

Tanulmány

RUDAPITHECUS HUNGARICUS: EGY NEMZETI ÉRTÉK ÖTVEN ÉVE

Kordos László

a földtudomány doktora
kordoslaszlo@gmail.com

1965-ben a gyakorlott szemű rudabányai geológus a bánya törmelékes felszínén észrevette, lehajolt érte, majd zsebre vágta. Két évvel később Hernyák Gábor munkahelyi fiókjából egy cukros zacskóban vándorolt Budapestre a porladó, fura állkapocstörődék. A Földtani Intézetben az akkor hatvanéves szakértő, Kretzoi Miklós asztalán kötött ki, akinek a feje elvörösödött, szemüvegét homlokára tolta, majd a tudós néhány nap múlva, a *Magyar Nemzet* című napilapban, 1967. október 10-én megjelent rövid interjúban közölte felfedezését: „*Ez a lény már nem volt majom, de még ember sem, csupán megindult az emberréfejlődés útján, 6–10 millió évvel ezelőtt élt.*” A leletet mint újonnan felfedezett emberszerű ősmajmot *Rudapithecus hungaricus*-nak nevezte el.

2015-ben a helybeliek által csak *Majomszigetként* emlegetett legfontosabb *Rudapithecus*-lelőhely megvédésére és bemutatására Rudabánya Város Önkormányzatának európai pályázati támogatással egy 40×20 méter alapterületű, nyolc méter magas, rongálásbiztos, a „minimal design” stílusjegyeit követő be-

tonkomplexumot kell felépítenie. A munka megkezdődött, és az alapok árcai eddig nem látott, csak sejtett-tudott földtani rétegsorokat tártak fel. Az építkezés önmagában is jelentős veszélyt jelent a még érintetlen földtani, őslénytani és az emberiség kulturális örökségének tízmillió éven át megőrzött, „kőbe zárt” információira. Ezért még a munkálatok megkezdése előtt a korábban feltárt és megvédett felszín geofóliával, majd vastag dolomitmurva réteggel kellett lefedni. Erre azért is szükség volt, mert a legjelentősebb *Rudapithecus Gabi* becenevű koponyája és több csontja évekkel ezelőtt az alig 15 centiméterrel a felszín alól került elő, ott, ahol a helyi fiatal-ság előszeretettel ugratta motorját...

Az épület alapozásakor kirajzolódtak a tíz- vagy akár több millió évvel korábban, a középső miocénben létrejött rudabányai hegyvonulatot felszabdáló mélyedéseket kitöltő üledékek. A *Majomsziget* a vasérc bányászatának egyik értéktelen meddőként felhagyott területe, ahol a völgy erces oldala it már korábban lefejtették. A vörös színű vasérces dolomit- és mészkőszirtek között a

partra kifutó tó és mocsár vizében 6–10 m vastag sárgászöröses-szürke színű mocsári tarkaagyag, majd meszes agyagok és lignitrétegek halmozódtak fel: az ősmajmok és más állatok és növények világszerte páratlan gazdagságú temetője.

A „Majomsziget” építkezésének megkezdésekor az őskarsztos sárga színű agyagos karr-kitöltéséből az első előkerült ősmaradvány, egy a rudabányai gerincesek közül jól ismert disznófaj (*Propotamochoerus palaeochoerus*) fiatal egyedének egymáshoz csatlakozó fogai voltak. Már a korábbi vizsgálatokból tudjuk, hogy a *Rudapithecusszal* egy időben két disznófajt lehetett kimutatni, amelyek nagyrészt a mocsár partjain nőtt fák gazdag gyökerei között éltek és táplálkoztak. A fák között valószínűleg mocsárciprusok is voltak, amelyek függőleges helyzetű légzőgyökereit a mostani leletek közelében már korábban sikerült feltárni. A völgyoldal mészkőszikláiba mélyedő gyökereknek pedig nagy szerepük lehetett az őskarszt mélyedéseinek létrejöttében. A karokat kitöltő sárga színű mészkőmálladékban *in situ* körülmények között az ott élt állatok közül először ennek a kihalt malacnak a fogait lehetett kimutatni.

A beépítendő terület legfelső, már csak néhány tíz négyzetméternyi területen megőrzött lignites rétegeből pedig egy gumósfogú őselefánt, a masztodon rendkívül öreg, lekopott foga mellett igen sok, más nagyemlőstől származó csonttöröredéket lehetett a helyszínen begyűjteni. A szitákon eddig átmosott mintákban, valamint a lignitből álló kőzetlapokban gyakoriak a vízben élő kolokán (*Stratiotes*), valamint kimutathatók a kihalt páfrányfenyő (*Ginkgo*) magjai. A lignitből az egykori mocsárban rögzült fák elágazó gyökerei hatolnak a mélyebben fekvő tavi és a mocsárba beszálított, majd ott leülepedett partszegélyi kő-

zetrétegekbe. Szemmel látható új bizonyítékok arra, hogy a rudabányai mocsár partmenti vizében gazdag, zárt, lebegő és gyökerezett növénytársulás volt.

A Rudapithecus hungaricus és az emberré válás

Az elmúlt ötven évben közel háromszáz ősmajom maradványa került elő Rudabányáról, közöttük négy töredékes koponya: 1975-ben egy hím egyedé (RUD-44). 1985-ben egy idős nőtényé (RUD-77), 1999-ben egy fiatal nőtényé (RUD-200) összetartozó koponyája, majd 2006 és 2009 között ugyanezen egyed állkapcsa, medence- és combcsontpárja, valamint néhány ujjperce és kézközépcsontja. A *Rudapithecus* és lelőhelyegyüttése azért hungarikum, mert Magyarország területéről került elő, és azért globális jelentőségű, mert az ember, a *Homo* eredetének világszerte meghatározó bizonyítéka. Természetesen máshol is vannak hasonló korú és jelentőségű leletek. Európában főleg Spanyol- és Görögországban, Afrikában pedig Kenyában és Namíbiában.

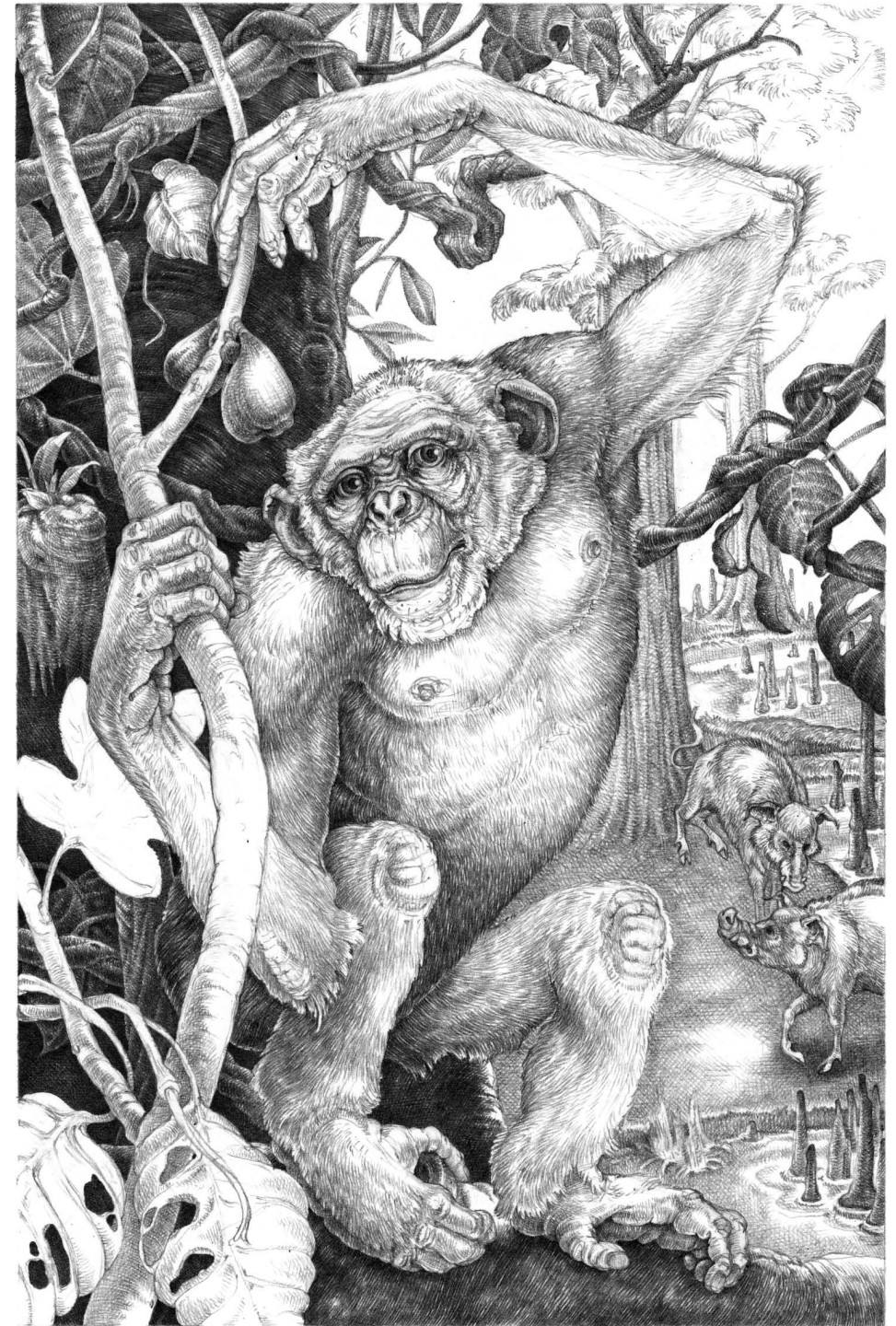
A *Rudapithecusnak* az emberré válásban betöltött szerepét minden kutató a saját szövegéből és érdekvizonyai alapján ítéli meg. Kretzoi Miklós az 1970-es években közvetlenül az előemberhez vezető ázsiai kapcsolatot feltételezte, és kizárta az emberré válásból az akkor favorizált afrikai eredetet. Hatására több amerikai vezető kutatócsoport új kutatásokat kezdeményezett Pakisztánban. Egy ősorángután koponya (*Sivapithecus*) előkerülése után azonban világossá vált, hogy a feltételezett *Rudapithecus*–*Ramapithecus* kapcsolat nem létezik, nincs közük egymáshoz és így az ember ázsiai származásához sem. Az újabb fordulat az 1985-ben felfedezett RUD-77 számot viselő, idős nőténytől származó *Rudapithecus*

koponyájának köszönhető. Jelen sorok írója arra a megállapításra jutott, hogy a RUD-77 koponyából az anatómiai jellegzetességek alapján mind az emberhez, mind a ma élő afrikai csimpánzhoz és a gorillához vezető leszármazási kapcsolat lehetséges. Ugyanakkor Dél-Kínában olyan mennyiségű, korábban a tudományos világ által alig, vagy egyáltalában nem ismert emberszabású ősmajomlelet került elő, amelyek újra előtérbe helyezték a 8–10 millió évvel ezelőtt élt emberszabásúak európai és ázsiai rokonsági kapcsolatairól kialakult korábbi nézeteket.

Rudabányáról nézve az 1990-es években az emberré válás korai szakaszáról a paleoantropológusok között két szélső nézet alakult ki. A 10 millió évvel ezelőtti rudabányai élővilág 7–8 millió évvel ezelőtt egy globális környezetváltozás hatására 80–90%-ban teljesen kicserélődött. A korábbi szubtrópusi, nedves erdei ökoszisztémát felváltotta a nyílt, szárazabb, szavannára emlékeztető élővilág. Egész Euráziából eltűntek a nem orángutányszerű emberszabású majmok, és helyettük megjelentek a *Mesopithecus* majmok. Ebből arra is lehet következtetni, hogy a *Rudapithecus* és rokonai utódok nélkül kihaltak. Mások a környezetváltozás következtében Afrikába visszahúzódó meleg, nedves erdei környezettel együtt az Afrikába visszavándorló *Rudapithecus* leszármazottakban látják a hominizáció genetikai folyamatosságát. A *Rudapithecus* megítélésének két szélső lehetősége között számtalan más nézet is megpróbálta betölteni a kínálózó űrt. Az 1990-es években a kutatók már megunták, hogy egy-egy újabb csontleletet másnak neveznek el, miközben értékelhető különbség alig volt közöttük. Európából az első leletet 1856-ban Edouard Lartet francia kutató *Dryopithecusnak* nevezte el, és a nevezéktani káosz után megnyugvást jelentett

az a megoldás, hogy a 9–12 millió évvel ezelőtt Európában élt emberszabásúakat általában a *Dryopithecus* nemzetségbe sorolják. Ez a szemlélet egy ideig a *Rudapithecus* nevet is törölte a tanulmányokból, főleg akkor, amikor a nevezéktani prioritásra hivatkozva még egy ellentmondásosan megíthető alsó bölcsességfog alapján a *Rudapithecus hungaricus* faji nevét is elveszítve *Dryopithecus brancoi* néven futott a nemzetközi szakirodalomban, majd a világhálón is. Újabb, főleg spanyolországi leleteknek (*Pierolapithecus*, *Aniopiaithecus*) kellett felszínre kerülniük ahhoz, hogy a linnéi nevezéktan örökmozgó játékában ma már ismét eredeti nevén nevezzük a *Rudapithecus hungaricus*-t. Az is igaz, hogy a spanyolok saját leletük alapján a *Rudapithecus* inkább *Hispanopithecus hungaricus*-nak tartják. Az ezredforduló első évtizedében egyre-másra tárták fel Afrikában a *Rudapithecus* kortársainak tekinthető csontokat és fogakat (*Nacholapithecus*, *Orrorion*, *Chororapithecus*, *Samburupithecus* stb.). Kutatóik érdeke szerint ezek vagy helyi eredetűek vagy eurázsiai bevándorlók lennének. Az elgondolások mögött olyan jelentős, kézzelfogható, a korábbiaknál jóval több információt hordozó leletek állnak, amelyeket a kutatóik meggyőződéssel vállalhattak, miszerint ők találták meg az ember és a csimpánz vagy a gorilla közös őst. Minden más ősmajom a bokor- vagy hálózatszerűen elképzelhető leszármazási felhő mellékága lehetett. Arról, hogy a *Rudapithecus* milyen módon kapcsolódik feltételezhető mai utódaihoz, ötven év alatt legalább ötször változott meg a tudomány álláspontja. Az viszont senkit sem érdekel, hogy honnan származik a *Rudapithecus*, és kik voltak elődei.

Szemközt: M. Nagy Szilvia rajza



Milyenek voltak?

A *Rudapithecus* maradványokkal paleobiológiai szempontból sokan és sokféleképpen foglalkoztak. A felegyenesedett járásáról szóló kezdeti elgondolásokat hamar megcáfolták, és a legelfogadottabb nézetek szerint a *Rudapithecus* fán élő, négy lábon mozgó, időnként függeszakadó életmódot folytató emberszabású majom volt; farka nem lévén, annak a mozgásában sem volt szerepe. A mozgásviszonyok evolúciójára és rekonstruálására a RUD-77 számú koponyában megőrződött csontos belső fül félköríves csatornarendszer (*semicircular canal*) 3D mikrokomputeres vizsgálata kimutatta, hogy az *anthropoidák* (igazi majmok) mozgása a késő eocén megjelenésüktől kezdetben viszonylag lassú, a dél-amerikai miocén szélesorrú majmok (*platyrrhinák*) a korábbiakhoz képest gyorsabb mozgásúak voltak. A *Rudapithecus* mint a fejlett catarrhina (keskenyorrú majom) főemlősökhöz tartozó *hominida* (emberféle), másodlagos alkalmazkodással lett lassú mozgású. A *Gabi* nevű *Rudapithecus* csontváztröredékéhez tartozó medencecsontok háromdimenziós lézerskenner módszerrel végzett vizsgálatából megállapították, hogy annak anatómiai részletei különböző mértékben alakultak át. Medencecsontja (*pelvis*) amellet, hogy több ősi, primitív karaktert megőrzött, a ma élő nagy emberszabású majmokéhoz hasonlít a legjobban, mozgásában fán élő (*arboreal*), az alsó ágakhoz kötődő életmódot folytathatott. A *Rudapithecus* a korábban, 16–18 millió évvel ezelőtt élt afrikai *Proconsul* mozgékonyabb és egyenesebb tartású hátsó lábon mozgott, de két lábon járónak semmiképpen sem tekinthető. Természetesen a kutatók fejében mindig ott motoszkál az alapkérdés, hogy leletük „lejött-e már a fáról”, és tudott-e két

lában járni. Tény, hogy a ma élő és eddig megtalált kihalt emberszabásúak mindegyike másként mozgott.

A csontmaradványokból látszólag könnyen eldönthető kérdés, hogy az adott állatfajnak melyik a hím és a nőstény példánya, milyen mértékű közöttük a nemi különbség, az ivari dimorfizmus. A nőstények a faj hasonló morfológiai jellegzetességei mellett általában kisebbek, gracilisabbak a hímeknél, utóbbiak szemfogai pedig jelentősen nagyobbak. Mindezek ellenére az emberré válás kutatásában többször előfordult, hogy a hím és a nőstény egyedek maradványait két külön nembe sorolták (például: *Sivapithecus* és *Lufengpithecus* Kínában; *Sivapithecus* és *Ramapithecus* Indiában és Pakisztánban). Az összehasonlító morfometriai vizsgálatok Rudabányán is kimutatták, hogy a *Bodvapathecus* a *Rudapithecus* hímje volt, egy fajba tartoznak, és méretvariációjuk a mai *Pan* (csimpánzok) tartományába esik. A hím példány (RUD-44) a ma élő *Pan troglodytes* (csimpánz) 47 kg-os, az idős kort megélt nőstény (RUD-77) a 34 kg-os *Pan paniscus* (törpe csimpánz vagy bonobo) átlagos testtömegének felelhet meg. A fiatal nőstény *Gabi* (RUD-200) mindössze 18–26 kg-os lehetett. Termete (testhosszúsága) nem haladta meg a 120–130 centimétert.

Az idős nőstény *Rudapithecus* (RUD-77) agykoponyája 1985-ben, felfedezése idejében különösen jelentős volt, mert ha töredékesen is, de torzulásmentesen megőrződött. Akkoriban a 16–9 millió évvel ezelőtti időszakból mindössze az afrikai *Proconsul africanus* és a lapossá préselődött kínai *Lufengpithecus* koponyáját ismerték a kutatók. Különböző számítások alapján agytérfogata 300–340 cm³, a később megtalált fiatal nőstény példányé (RUD-200) pedig 280–300 cm³ lehetett. A ma élő kisebb méretű nőstény csimpánznak

és a törpe csimpánznak (bonobo) hasonló az agytérfogata. Ugyanakkor az ember kialakulásához vezető leszármazási vonalak leletei alapján 4–6 millió évvel ezelőtt az agy térfogata még csak 400 cm³, majd 600 cm³ volt. Gyors növekedése (800–1000 cm³) jóval később, csak 1,8 millió évvel ezelőtől követhető. Az első köeszközöket 3,4–3,6 millió évvel ezelőtt még a kis agytérfogatú („majomagyú”) lények készítették. Az agytérfogat és az agy funkcionális átalakulása az emberré válás esetében az eszközkészítéssel nem mutat közvetlen összefüggést.

Mit ettek?

Napjainkig nyitott kérdés, hogy mivel táplálkozott a *Rudapithecus*. Az 1990-es évek első felében több olyan új „sztarmódszert” alkalmaztak a kihalt emberszabásúak táplálkozási módjának és élelemforrásának rekonstruálására, amelyek nagy része azóta vitatható közhelyé vált. A legegyszerűbb módszer abból indult ki, hogy a puha táplálékot fogyasztó majmok fogzománca vékony, a kemény növényeket rágóké pedig vastag. A törött fogakból és a fogzománc kopásával előtűnő dentinen végzett egyszerű vizsgálat alapján a *Rudapithecus* a vékony zománcúak közé tartozott. Az egy egyedhez tartozó *Rudapithecus* koponya és állkapocs (RUD-200, 212) végeleges fogzatának fogzománc fejlődését, növekedésének ütemét újabbban a hagyományos mikrotomográfias és a 0,7 mikron felbontású *X-ray synchrotron microtomography*, Grenoble-ben elvégzett vizsgálatok további részletekkel egészítették ki. A metsző- és előzáfogak átlagos vastagsága a mai csimpánzzal megegyező, de vékonyabb az orangutánénál. Ugyanakkor a záfogak esetében fordított a helyzet. A fogzománc külső felszínén és belső szerkezetében is kimutatható növe-

kedési vonalak (*perikymata*) periódusa hét nap volt, s mindezekből számítva a *Gabi* nevű fiatal nőstény *Rudapithecus* kb. 10–12 éves korában pusztulhatott el.

Egy másik kutatási irányzat az „utolsó vacsora” fogakon megjelenő kopásvizsgálattal alakult ki. Az őrlőfogak legjobban igénybe vett rágási felületein kb. egy hónapig fennmaradnak a különböző tápláléktípusok okozta sérülésnyomok, amelyeket fokozatosan „felülírnak” az újabbak. Amikor az állat elpusztul, utolsó hetei tápláléktípusának megfelelő mikroszkopikus (*microwear*) vagy kisebb nagyítással (*mesowear*) is tanulmányozható nyomok utalnak a táplálék típusára. A puha növények, gyümölcsök sekély és vékony hálózatokat, a fűfélék erőteljes, mély vajatokat, a kemény részek (magok, kérgek) krátereszerű bemélyedéseket okoznak. A lombovók fogain élesen kiemelkedő, vágásra, aprításra alkalmas zománcrédek jelennek meg, míg a mindenevők kúpos fogai rendszerint egyenletesen lekopnak. A sokféle rafinált számítógépes képalkotó és értékelési modellprogrammal kifejlesztett módszerek eredményeként a *Rudapithecus* alapvetően puha növényi részekkel táplálkozott. Ugyanakkor tény, hogy ősmajmunk fogain „kráterek” is vannak, és valószínűsíthető, hogy időnként vadászott és dögevő is lehetett.

A harmadik irányzat, a napjainkban közkedvelt stabilizotópos fogzománc-vizsgálatok alapján a miocén emberszabású ősmajmok evolúciójában és migrációjában új tényezőként jelent meg a „táplálkozási faktor”, ami az ökoszisztéma globális változásával a szárazföldi emlősfauna nagy részének kicserélődéséhez is hozzájárult. A *Rudapithecusszal* együtt élő kérődzők fogzománcjának C¹³ és O¹⁸ izotópos vizsgálata alapján ezek az állatok az erdőszelvény területeken a C₃ típusú növény-

zettel táplálkoztak. A C₃ asszimilációs ciklus azokban a növényekben jellemző, amelyek viszonylag kevés közvetlen napsugárzást kapnak, környezetük szén-dioxid-koncentrációja 200 ppm vagy annál magasabb, valamint biztosított a bőséges vízigényük.

Az újabban végzett 3D-vizsgálatok alapján a *Rudapithecus hungaricus* (RUD-200) állcsontjának morfológiája különbözik a többi ismert miocén főemlősétől, miután a puha gyümölcsévés mellett az elülső fogaik valószínűleg a növényi részek hántolására specializálódtak. Mindezekből a vizsgálatokból azonban még mindig nem derült ki, hogy valójában mit evett a *Rudapithecus*, és az egykori ökoszisztéma táplálék-hierarchiájában hol helyezkedett el. A valószínűsíthető legbiztosabb kiindulópont a fákon élő és esetenként a talajon is mozgó életmód, valamint a nem kifejezetten kemény növényi táplálék. Megtalálási helyük tavi-mocsári környezete nem élőhelyük, hanem az elpusztult állatok esetenként egybefüggő tetemeinek beesett-besodródott, olykor dőgevek által csonkított maradványainak dögtemetője volt. A 10 millió évvel ezelőtti összefüggő rudabányai völgyrendszer lignites és márgás üledékeiből viszonylag gazdag fajszámú, összességében egységes vegetáció kis távolságon és rövid időn belül nagy eltéréseket mutató paleoflorájában kell keresni a feltehetően egyik biotopról a másikra vándorló *Rudapithecus* táplálékát. A 40–50 évvel ezelőtt, több lelőhelyről *ad hoc* módon begyűjtött és együttesen értékelt-félreértékelt revidált rudabányai paleoflora adatok még nem elégségesek a kérdés megválaszolására.

Környezetük

Már a Rudapithecus-leletek előkerülése előtt is tudták a geológusok, hogy a lignites-márgás, mocsári-tavi és folyóvízi üledékek az egykori

Pannon-tóba benyúló keskeny félsziget völgyeiben rakódtak le. A vasércbányászat mellett végzett lignitkutatás is kimutatta, hogy a völgyekben vízkedvelő fák erdei magasodtak, szegélyükön dús aljnövényzettel meleg és nedves erdők kúsztak fel a nyíltabb vegetációjú, magasabban fekvő sziklás hegytetőkre. Az 1970-es években végzett őslénytani ásatások során előkerült leletekből nyilvánvaló volt, hogy az emlősök között feltűnően gyakoriak a fiatalon elpusztult egyedek, a vízparti nedves környezetben élő kagylósrákok és a csigák maradványai is nagyrészt fiatal korukban elpusztulva halmozódtak fel a vízi üledékekben. Az elsődleges megfigyelések egyértelműen arra utaltak, hogy Rudabányán 10 millió évvel ezelőtt két évszak volt: egy hosszabb, viszonylag egyenletesen nedves és egy rövidebb, feltehetően tavaszi, igen heves, pusztító esőzésekkel jellemezhető váltotta egymást. Az évszakosság kimutatása, jellemzése, majd a 3–4 millió évvel később alapvetően bekövetkező globális változása a kutatókban valószínűleg „gumicica-effektusként” újabb és még újabb technikákat alkalmazó „spanyolviasz” eredményeket produkált.

Vannak hagyományosabb módszerű, számokban kifejezett környezeti adatokat tartalmazó értékelések is, amelyek a pontosabb környezetrekonstrukciókhoz jó kiindulási pontokat jelentenek. A nagyemlősök fogkorona magassága, a nagy- és kisemlős fajok ökológiai igénye alapján számított rudabányai átlagos évi csapadék 1235 mm-nek adódott, a legszárazabb hónap csapadéka 84 mm. Mindez azt is jelenti, hogy az erdei környezetben nem mutatható ki a valódi száraz évszak.

A növénymaradványokból az 1950-es években végzett első rudabányai klímarekonstrukció szerint az éghajlat a mai szubtrópusi és közepesen mérsékelt éghajlatú területek

határán uralkodónak felelhetett meg. A leghidegebb hónapban $-1-7^{\circ}\text{C}$, a legmelegebb $22-27^{\circ}\text{C}$, az évi átlag $11-17^{\circ}\text{C}$, az évi csapadék 1100–1200 mm körüli lehetett. A magyarországi késő miocén flóráját revidáló újabb vizsgálatok arra az eredményre jutottak, hogy a rudabányai környezetet is magába foglaló időszakban az évi átlaghőmérséklet $10-16^{\circ}\text{C}$ közöttire tehető, fagypon alatti évszak nem volt, az évi csapadékmennyiség pedig 700 és 1300 mm szélső értékeken belül becsülhető.

A rudabányai csonttemető

Az 1971-ben megkezdődött rendszeres ásatások sok ezer csontmaradványa között a nemzetközi szakértőkből álló kutatócsoportok az ősmajmok (*Rudapithecus* és *Anapithecus*) mellett eddig százötz gerinces fajt mutattak ki. Voltak közöttük nagytestű ormányosok és orrszarvúak, kisebb termetű háromujjú ősllovak, kérődzők és disznók, tapírok, *chalicotheriumok*. Rudabánya gazdag is meg nem is ragadozóknak. Eddig összesen nyolc család tizenhét fajt sikerült megtalálni, de ezek a többi emlősökhöz képest csak kis számban fordulnak elő. Közülük is leggyakoribbak a többé-kevésbé vízi életmódhoz alkalmazkodott vidrafélék, és élt itt két primitív, a korai medvefélékhez tartozó *Ursavus* faj is. Rudabányán, annak ellenére, hogy bőségesen lett volna táplálékuk, alig fordultak elő a ragadozó-dőgevő hiénák. A leghatalmasabb és legveszélyesebb rudabányai ragadozó azonban a mai barna medvénél legalább kétszer nagyobb testű „medvekutya”, az *Amphicyon* volt. A kistermetű emlősök magas faji diverzitása arra utal, hogy a táplálékforrások sokszínűsége tartósan biztosította a rovarevők és rágcsálók együttélését. A rudabányai faunában kevés a madár és a denevér, mindössze tizenkét, ill. három faj alkotja a hagyományosan repülő

életmódot folytató gerinceseket. A szétterített borszárnyakkal repülő-vitorlázó életmódot folytató ősi repülő mókusok a rudabányai állatvilág közönséges képviselői voltak.

Az állatok hulláitól, a rothadó növényektől és a gázoktól bűzlő, esetleg hidrotermális kigőzölgésekkel is terhelt, magas ásványianyagtartalmú mocsárban alig élt hal, annál több volt a béka, amelyek mellett szalamandrák és más farkos kétélűek is éltek. Nem lehetett veszélytelen hely, miután az ártatlan vízisíklókon kívül kobrák és viperák népesítették be a mocsárt és partszegélyét. A békacsontok és kígyócsigolyák mellett talán a teknősök páncéltöredékei a legközönségesebbek. Egyaránt megtalálhatók közöttük a gyakoribb szárazföldi (*Testudo*) és a Pannon-tó csökkent sósvízi körülményeihez alkalmazkodott, majd később a Kárpát-medencéből eltűnő bőrtknősök (*Trionyx*) mintázott felszínű csontos páncéldarabjai. Rudabánya egyik leggyakoribb állata a már akkor is vízi környezetet igénylő kistermetű hód, a *Trogotherium minutum*.

A csonttemetőben az egykori szűk szurdokvölgyekben a különböző környezetben élt gerinces állatok csontjai halmozódtak fel. A tavi üledékekben gyakoriak a helyben elpusztult vagy tetemként elmerülő, egy állathoz tartozó, összefüggő és esetenként épségben megmaradt csontok. Legtöbbjük azonban az uszadékfákkal sodródva, vagy az iszapban elmerülve a lágy részek elbomlása után kisebb-nagyobb távolságra „elúszott” egymástól. A *Gabi* nevű *Rudapithecus* koponyája, állkapcsa, medence és combcsontja alig néhány méterre feküdt egymástól, s a közelében egy háromujjú ősló egybetartozó lába is előkerült. *Gabi* koponyája azonban összetört, és nagyon valószínű, hogy tetemét a mocsárban időnként dagonyázó masztó

donok és orrszarvúk megtaposták. A csontjai sem nyugodhattak békében, mert rájuk jártak a kisaragadozók, a dögevők, megrágták őket a cickányok és a csigák. Gyakori, hogy az időszakosan kiszáradt mocsáron talaj képződött, és az ott megtelepedő növények gyökerei mély nyomokat hagytak a csontok felszínén. A tízmillió évvel ezelőtti dögtemetőben azonban később sem volt nyugalom. Az esetenként több tíz méter vastagságú tavi-mocsári-folyóvízi eredetű agyag-lignit és homokrég nyomására, és azok mozgása következtében a csontok megrepedtek, összepréselődtek, eltávolodtak egymástól, a lazább csontszöveteket feloldotta a mocsári környezetből származó savas víz.

Múlt és jövő

Bányászat nélkül nem ismernénk a *Rudapithecus*-t. A hosszú múltra visszatekintő ércbánya, különösen 1985. évi bezárása előtt a kutatók szeme láttára hordta meddőhányóra a majmokat is tartalmazó sok ezer köbméternyi lignites agyagot. Az első *Rudapithecus* lelőhelye 1972-ben egy földcsuszamlással gyakorlatilag megsemmisült. A rudabányai fauna 90%-a a közeli II. sz. lelőhely alig 800 négyzetméternyi felületű és 2–3 m vastag üledékből került elő. Az 1977-ben természetvédelmi területté nyilvánított lelőhelyen a rendszerváltásig a kutatásokat az állami költségvetés finanszírozta. 1991-ben jelen sorok írója úgy látta, hogy egy ilyen nemzetközi csúcserdeklődést kiváló helyen csak a világ vezető kutatóinak bevonásával szabad és lehet kutatni. Kisebbségi kiadványokkal 1992 és 1996 között több kétoldalú és nemzeti–nemzetközi, valamint magánalapítvány támogatásával – azoktól függve – amerikai, majd azt követően 1997–1999 és 2006–2010 között kanadai szervezésben asszisztáltuk (vezettük) a rudabányai kutató-

sokat. 2011-től a kanadai csoport önállósodva, hazai kontroll nélkül végez ásatásokat. Az elmúlt huszonöt évben a rudabányai II. sz. lelőhelyen dolgozó külföldi szakértő és diákcsoportok alapvető célja minél több majom megtalálása („*Apes now, please*”) volt. A *Rudapithecus* az 1980-as években bekerült (napjainkra kikerült) a hazai közoktatásba, és nincs olyan, az emberről való foglalkozó nemzetközi kézikönyv, ahol *Rudapithecus* vagy *Dryopithecus* név alatt Rudabányával ne foglalkoznának. 2015 augusztusában az internetes kereső a *Dryopithecus* kulcsszóra 89 300, a *Rudapithecus*-ra pedig 8 920 találatot jelezett.

A rudabányai kutatások kezdetére a leletmentés, az alapvető földtani, szénközettani értékelés és a minél többirányú őslénytani feldolgozása (makroflóra, pollen, kagylósrákok, puhatestűek, őssgerincesek) volt jellemző. A kezdeti meghatározó évtized kutatásait Kretzoi Miklós, vezette és eredményeit 2002-ben monográfiában foglalta össze (Kretzoi, 2002). A természetvédelmi kiépítést követően, az 1980-as években a Magyar Állami Földtani Intézet tervkutatásai már a napjainkig használt négyzethálós dokumentációs rendszerben történtek, és az ásatásokat a bánya és környékének többi lelőhelyére is kiterjesztették. Az 1992–96 évek közötti magyar–amerikai kutatások célja a gazdag gerinces fauna rendszertani értékelése, a földtani kor pontosítása és a tafonómiai-szedimentációs folyamatok kiderítése volt. Az eredmények két monográfiában és több mint száz vezető szaklapban közzétett publikációban jelentek meg (Bernor et al., 2003, 2005). A kanadai *Rudabánya Field School* vezetője és képzetlen diákjai nem hoztak magukkal alapvetően új ásatási szemléletet és módszereket, azokat a hazai régészeti gyakorlatban már régóta alkalmazták. Csak a csontleletekre koncentráltak, s a lelőhely

eredeti produktív rétegét „túlásva” azt minimális méretűre zsugorították. A kutatások ugyanakkor jelentős felfedezésekhez vezettek, *Gabi* koponya- és végtagcsont töredékei életben tartották a széles nemzetközi szakmai érdeklődést (Begun, 2007). Már az 1990-es évek végén egyértelművé vált, hogy Rudabányán klasszikus értelemben vett ásatást nem szabad végezni, mert az eredeti rétegek legkisebb megbontásával is az addig 10 millió éve földbe zárt információk 99%-át kidobjuk. További kutatás csak a megalapozott tudományos kérdések megválaszolásához szükséges mintavétellel és módszerekkel, szakterületüket nemzetközi szinten művelő, magyar irányítás alatt dolgozó kutatóknak lehetséges.

IRODALOM

- Az áttekintő kritikai tanulmány nem tartalmaz hivatkozásokat. További források az alábbiakban nagyrészt megtalálhatók.
- Begun, D. R. (2007): Fossil Record of Miocene Homi- noids. In: Henke, W. – Rothe, H. – Tattersall, I. (eds.): Handbook of Palaeoanthropology Vol. 2.: Primate Evolution and Human Origins. Springer, Berlin, 921–977.
- Bernor, Raymond L. – Kordos L. – Rook, L. (eds.) (2003): Recent Advances on Multidisciplinary Research at Rudabánya, Late Miocene (MN9), Hunga-

A jövő számára Rudabányán a II. sz. lelőhelyen kívül további potenciális kutatási területek ismertek. A közeli Alsótelekes egykori gipszbányájának fedőrétegében az 1993-ban megkezdett ásatásaink idején kiderült, hogy ott Rudabányával egykorú, azokkal összefüggő, ősmaradványokban gazdag mocsári-tavi-folyóvízi rétegek vannak, amelyekből, mint az ember származása kutatásának új távlatokat nyitó lelőhelyről már 1997-ben ki lehetett mutatni a Rudabányáról is ismert *Anapithecus* ősmajom fogát (Kordos, 1997).

Kulcsszavak: *Rudabánya*, *Alsótelekes*, *Rudapithecus*, *Dryopithecus*, *miocén*, *paleobiológia*, *human origin*, *miocene great apes*

- ry: a Compendium. Palaeontographia Italica (Pisa). 89, 3–36.
- Bernor, Raymond L. – Kordos L. – Rook, L. (eds.) (2005): Multidisciplinary Research at Rudabánya. Palaeontographia Italica (Pisa). 90, 1–313.
- Kordos László (1997): Environmental and Hominoid History in the Carpathian Basin During late Miocene. Climatic and Environmental Change in the Neogene of Europe. ESF Workshop, Siena, 13–14.
- Kretzoi Miklós (2002): The Fossil Hominoids of Rudabánya (Northeastern Hungary) and Early Hominization. Hungarian National Museum, Budapest, pp. 287.

