

## RASKÓ ISTVÁN: GÉNREGÉSZET Az emberiség eredetének genetikai története

„Kedves Olvasó! Ön most történelemkönyvet tart a kezében. Az emberiség eredetének, vándorlásainak genetikai történetét.” Ez az első mondat Raskó István *Génregészet* című könyvében. Akaratlan időzítési bravúr, hogy már szétosztásra csomagolhatták a kötetet, amikor 2022. október 3-án a *fiziológiai* és orvostudományi Nobel Bizottság bejelentette, hogy a díjat a svéd Svante Pääbo kapja „a kihalt ősemberek genomját és a humán evolúciót illető felfedezéseiért”.

Raskó István kutatócsoportja a Szegedi Biológiai Központban 2000-ben jelentkezett be a génregészek akkor még nem túl népes nemzetközi céhébe, Kalmár Tibor cikkével (*Nucleic Acid Research*). Egy olyan módszertani újítást írtak le, amely megkönnyíti a régészeti csontleletekből a mitokondriális DNS kivonását. E magyar prioritást jelentő közleményt egész sorozat követte, amelyről jó évtizedde, 2010-ben Raskó a *Honfoglaló gének* című kötetében részletesen beszámolt, amit Falus András szellemes telitalálattal „örömgenetikának” nevezett, és magam is lelkesen recenzáltam a *Magyar Tudományban* (2011/1).

Raskó nemcsak atyja a magyar archeogenetikának, hanem ő nevezte magyarul először „génregészetnek”. Tehát egyszerre apa és keresztapa. Új könyve, a *Génregészet* bizonyítja, hogy lelkesedése nem csökkent az eltelt évtizedben. Török Tibor munkacsoportjával számos, a magyar génregészet nemzetközileg jelentős munkájának társszerzője. Minden sorából sugárzik, hogy mennyire szenvedélyesen élvezi a témát. Óriási feladatra vállalkozott, mert az alig három évtizedes génregészet az utóbbi évtizedben minőségit lépett előre – az addig mitokondriális és Y-kromoszóma DNS-re építő génregészek megtanulták a teljes genom visszanyerését is az ősi csontokból. A könyv a legújabb eredményeket ismerteti.

Raskó egy, a megértést segítő rövid molekuláris genetikai bevezető után, három kérdéskörre keres választ, Paul Gauguin híres, az emberi lét állomásait ábrázoló festményének (1897, Haiti) címével: „*Honnan jöttünk? Kik vagyunk? Hova megyünk?*”

A „honnan jöttünkre” a válasz: Afrikából. Onnan, ahol az emberszabású majmok Hominina ága négy–hét millió éve vált el a Panina (csimpánzok) ágától, és ahol az emberek genetikai polimorfizmusa messze meghaladja a többi földrészt. Több mint kétmillió évvel ezelőtt, a már rendszertanilag *Homo sapiens*nek nevezhető ősember nemcsak *sapiens* volt, hanem *curiosus* is, és bejutott Európába

és Ázsiába is az első migrációs hullámban. A *Homo sapiens sapiens*, az ún. „modern ember” kb. 100 ezer évvel ezelőtt vált igazán nyughatatlanná, és indult meg Európa felé szintén igen kicsiny klánszerű csapatokban egy második migrációs hullámban. Európában, ha nyugatra fordult, Neander-völgyi ősemberbe botlott, ha keletre Ázsia felé, akkor a gyenyiszovai ősemberbe. Persze ritka találkozások lehettek ezek térben és időben, hiszen az egész Földön egy időben sohasem élt több mint százezer Neander-völgyi és/vagy gyenyiszovai, az afrikai modern bevándorlók kezdetben még kevesebben. Egy biztos, ez a kettő már jóval hamarabb találkozott egymással és keveredett, de arra nincs adat, hogy visszavándoroltak volna Afrikába. Viszont tény, hogy ~ 40 ezer évvel ezelőtt még mindhárom egyszerre élt Euráziában, azután kihaltak, s maradtunk „mi”. Mi viszont 2–9% Neander-völgyi és/vagy ~ 7% gyenyiszovai DNS-t hordozunk.

Az antropológiát, archeológiát és genetikát összevetve biztosan nem volt kontinuáció (tehát nem vagyunk például a Neander-völgyi ősember utódai), és nem volt populációcsere (nem irtottuk őket tudatosan), nem volt asszimiláció sem, hiszen nincs adat huzamos együttélésre. A modern ember egyedszáma csak kb. hetvenezer évvel ezelőtt robbant, amikor elkezdett táplálékot termelni, és mára a földtörténelem legsikeresebb emlősfaja lett.

Mire mindezt leírja Raskó, már jól benne jár a második kérdéskörben a „kik vagyunkban”: Egy emlős, amelynek a genetikai evolúciója olyan reziliens fajhatárokat állított össze több mint százezer éve, amelyekből nem tud kitörni egyetlen alpopulációja sem. A lehetőség meglétére Raskó több példát is említ: például a tejemésztés képessége; az oxigénhiányos magaslati élet az Andok, Tibet vagy Kenya fennsíkjain; vagy a majdnem kétéltű életmódú sama-bajau emberek alkalmazkodó mutációi jelezték, hogy az ember képes környezetbe alkalmazkodó, ritka mutációk feldúsítására, szelektálására. Máshol nem található mutációk kispopulációs dominanciát elérhettek, a földrajzi és a szexuális izolációjuk időtartama viszont messze nem volt elégséges továbbhaladásra egy új faj felé.

Az ember lokális populációinak és migrációinak jellegzetességeiről *A földfoglalók génjei* címmel számol be Afrika népeiről, a magyar honfoglalók ázsiai bölcsőjéről, Európa nemzeti enklávéiról, a romák történetéről, és nem maradnak ki a vikingek sem. Egyetlen megjegyzendő motívum az igen színes képről: nem volt teljes populációcsere a történelem során sehol. Ez a rész megint egy 600 oldalas könyv 60 oldalas kivonata, és megint, a kis fejezetek egymástól függetlenül is tanítanak, szórakoztatnak. A tanulság az, hogy a génrégészetben a mai módszertan már lehetővé teszi minden genetikailag „megfogható” földi populáció múltbeli vándorlásainak követését.

A szerző ezután is tud fokozni – génrégészeti celebeket mutat be. Dzsingisz kán Y kromoszómáját a föld rengeteg férfija (16 millió egy 2018-as adat szerint) hordozza, az amazonok léteztek, szkíta nők voltak. Ülő Bika, IV. Henrik, Napóleon hajszálai, III. Richárd jobbnál jobb sztorikat ihlettek. A jégbe fagyott 5200

éves Ötzi megtalálása (1991) óta teljes genomanalízisét és családfaelemzését is elvégezték. Történelmi fertőzéseinket és a genetikafüggő populációspecifikus betegségeket mutatva be két fejezetben is kibújik Raskó István orvosi végzettsége. A könyv végén már csak ízletes desszert a két utolsó fejezetsor, őseink étlapjáról és a háziállataink történetéről.

A „merre haladunkra” ennek a könyvnek alapján csak egy válasz lehet: migrálva alakultunk ki, migráltunk evolúciónk, történelmünk során, és valószínűleg migrálni fogunk. Ez ma már az emberiség döntéseitől függő, tudatos folyamat, vagy annak kellene lennie, állítja Raskó István, nem különösebben optimistán. Vele tartok. Ezt a könyvet el kell olvasni!

*(Raskó István: Génrégészet. Az emberiség eredetének genetikai története. [Kaleidoszkóp Könyvek] Budapest: Libri Könyvkiadó Kft., 2022)*

Imreh Sz. István

PhD, Karolinska Intézet, Stockholm, Svédország