvétele az elit közösségtől (*adoption*); szelektív adaptációval a fontosabb elemek átvétele, és ezzel új vagy kereszteződő kulturális tradíciók születése (*acquisition*). Hozzátenném: az adopciónál megkülön-

böztetve beszélünk adaptációról, amikor ideológia vagy tárgy nem teljes értékű, hiányos vagy hibás átvétele történik;

- egyesülés (*integration*): kicsi, de speciális népcsoportok meghatározó beolvadása nagyobb közösségekbe; idegen életmód békés vagy erővel való átvétele (*absorption*);
- túlélés (*survival*): közösségek továbbvándorlása az üres területekre (senki földje), zárt határok létrejötte (*isolation*); nagyobb vagy fejlettebb közösségek nyomására elmozdulás szuboptimális, kevésbé kedvező övezetbe, ahol relatív izolációban tovább élnek (*encapsulation*); a nyomás hatására az ökológia újraszervezése (például szőrmére specializált kereskedelem kialakulása) (*commercialisation*);
- visszatérés (*reversion*): visszatérés az eredeti életmódhoz és kultúrához.

4. Az archeogenetika és az izotópvizsgálatok hasznosításának eddigi régészeti kutatástörténete

4.1. Archeogenetika • Az archeogenetika az emberi történelem tanulmányozása a molekuláris genetika módszerével. Az alap kutatások az 1950-es évekre nyúlnak vissza: ekkor történtek meg a klasszikus vércsoport (A, B, o, AB) és egyéb génmeghatározó jegyek (Rh+/Rh-) alapján történő felmérések recens minták alapján. Már ezzel a kezdetleges módszerrel érdekes eredmények születtek: az indoeurópai népek között nyelvben is idegen csoportot képviselő észak-spanyolországi baszkok például igen magas Rh-faktorialis rendelkezve a vérvizsgálatok alapján is kiváltak az európai népességek közül, hasonlóan a lappok egy ága (aka-lapp/saami) Skandináviában. A különös korreláció miatt már ekkor számos kutató Henri Victor Vallois nyomán mindkét népcsoportot paleolitikus eredetű

reliktumként magyarázta, amely alapvetően eltér az elsősorban neolitikus származású, indoeurópai nyelvű európai alapnépességtől.

A genetikai vizsgálatok első eredményei az 1990-es évekre tehetőek. Az első megközelítés egy ún. *Afrikai Évát* mutatott ki, és a *Homo sapiens*t Afrikából eredeztette. A későbbiekben a molekuláris genetika ezt megcáfolta. A genetika fejlődésével a módszerek is fejlődtek, és két ág vált külön egymástól: az ún. nukleáris DNS- (*nuclear-DNA*) és a mitokondriális DNS- (*mitochondrial-DNA*) kutatás, amelynek ma már létezik egy Y-kromoszómát követő férfiágra, és egy alapvetően női ágra kifejlesztett változata is. Az első eredmények azt mutatták, hogy az Ibériai-félszigeten nincsen nyoma expanciónak Afrika felől, a génáramlat egy vagy több uráli nyelven beszélő ÉNy-ázsiai hullámot mutatott. A vizsgálatok, amelybe régészeti, fosszilis és modern, recens mintákat is bevontak, hét fő csoportot különítettek el. Elérhetővé váltak az első neandervölgyi (*Neanderthal*) genetikai minták is. A minták és a vizsgálatok szaporodásával azonban további módszertani problémák kerültek napvilágra.

A második lépésben megpróbálták a paleolit és a neolit mintákat különválasztva vizsgálni. A már említett népcsoportok (baszk, lapp) kivételével Európa területén az látszott, hogy a paleolit és a neolit időszak között genetikailag szorosabb az összefüggés, mint ahogy történelmileg látható. Ez indukálta a mezolitikum–neolitikum lakosság közötti kapcsolatok és továbbélés részletesebb régészeti kutatását, amelynek legfőbb kutatója a már említett Marek Zvebil volt. Már a paleolitikum folyamán újabb génáramlat jelentkezett Anatólia irányából. Ugyanakkor genetikailag az időtényezőt sokkal inkább figyelembe kellett venni a korábbinál, vizsgálva, hogy az adott

korreláció időben meddig vezethető vissza (*deep time*). Ehhez szükség volt a keltezési módszer fejlesztésére (Bayes-modell). Problémát jelentett továbbá az emberi társadalom jellegéből fakadóan az is, hogy a férfiágot vagy a női ágot kutatják: előbbi többet utazott, ezért hosszú távon jobban követhető, utóbbi viszont a házasság révén jelentősebb eredménnyel jár a terjedés vizsgálatában.

A következő lépés az analitikus megközelítés volt. A gammaglobulin variációja alapján felállított régészeti ún. *haplocsoportokat* össze kellett hasonlítani a ma élő populációkkal, felállítva egy családfát (*phylogenetic tree*). Az egyszerű osztályozás és korrespondencia még nem jelentette a történelem és a leszármazottak interpretációját. A pionír eredmények (mtaDNA) a negyvenezer évvel ezelőtt élt neandervölgyiek és a *Homo sapiens* között olyan különbséget mutattak, amely alapján a két embercsoport közötti genetikai kapcsolatot ma már kizárható.

A genetika és a régészet módszereit felhasználva ma az alábbi családfa rajzolható meg:

1. Egymillió évvel ezelőtt az első emberek ázsiai származásúak voltak kulturálisan és anatómiailag. 500 ezer éve újabb áramlat érkezett Afrika felől, de csak a kontinens nyugati részére, amelyet az *acheuli* művelődéssel azonosítanak. A két csoport keveredéséből kb. 300 ezer évvel ezelőtt a középső paleolitikum idején kialakultak a *neandervölgyiek*, Európa első őslakos bennszülöttjei.
2. 400 ezer–350 ezer éve a kelet felé tartó migráció megtört: Közép-Ázsia/Zagrosz-hegység övezetében új minták és gének jelentek meg.
3. Bonyolult akulturációs folyamatok következtében különböző népek és ideológiák születtek, elsősorban a marginális

geográfiai övezetekben, amely a távoli nyugatot, az észak-európai síkságokat és a keleti sztyeppéket érintette.

4. A felső-paleolitikum közepén, amelyet az idősebb *gravetti* kultúrával azonosítanak, standardizáció kezdődött az Atlantikumtól az Urálig; kulturálisan és anatómiailag is megjelent a modern embertípus.
5. A felső paleolitikum végén, amely egybeesik a jégkorszak maximumával (20 ezer–15 ezer éve, mikor az európai jégta-
karó legnagyobb kiterjedését éri el) etnikai szóródás kezdődött DNy felé, Franciaország és Spanyolország irányába, és D felé, a Balkánon, amelyek lassan tradíciókká erősödtek. Ez az egyetlen olyan korszak, ahol a klimatikai viszonyok valóban és kimutathatóan befolyásolták az emberi viselkedést. Feltűnik egy újabb afrikai behatolás is Gibraltár felől, amelyet a középső *solutréi* kultúrával azonosítanak. Ennek köszönhetően Portugáliától Provançe-ig létrejön egy új génövezet.
6. 18 ezer éve kialakul a *magdaléni* kultúra: újabb népmozgások kezdődnek elsősorban az északnyugati síkságok felé, a Párizsi-medencétől Skandináviáig és a Brit-szigetekig, valamint az orosz síkságok és a Balti-tenger irányába: a keleti területeken az *epigravetti* művelődés terjed el.
7. 12 ezer éve, a postglaciális az utolsó fázis: a helyi mezolitik közösségek időszaka, amelyek genetikailag az európai népcsoportok igazi forrását jelenthetik.

Zvelebil szerint ezt követően egy kelet-európai behatolás volt meghatározó Kr. e. 6000 és 4500 közt: ezt Marija Gimbutas nyomán a sztyeppékről indoeurópai pásztorkodó közösségek rézkor folyamán történő behatolásával magyarázták, amelyet a PC-
(*principal component*) analízis és a vércsoport-

vizsgálatok is alátámasztottak. Úgy tűnik, a késői népvándorlások már csak kismértékű változásokat hoztak a modern emberi génállományban.

Zvelebil szerint az archeogenetikai kutatások legfőbb problémái az alábbi pontokon fognak jelentkezni:

- a minták nagysága és reprezentativitása;
- a genetikai változások datálása;
- a természetes szelekció;
- az életkori–nemi struktúra a reprodukáló populációban;
- a statisztikai kiértékelés problémái;
- a genetikai sodródás (genetic drift);
- egy kisebb közösségen belüli genom-azonosítás, a demográfiai esemény keltezése a molekuláris órán, és a papír-effektus (*palimpsest effect*).

Ő fogalmazta meg először azt is, hogy Európa gazdálkodásra való áttérése mögött mind a rezidens mezolitik továbbélő halászó-vadászó-gyűjtögető, mind a bevándorló korai neolitikus farmerközösségeket keresnie kell a kutatásnak. A találkozó potenciális helyszínét a Duna-medencébe helyezte, és ennek a találkozóknak az eredményét a középső neolitikumban megjelenő vonaldíszes kultúrában látta. Jóslata beteljesedett, és bizonyítottá vált.

A továbbiakban néhány kutató a filogenetikai vizsgálatok használatának eredményességére hívta fel a figyelmet, rámutatva, hogy a génállomány keveredésében az etnogenezis mellett más tényezőknek is szerepük van. A Cavalli Sforza és munkatársai által 1994-ben felvázolt neolitikus expanzió irányát ma már szintén komplexebbül látják: az eredetileg javasolt Levante felőli expanzió helyett egy kétfázisú folyamatot rekonstruálnak, amely kelet-európai területek felé irányul, további kulturális térnyeréssel nyugat felé (Renfrew – Boyle, 2000, 3–11.; Renfrew – Boyle, 2000, 163–165.).

4.2. *Izotóp-vizsgálatok* • Az izotópkutatások az eredetkérdés legfontosabb támpontjai, de adatokat szolgáltathatnak az egykori étrrendről is, valamint arról, hogy az áru/termék, az emberek, a technológia vagy az ideológia terjed-e. Izotópos alaptérképek segítségével ezek mozgásának távolsága segít eldönteni, hogy mobilitásról (vö. például állattartó életmódból fakadó transzhumálásról [vándorló állattartásról] vagy tényleges népmozgásról, azaz migrációról van-e szó, és egész pontosan a társadalmat milyen fokon érintő migrációról [vö. nőrablás, asszonycsere, beházasodás, specializáció, utazók, kereskedők, expanzió, elvándorlás stb.]). Az izotópos alaptérkép alkalmas családi és közösségi szerveződés szociológiai vizsgálatára is, mert a hasonló izotóptértek alapján a nemek és a leszármazottak, és azok beházasodással való mozgása modellezhető a leszármazási vonal szerveződését és a letelepedési mintákat a közösségen belül (Meller – Alt, 2009).

A mintákat emberi és állatcsontok, valamint szerves és szervetlen maradványok fosszilis, régészeti és recens maradványai adják, amelyek segítségével izotópos térképeket rajzolnak. Alapvetően stabil izotópok (O, C, Sn) és radioaktív izotópok csoportját (Sr, S) különböztetik meg. A legfontosabb vizsgálatba bevont elemek a stroncium (Sr), oxigén (O), szén (C), nitrogén (N), kén (S), jód (I) és az ón (Sn) izotópos kutatásai. Ilyen jellegű vizsgálatokat az 1990-es évektől használtak régészeti céllal, és első áttörő eredményei a népvándorláskorhoz kapcsolódnak. A legfontosabb izotópok arányát (például O, C, N) a ¹⁴C-mérés során a radiokarbon laborok állítják elő a minta tisztítása és mérése miatt, a többi izotópot régészeti minták begyűjtésével, célzottan mérik. Egyes izotópok arányának eltolódását ma már a radiokarbon dátu-

mok kalibrálása során is alkalmazzák, ún. effekt-hatásként bealkulálva. A vízi élőlények (hal, kagylók) nagymértékű fogyasztása például egyes közösségeknél az étrrendben magas S- és N-eltolódást mutat, amelyet a kalibrációba bevonva, csoport-kalibrációban alkalmazva akár kétszáz-háromszáz évvel öregítheti a minták valós korát. Ily módon az izotópmérés a radiokarbon kormeghatározás fontos részét is képezi.

Az őskorban elsősorban olyan korszakok és kultúrák izotópos kutatása célszerű, amelyek nagy területen terjedtek el, de már régészeti módszerekkel is látható regionális elkülönülést mutatnak, és életmódjukról ismert, hogy főképp állattartásra specializálódott, nem teljesen letelepült. Klasszikus példaként álljon itt Ötzi, a jégember, a Baden-komplexum, a harangedényes kultúra (Grupe et al. 1997; Price et al. 2004), a zsinédgészes kultúra (Meller – Alt, 2009, 53–62.) vagy a gödörsíros kurgánok népe (Gerling et al. 2012), amelyek lelőhelyein ilyen típusú vizsgálatokat végeztek.

Érdekes módon azonban az izotópos vizsgálatok olyan korszakokban és kultúrákban is új eredményeket hoztak, és nagyobb fokú mobilitásról árulkodtak, ahol ezt régészetileg nem vártuk. A neolitikum időszakában az elsősorban földművelést folytató, sokáig egy helyben élő népcsoportok között több lelőhelyen is bizonyos fokú transzhumálásra utaló bizonyítékok kerültek elő, az állattartáshoz kapcsolódóan (Price et al., 2006).

5. *Konklúzió*

Az 1990-es évektől kezdődő nemzetközi archeogenetikai kutatásoknak Magyarország mindaddig csak bedolgozó és kiszolgáló partnere volt. A kezdetekben elsősorban a minták kevés száma miatt adódó nagy léptékű, túlságosan általánosító („Afrikai Éva”) vagy a

korábbi nemzetközi régészeti értelmezéshez igazított eredmények („az élet bölcsője Afrika” és „az ember Afrikából származik”) a minták folyamatos további gyűjtésével és új módszerek felfedezésével a 2000-es évekre sok szempontból egyenesen ellentmondtak a régészeti adatoknak. Néhány területen, ahol sikerült régészetileg is komoly lépéseket tenni, bizonyosodott az archeogenetika által megjósolt trend régészeti is (például a mezolitikus hiátus felszámolása, mezolitikus–neolitikus interakciók kimutatása [Eichmann et al., 2010]).

Úgy tűnik, ez a módszer és az ezt kiegészítő izotópos vizsgálatok valóban sikerrel alkalmazhatók régészeti szempontokból is, elsősorban olyan területeken, ahol a régészet sosem nyújtott elegendő információt ezekben a kérdésekben (étrend–táplálkozás, letelepedett lakosság mobilitása, idegenek bekerülése egy bennszülött közösségbe, családfavizsgálatok és rokonsági fokok a közösségen belül, leszármazás és letelepedési minták). Az erre vonatkozó konkrét esettanulmányokat érdemes lesz egy következő, részletes tanulmányban bemutatni, legalább a magyar ősrégészet példáin.

Magyarország területén két, régészeti mintákkal foglalkozó labor épült ki szinte egymás mellett: 1994-től a Szegedi Biológiai Kutatóközpont Raskó István vezetésével és a szegedi Embertani Tanszék régészeti mintáinak bevonásával, 2001-től az MTA Régészeti Intézetének Archeogenetikai Laboratóriumával együttműködésben; s egy másik a Természetudományi Múzeum Antropológiai tárában.

A fentiekben említettekén kívül további kémiai (molekuláris) módszerek is előtérbe kerültek. Ezek a vizsgálatok Márk László vezetésével történnek (Pécsi Tudományegyetem Általános Orvosi Kar Orvos-kémiai Intézet). Ilyen a nemi hormonok kimutatásán alapu-

ló „kémiai dimorfizmus”, vagyis a csontmaradványok nemiségének meghatározása tömegspektrometriás eljárás segítségével. Egy másik vizsgálatuk az elhalálzási életkor megállapítására vonatkozik. Ennek a módszernek az a lényege, hogy a csontokban az életkor növekedésével kémiai, fizikai változások mennek végbe, amelyek korjelzőként működnek. Ilyen „életkor-indikátor” lehet az egyes nyomelemek (Hg, Cu, As) feldúsulásának mértéke, illetve a kollagén és az apatitkristályszerkezet változása. A paleopatológia további fejlődését segítik elő a proteomikai vizsgálatok. A proteomika az emberi maradványokból származó fehérjék szekvenciájának és kémiai módosításainak meghatározása, olyan patológiás *biomarkerek* kimutatása, amelyek az egykori populációkat érintő megbetegedésekre jellemzőek lehetnek (TBC pl. az alsónyéki lengyeli temető sírjai közt vagy lepra a középső rézkor végi abonyi tömegsírbán). Kémiai analízisekkel történt utalás temetkezési szokásra is. Ilyenkor a csontok kémiai összetételének ismeretében olyan paramétereket kell keresni, amelyek szignifikánsan eltérnek a szokásos értékektől (szerves, szervetlen összetevők vizsgálata). A csontszövetben kis mennyiségben található nyomelemek koncentrációja növényi és állati eredetű táplálékokban eltérő, így kimutatásukon keresztül a népesség életmódjára, táplálkozási szokásaira kaphatunk felvilágosítást.

A Természetudományi Múzeum saját őskori genetikai programja megfelelő szintű régészeti kontrollmunka és datálás bevonása nélkül óriási baklövést eredményezett (Guba et al., 2011), amit nem győzünk a régészeti szakirodalomból kiirtani (Bánffy et al., 2012). Hasonlóan nem hozott átütő sikereket a Régészeti Intézet honfoglaló magyarságra koncentrált kutatása (Mende et al., 2006), és

egyetlen kétesen sikerült kirándulása a késő rézkor világába sem (Csósz, 2009).

Nem azt látom legnagyobb problémának, hogy a régészeti mintákból nem sikerült archeogenetikailag rokonsági kapcsolatokat találni olyan többes temetkezések esetében, ahol azokat a honfoglalás kori régészet családi temetkezéseknek írta le: a későbbi analitikai adatok, amennyiben megcáfolják az addigi régészeti értelmezést, bármikor beilleszthetők egy új régészeti koncepcióba.

A baj inkább az, hogy amikor anyagi és politikai okokból lehetőség kínálkozott ilyen drága laboratóriumok felállítására, maga a régészet nem volt felkészülve erre a kihívásra, és kérdéses, hogy valaha fel lesz-e készülve. A magyar régészet és annak segédtudományai évtizedek óta sodródnak az éppen aktuális nemzetközi divattal, amely kévsé és jelentős információvesztéssel ér el hozzánk, és a helyes vagy teljes módszertani leírások nélkül kezdik itthon használni őket *ad hoc*, kontár módon. Az számít nemzetközi kutatónak, aki egy idegen nyelvet kellő szinten beszélve kommunikálni tud egyáltalán külföldi szakemberekkel, és ilyen is alig akad. Más kérdés, hogy amit kommunikál, az mennyiben felel meg a magyar valóságnak, és viszi azt előre – vagy éppen csak a saját karrierjének építésére koncentrálnak. A magyar kutatók nemzetközi pályázatokban való reális szerepvállalását jól tükrözi a sokszor tíz-húsz-harmincfős gárdát felsorakoztató szerzősor az archeogenetikai cikkek elején. Ezekben a cikkekben a mintákat adó magyar régészeket meg sem említik, mivel az értelmezésben egyetlen mondat erejéig sem vettek részt, hiába kérték őket a munka során (vö. harangedényes kutatások Douglas Price professzorral).

Erre a magyar régészek reakciója az szokott lenni, hogy megfogadják: soha többé

nem adnak ki mintát senkinek. Így sikerül bebetonozni mindent egy statikus és régi szinten, és minden változást, fejlődést egy életre kiküszöbölni, mivel a magyar kutatók valamilyen sajátos és minden érvényben levő törvénynek ellentmondó módon saját lelőhelyeik anyagára életük végéig igényt tarthatnak – ha nem dolgoznak rajta, akkor is.

A másik, valamivel jobb változat, amikor a szerzőgárdában felsorolják – az előbb említettektől való félelmükben, tudniillik, hogy soha többé nem kapnak mintát Magyarországról – az utolsó magyar régészt is, aki akár egy csontmintácskát adott. Ezekben a tanulmányokban sem látszik azonban a magyar régészek érdemi értelmezésbe való bevonása.

Nézzük például Volker Heyd professzor kutatásait (Gerling et al., 2012) magyar kurgánokról: ez esetben a Sáréstudvari és Úrháza/Livezile közötti 200 km-es távolságon transzhumálást folytató gödörsíros kurgánközösségek koncepciója erősen kérdéses, mivel a törzsterületen, az orosz sztyeppéken a gödörsíros népességek közt a transzhumálás távolsága 10–50 km, a katakombasírosoké 50–100 km volt. Ebben az esetben egy Livezile környékéről végképp továbbvándorolt közösségről lehet szó, akik nem folytattak ebben az irányban további transzhumálást, hanem áttelepültek az Alföldre, és ott transzhumáltak.

Végül megemlíteném az Alsónyék lelőhely körül kiépült neolitikus mintaadó apparátust. Ennek a kutatásnak az alapvető problémáját abban látom, hogy a lelőhely sajátos hatalmas és komplex paramétereiből adódóan az archeogenetikai kutatások olyan korai fázisban kezdődtek, amikor még egy alapkoncepció sem alakult ki a lelőhelyről (alapvető kérdés például, hogy milyen típusú lelőhelyről beszélhetünk egyáltalán: temető vagy település miféle különös és hogyan nevezhető kombi-

nációjáról?). Ebben a stádiumban nem lehet még régészetileg sem helyes kérdéseket feltenni, nemhogy archeogenetikailag.

Mi volt a kérdés eddig? A honfoglalás-kutatásban a *Mi a magyar?* (Szekfű Gyula: 1939; Schöpflin Aladár: 1940, majd Romsics Ignác – Szegedi-Maszák Mihály: 2004 után). Lássuk be, ez rendkívül nagyvonalú, inkább művészi, mint tudományos kérdésmegfogalmazás, ma pedig már helyesírási és tartalmilag is furcsán hangzik. Egy nagy általános kérdésfelvetés helyett („Mi az élet értelme?” = „Mi a magyar?”), amelyre valószínűleg sosem tudunk érdemben válaszolni, inkább apró, de előrevivő részletkérdéseket kell feltenni, amelyekre mai tudományos felkészültségünk mellett feltehetően meg tudunk fogalmazni többé-kevésbé helytálló válaszokat (vö. a *Magyar Tudomány* 2008/10 tematikus számában Bálint Csanád, Raskó István és a további szerzők munkáival).

Sajnos nem tudok ilyen kérdéseket magam megfogalmazni, mert nem vagyok a honfoglaláskor kutatója, de megfogalmaztam, és megválaszolni is sikerült őket a saját kutatási területeimen, a késő rézkor, kora és középső bronzkor világában.

Az ország törvényeit betartva a régészeti lelőhelyekre és leletekre, tehát a különböző célú vizsgálati mintákra is vonatkozik, hogy ami a földből előkerült, az az állam tulajdonát

képezi. A határon túli, nemzetközi vizsgálati célokra kiadott mintákra külön kiviteli engedélyek vonatkoznak, és a laborvizsgálatok elvégzése, a laboradatokat legtöbbször hely hiányában nélkülöző publikációk megjelenése után az alapadatoknak vissza kellene kerülniük a mintát kiadó magyar anyaintézménybe, és közkinccsé kellene válniuk, hogy mások számára is kutathatóak legyenek. Soha nem hallottam még ilyen esetről.

Reális félelem az, hogy a mostani viszonyok közt mintaadó provinciává silányítjuk azt az országot, amely bármely őstörténeti korszakban, bármelyik irányból vizsgálva Európa kulcspozícióban lévő, frekvenciált területe, és mint ilyen, megkerülhetetlen bármely történeti kérdésben. Nem ez lenne az első eset, hogy az ország született előjogait elveszti a sajátos „magyar betegségből” kifolyólag.

A sors igazságos vagy legalábbis semleges és vak olyan szempontból, hogy ugyanannyi kiugrási lehetőséget adott már az országnak és állampolgárainak, mint amennyi bukást. A mi specialitásunk viszont, hogy a kiugrási lehetőségekkel sem szoktunk élni, és pesszimizmusból, önzőségéből fakadóan még ezeket is sikerül kudarccá, bukássá változtatni.

Kulcsszavak: *eredetkutatás, lehetséges és alkalmazott módszerek, régészet, genetikai és izotópos kutatások*

IRODALOM

Bánffy Eszter – Brandt, G. – Alt, R. W. (2012): Early Neolithic Graves of the Carpathian Basin are in Fact 6000 Years Younger – Interdisciplinary Research between Archaeology and Ancient DNA Research. *Journal of Human Genetics*. 57, 467–464. • http://www.academia.edu/1632758/Banffy_E.-Brandt_G.-Alt_K.W._Early_Neolithic_graves_are_in_fact_6000_years_younger_-_appeal_for_real_interdisciplinarity_between_archaeology_and_ancient_DNA_research

Csász Aranka (2009): Archeogenetic Analysis of Human Skeletal Samples from the Budakalász Cemetery. In: Bondár Mária – Raczky Pál (eds.): *The Copper Age Cemetery of Budakalász*. Pytheas, Budapest, 365–371. • http://www.academia.edu/1468704/The_Copper_Age_cemetery_at_Budakalasz_Ed_Bondar_Maria_Raczky_Pal

Eichmann, William J. – Kertész R. – Marton T. (2010): Mesolithic in the LBK Heartland of Transdanubia, Western Hungary. In: Gronenborn, Detlef – Petrasch, Jörg (eds.): *The Spread of the Neolithic to*

- Central Europe*. Part 1. Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Mainz, 211–233.
- Gerling, Claudia et al. (2012): Immigration and Transhumance in the Early Bronze Age Carpathian Basin: The Occupation of a Kurgan. *Antiquity*, 86, 1097–1111. • http://www.academia.edu/2230109/Immigration_and_transhumance_in_the_Early_Bronze_Age_Carpathian_Basin_the_occupants_of_a_kurgan
- Grube, Giselle et al. (1997): Mobility of Bell Beaker People Revealed by Strontium Isotope Ratios of Tooth and Bone: A Study of Southern Bavarian Skeletal Remains. *Applied Geochemistry*, 12, 517–525. • [http://dx.doi.org/10.1016/S0883-2927\(97\)00030-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0883-2927(97)00030-9)
- Guba Zsuzsanna et al. (2011): HVS-I Polymorphism Screening of Ancient Human Mitochondrial DNA Provides Evidence for N9a Discontinuity and East Asian Haplogroups in the Neolithic Hungary. *Journal of Human Genetics*, 56, 784–796. • DOI:10.1038/jhg.2011
- Meller, Harald – Alt, Kurt W. (Hrsg.) (2009): *Anthropologie, Isotopie und DNA – biografische Annäherung an namenlose vorgeschichtliche Skelette? 2. Mitteldeutscher Archäologentag vom 08. bis 10. Oktober 2009, in Halle (Saale), (Tägungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle Band 3.)* Landesmuseums für Vorgeschichte, Halle
- Mende Balázs et al. (2006): Anthropological Examination and Molecular Genetic Analysis of Maternal Lineages of a Conquest Period Cemetery from Harta. *15th Congress of the European Anthropological Association. Man and Environment: Trends and Challenges in Anthropology*, 31 August – 3 September 2006, Budapest
- Price, T. Douglas et al. (2004): Strontium Isotopes and Prehistoric Human Migration: The Bell Beaker Period in Central Europe. *European Journal of Archaeology*, 7, 9–40. • http://dephome.brooklyn.cuny.edu/anthro/jadar/price_2004.pdf
- Price, T. Douglas et al. (2006): Isotopic Evidence for Mobility and Group Organisation among Neolithic Farmers at Talheim, Germany, 5000 BC. *European Journal of Archaeology*, 9, 259–284. • http://www.academia.edu/2589893/Isotopic_Evidence_for_Mobility_and_Group_Organization_Among_Neolithic_Farmers_At_Talheim_Germany_5000_BC
- Renfrew, Colin – Boyle, Kathleen (eds.) (2000): *Archaeogenetics: DNA and the Population Prehistory of Europe*. (McDonald Institute Monographs) Cambridge
URL: www.troia.de

