



MISKOLCI  
MUSEUM

MISKOLCI  
MUZEUM

Sorsz. ~~32~~ Szakkönyvtársz. ~~32~~ Dupluma. —  
32

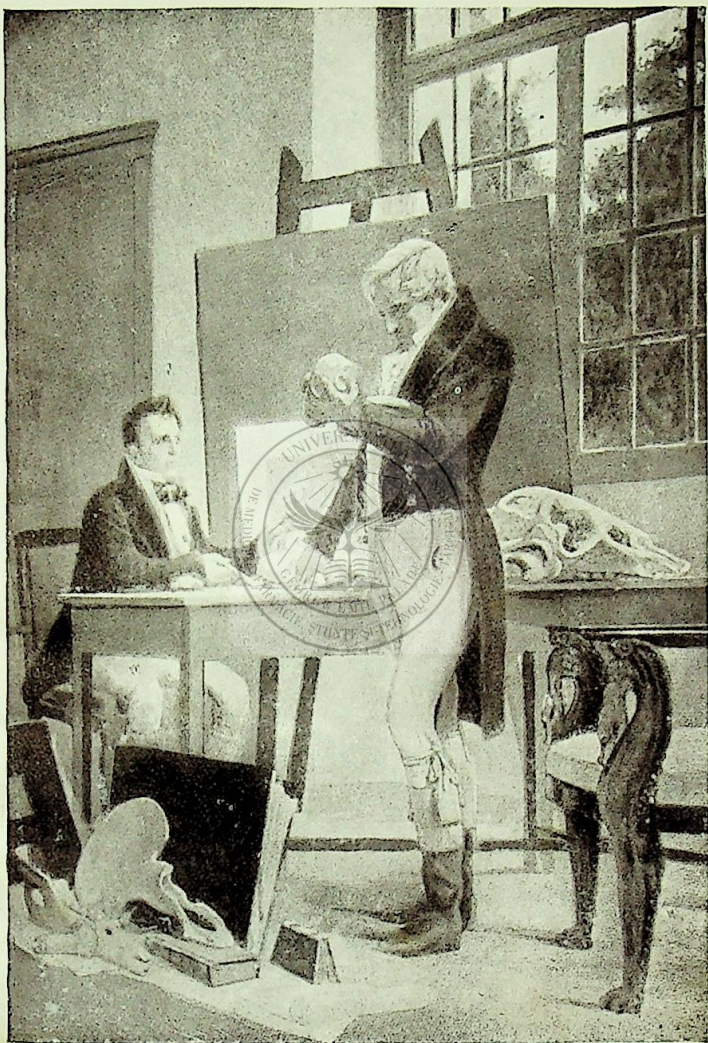
# AZ ŐSLÉNYEK VILÁGA





**MINDEN JOG FENNTARTVA  
A KULTURA NYOMÁSA**





GEORGES CUVIER francia egyetemi tanár,  
az ősélettudomány megalapítója (1769—1832)



AZ

254

# ÖSLÉNYEK VILÁGA

A FÖLD ÉS AZ ÉLET TÖRTÉNETE

E

IRTA

LAMBRECHT KÁLMÁN



51 KÉPPEL

1 KÉPMELLÉKLETTEL



1 50 AUG 1973

49/86

BUDAPEST

A KULTURA KÖNYVKIADÓ ÉS NYOMDA RÉSZVÉNYTÁRSASÁG KIADÁSA

Édesanyámnak ajánlom



— Dupluma —

## ŐSVILÁGI EMLÉKEK A TUDOMÁNYBAN, IRODALOMBAN ÉS MŰVÉSZETBEN ..

Semmi sem tart örökké. A szárazföld s a  
tenger alakot alakra vált. Csak a lélek s a test  
emléke vág át az időtlen időn s hozza jelen-  
létüül szemünk elé azt, ami már rég hogy el-  
enyészett.

*Anatole France: Méhike*

1801 novemberének egy derűs reggelén a Szajna bal-  
partján, a párizsi fűvészkert (Jardin des Plantes) anató-  
miai intézetének tantermében a francia szellem kiválasz-  
tottai gyülekeztek.

Ott volt Lamarck lovag, a katonatisztból tudóssá lett  
muzeumi őr, Darwin legismertebb előfutárja és mellette  
Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, a párizsi állatkert meg-  
szervezője, Goethe nagy és győztes fegyvertársa az 1830.  
év emlékezetes akadémiai vitájában. Az egyik sarokban  
Brongniart bányamérnök, a sèvres-i porcellángyár tudós  
igazgatója és La Metherie, a mineralógia és fizika tanára  
beszélgettek, Lacépède, a halak tudós buvára pedig ja-  
vában vitatkozott Latreille-jel, a fiatal rovarásszal, amikor  
az uccán feltűnt Cuvier alakja.

— Ott jön Cuvier kolléga, — hangzott egyik ellen-  
felének ajkáról. — Hallották, uraim, a róla szóló leg-

ujabb anekdotát? Nos hát, a viszónosság tételével ő nemcsak bennünket ostromol, de tanítványainak is előadja. A minap azután egyik hallgatója, hogy megrézfálja, ördögnek öltözött s az ördög hagyományos jelmezében: szarvakkal, hasított patákkal, bojtos, hosszú farokkal éjfélkor Cuvier kolléga ágyához lopózott és e szavakkal ébresztette föl:

— Cuvier! Cuvier! Ébredj! Én vagyok az ördög s eljöttem, hogy megegyelek.

Cuvier kidörzsölve az álmot szeméből, végigmérte látogatóját és így szólt:

— Ohó! Szarvak, paták! Ön a viszónosság tételének értelmében növényevő s így nem ehet meg engem!

Ezzel nyugodtan a falnak fordulva folytatta álmát.

Harsogó kacaj zengett végig a termen s az időközben nesztelenül belépő Cuvier hirtelen átvette a szót:

— Köszönöm uraim, hogy ide fáradtak és alkalmat adtak arra, hogy a szellemes anekdotát tényekkel is megerősítem. Éppen ezért kérttem ide a kolléga urakat, hogy meggyőzzem önöket: a viszónosság, a korreláció tétele nem agyrém; a korreláció valóság, természeti törvény. Eddig csak vitattam, ma bizonyítani is fogom engedelmükkel, hogy egy és ugyanazon állat különböző szervei között viszónosság, kölcsönhatás áll fenn.

— Bizonyára nem került el a kolléga urak figyelmét, hogy La Metherie kartársam a Journal de Physique legújabb számában egy fosszilis, azaz megkövesült denevér-állkapcsot irt le, amely a Montmartre egyik kőbányájából került ki. Abban a szerencsés helyzetben vagyok, hogy bemutathatom La Metherie ur fosszilis csontjának mását. Ezt is a Montmartre gipszbányáiból ásták ki. Én a fogazatot megvizsgáltam, pontosan összehasonlítottam a gyűjteményemben levő összes fogakkal és ki kell jelentenem, hogy szó sem lehet ebben az esetben denevérről. Nézzék, uraim: a gipszdarabból kiálló koponya felső állkapcsában 5, az alsóban 4 metszőfog, mindkettőben 1—1 szemfog, 3—3 elő- és 4—4 utózápfogat látunk. Ezt a fogképletet és ezeket a jellegzetes alaku fogakat csak az

Amerika trópusi vidékein élő erszényes patkányfélén találjuk meg; ezek a csontok tehát egy kihalt erszényes patkány maradványai.

— Alig hinném, kolléga ur — szólt közbe a megtámadott tudós.

— Csak egy kevés türelmet kérek — folytatta Cuvier. — Ha ez a koponya valóban erszényes patkányfélét képvisel, úgy a korreláció törvénye értelmében a gipsztömb mélyebb rétegeiben meg kell lennie az összes erszényes állatokra jellemző, pálcaszerű erszénycsontnak is. Ez az erszénycsont támasztja meg azt a bőrredőt, amelyben az erszényes állatok korán megszült fiaikat magukkal hordozzák. Én úgy érzem, tisztelt uraim, elérkezett a pillanat, amikor a kételkedőket is meggyőzhetem a viszonyosság törvényének helyességéről. Kérem tehát, várják meg türelmesen, míg az erszénycsontokat a sértetlen gipsztömbből kifejttem.

A boncoláshoz szokott anatómus biztos kezében nem remegett meg a finom preparálótű, amikor darabról darabra szabadította ki az ősi kőzetből az egyes csontokat: ime a gerincoszlop, — ez itt a vállöv, — itt látjuk a bordákat — most következik a medenceöv — és most, ime uraim, itt a keresett erszénycsont!

A kételkedés eloszlott, az anatómus büszkén gyönyörködhetett törvénye győzelmében. Cuvier mosolyogva fogadta a gratulációkat: hát ugye mégsem agyém a korreláció, ugye valóban a természet törvénye.

— És ugyebár, — fordulhatott La Metheriehez — okom volt meg nem ijedni az ördögtől?

Senki sem veszi rossz néven, ha a modern építőművész az Akropolisz és a Forum Romanum romjaiból kicsiben újra megmintázza Phidias Athénjének és Caesar Rómájának ragyogó épületeit. Az építészet megteheti, mert az anyag és a formák törvényszerűségének alapján áll. Ma már az ősélettudomány ugyanilyen joggal vállalkozhatik a letűnt idők, az ősvilág állatainak rajzban, szo-

borban újra való megmintázására, mert az anyag és a forma törvényénél még szilárdabb természeti törvény: a viszonyosság törvénye alapján áll.

Ennek a törvénynek világosságot terjesztő fáklyafénye mellett járjuk be a letűnt világok homályát mi is, Cuvier és utódainak nyomdokain. A tudósok egész hadserege hordta össze annak a büszke palotának építőköveit, amelynek ormáról ma már tisztán látjuk az évmilliók és évezredek előtt letűnt idők életét.

Angliában Richard Owen, a British Museum természet-tudományi osztályainak ujjászervezője, Franciaországban Alcide d'Orbigny, Németországban Hermann von Meyer hangyaszorgalma tárta föl az ősvilági állatok százait és ezreit a megismerés számára. Mig azonban ők még jobbra csak a leletek pusztá leírásával és az ősföldrajzi kapcsolatok tisztázásával elégedtek meg, addig Kovalévskij, a lángelméjű orosz paleontológus már a származástani, törzsfelföldési kapcsolatokat kutatta és ezzel megalapítója lett a modern, fejlődéstani alapon álló őslénytannak. Az ő általa kijelölt utat Louis Dollo, belga tudós és Othenio Abel, a bécsi egyetem tanára építették ki s csak az ő szellemükben dolgozó irány érdemelte ki a paleontológia helyett a paleobiológia, a pusztán leíró őslénytán helyett az ősvilág életét magyarázó őslélettudomány nevet.

Angliában Andrews, a British Museum őre, Franciaországban Charles Depèret, lyoni egyetemi tanár, Németországban Huene, Otto Jaekel greifswaldi egyetemi tanár, a mi bakonyi ősteknösünk leírója, Branca, a Röntgen-sugarak első őslélettudományi alkalmazója, nálunk Nopcsa Ferenc báró, az ősgyíkok egyik legkiválóbb ismerője, Amerikában Henry Fairfield Osborn és Richard Svan Lull ennek a modern őslélettudománynak elismert vezérei.

A nagyközönség természetesen alig vehetett tudomást az ősvilág buvárainak sok aprólékos szakismeretet igénylő műveiről. Ismeretterjesztő, népszerű művek vihették csak a köztudatba azt a vonzó, érdekes, titokzatos világot, amelynek megismeréséért annyi lángelme fáradozott. S



az idegen irodalmakban valóban egész kis könyvtárra rug az ősvilágok életét népszerűen ismertető munkák száma.

A legszebbek, legmintaszerűbbek az angol irodalmat gazdagítják, talán mert ott maguk a legkiválóbb őseletbuvárok vállalkoztak a feladat megoldására. Nem szólva az apróbb és jelentéktlenebb, részben már el is avult könyvekről, ott van az oroszországi és fokföldi őskéltűeket kutató Harry Govier Seeley két műve: »A föld története« (Story of the Earth in Past Ages, London, 1895) és »A levegő sárkányai« (Dragons of the Air: an Account of Extinct Flying Reptiles, 1901), Hutchinson könyve a kihalt szörnyekről (Extinct monsters, London, 1910) és E. Ray Lancaster, a British Museum igazgatójának két újabb műve: »Kihalt állatok« (Extinct animals, 1910) és »A föld és a tenger titkai«, (Secrets of Earth and Sea, 1918).

Mintaszerűek azonban az amerikai Frederic A. Lucas művei is: »A múlt állatvilágáról« (Animals of the Past, New York, 1902); »Északamerika állatai az ember megjelenése előtt« (Animals before man in North America, 1902) és Henry R. Knipe pompás könyve: »A ködfolttól az emberig«.

A francia irodalom legkiválóbb idevágó művét Saporita gróf írta meg az ősidők növényvilágáról.

Természetes, hogy ezen a téren is a német irodalom a leggazdagabb, de inkább mennyiségileg, mint minőségileg. Nem szólva Wilhelm Bölsche és Ernst Krause (Carus Sterne) közismert műveiről (Entwicklungsgeschichte der Natur, Das Pferd, Der Hirsch, Das Tierbuch, Werden und Vergehen) és számtalan apróbb könyvecskéről, eddig két mintaszerű mű jelent meg: Johannes Walthernek magyar nyelvre is lefordított, remekbe szabott földtani és őselettudományi műve: »A föld és az élet története«. és Abel pompás könyve: »Képek az ősvilág életéből« (Bilder aus dem Leben der Urzeit, 1922).

Az olasz és szláv nyelvek szépszámu ismeretterjesztő őselettudományi irodalma mellett a magyar valósággal el-

törpül. Hiszen mindössze csak egy-két idevonható munkánk van. Az első és máig is legértékesebb — bár tudományos szempontból már messze túlhaladott — névtelenül jelent meg »A tűzimádó bölcs az ősvilágok emlékeiről« címen, Kilián kiadásában Pesten, 1860-ban. Szerzőjének különböző életrajzaiból és Vadász Elemérnek róla írott tanulmányából (Uránia, 1918. október) tudjuk, hogy Rónay Jácint, az egykori emigráns és tudós főpap írta Londonban és Széchenyi István gróf nyomatta ki ezer példányban. Az igazság keresésében ideális célokat szolgáló, emelkedett szempontu könyvecskén kívül csak Corzan-Avendano Gábor műve (Földünk őstörténelme, 1875) ismerteti a föld- és őslénytan problémáit »népszerű előadásokban«. Csaknem négy évtized után jelent meg Walther említett művének és Grew könyvének (Modern geológia) fordítása, végül Marosi Arnold kicsiny könyve »A természet élete«.

Ma már kétkedő fej is nyugodtan foghat az élet történetének megírásához. A múzeumok polcain ott sorakoznak a törzsfejlődés összes főbb állomásai; köztük az egyes összekötő láncszemek már csak itt-ott hiányoznak. A tudós eleget kiolvashat e fejlődési sorozatok tömegéből és részleteiből, a közönségnek pedig átnyujthatja az őslélettudomány szigorú törvényein megrostált, jobbnál jobb rekonstrukciók (rajzon és képen, vagy gipszből és kőből helyreállított őssálat- és növényképmások) százait.

A festők és szobrászok válogatott gárdája évtizedek óta rajzolja és mintázza az ősvilág egykori szereplőit. Természetes, hogy csak a jól ismert, alaposan tanulmányozott ősvilági állatok rekonstrukciója lehet hü, de még így is megeshet, hogy egy-egy újabb, szerencsés lelet alapján módosítani kell a rekonstrukciót. A legjobb rekonstrukciókat azoknak a művészeknek köszönhetjük, akik egyben tudósai is az ősvilágok életének. Ilyen Abel és Gerhard Heilmann, dán paleontológus. Az amerikai múzeumok művészelkü szobrásza Knight, a British Museum

illusztrátora pedig Miss Woodward. Szobrokkal azonban már Knight előtt is megpróbálkoztak. Owen utasításai szerint Hawkins még a hatvanas években több ősvilági állatcsoportot mintázott meg a sydenhami Kristály-palotában; elavult, inkább csak történelmi becsű reprodukciói a newyorki muzeum parkjában is láthatók. A hamburg-stellingeni állatkert parkját Pallenberg népesítette be ősgyíkokkal, a gizehi állatkertben pedig Arsinoë állata (Arsinothierium) diszeleg. Legujabban Friedrich König osztrák szobrász mintázott sikerült őszállatszobrokat, az ősvilág növényzetét pedig Oswald Heer, Henry Potonié, nálunk Staub Mór és Kümmerle Béla keltették életre plasztikus tájképeiken.

Az ősvilág a maga regényes misztikumával azonban nemcsak a művészeket, de az írókat is vonzotta. Jókai a »Fekete gyémántok«-ban költői leírást ad a kőszénkorszakról, »Egész az északi pólusig« és »Ahol a pénz nem isten« című apróbb regényeit pedig szintén átszötte őslénytani vonatkozásokkal. Verne a »Fekete Indiák«-ban és az »Utazás a föld középpontja felé« fejezeteiben tér ki a föld történetének ősi állatvilágára, sőt ebben a halgyík és hattyunyaku gyík (Ichthyosaurus és Plesiosaurus) harcát is megírta, Hawkins-nak egy teljeseñ téves repülő-sárkány (Pterodactylus) rekonstrukciója alapján.

Míg azonban mindezekben csak epizódyszerű szerepük van az ősvilág élőlényeinek, addig az idősebb Rosny, a hirneves francia író, egész regényt szentelt »A tűz meghódítása«-nak és a jégkorszak állatóriásainak. Ewald »Kétlábu«-ja és Jack London »Ádám előtt«-je is a mammutok korszakában játszik, Conan Doyle merész képzelete pedig Délamerika egyik elhagyott fennsíkján napjainkban fedeztetni fel a jura-krétaidőszak évezredek óta kihalt óriásgyíkait.

Tudomány, irodalom és művészet tehát versenyezve vették ki részüket az ősvilágok megismerésének nehéz, de vonzó munkájából. 1821-ben, Cuvier őslénytani előadásainak második kiadásával egyidejűleg keresztelte el Blainville az új tudományt paleontológiának. Egy évszázaddal

utóbb a német Abel a paleontológia új korszakát nyitotta meg őselettudományi kézikönyvének (Grundzüge der Palaeobiologie der Wirbeltiere) megírásával. Hogy ma már oly színes kép bontakozik ki előttünk az ősvilágok homályából, azt Cuvier, Kovalevszkij, Dollo és Abel alapvető kutatásainak köszönhetjük.

Ennek a színes képnek néhány halvány mozaikdarabja vonul föl a következő fejezetek során.



# VILÁGTÖRTÉNELEM — FÖLDTÖRTÉNELEM



Nem érzed-e a lanyha szelleket,  
Mely árcodat legyinti s elröpül?  
Vékonyka porréteg marad, hol elszáll,  
Egy évben-e por csak néhány vonalnyi,  
Egy századévben már néhány könyök,  
Pár ezredév guláidat elássa  
Homoktorlaszba temeti neved.

*Madách*

Wells, a képzelet szárnyain oly messzire elkalandozó szociológus-regényíró nemrégiben világtörténelmet írt és művét az ősvilág ködhomályából vezeti le. Abban a rég letűnt világban keresi a világesemények első nagy fázisait, amikor a mai krétahegyek milliárdnyi eleme még a tengerpart fövenyén nyüzsgött, amikor az ősvilág törpéi mellett soha meg nem haladott óriások harcoltak. Amikor megrendült a föld egy-egy husztonnás ősgyík dübörgő léptei alatt s amikor az őstenger tükrét az óriás repülő-sárkány (Pteranodon) hétméteres szárnya árnyékolta be és az őserdők buja szövevényét a kapafogu őselefánt agyara bontogatta, orrmánya tisztogatta.

Wells kiindulása természettudományi szempontból nem meglepő, mert aki a világtörténelmet akarja mérföldkövekben maga elé varázsolni, az nem haladhat el érdek-

lődés nélkül a Föld arculatának fokozatos megváltozása, a szervezetek fokozatos fejlődése, az állat- és növény-társaságok sorsa, szerepcseréje mellett.

A kaldeus írástudóknak, az állatkultuszt üző ősnépek boncainak s a középkori barátoknak márványlapokra, viasztáblákra, kutyabőrre írott adatai meghamisíthatók; pártoskodásban születtek, tendenciózusak. A modern levéltárak vaspáncélos fülkéiben őrzött sárguló oklevelek jó része is az emberi hibák, bűnök, tudatos félrevezetések szomorú tükre. Az igazi történelem az, amelyet a természet zabolátlan erői írnak, nem tentával és a rotációs gép alá, hanem a sziklák falába, a Föld mélyén pihenő rétegekbe, a folyók medrének iszapjába, a barlangok kitöltésébe.

A mai öt, a déli sarkvidékkel (Antarktiszzal) együtt hat világrész valamikor, évmilliók előtt két, párhuzamosan, a szélességi körök irányában végignyúló testvérként ölelkezett össze és csak évmilliók lassu menetében szakadt el Északamerika Ázsiától és Európától, Délamerika Afrikától és Ausztráliától. Az ember talán már élt, amikor Délamerikát és Afrikát még szárazföld kötötte össze s a Földközi-tenger öbleiben és a Tüzföldön élő népek kezdetleges kulturája érintkezett.

Ennek a történelemnek, a világ valódi történelmének írója maga a természet, viasztáblája a földkéreg ezernyi gyűrött rétege, íróeszköze, — amellyel a történelmi események szereplőit megörökíti, — az elhullott állatra, korhadó falevéltre boruló iszapréteg, hamueső, homok-szemfedő, olvasója, értelmezője pedig az őseletbuvár.

A letűnt világ szereplőinek időbeli megoszlását, elhelyezkedését, föllépését és kihalását a Föld történetében nem évszámokhoz, nem is századokhoz, csak időszakokhoz kötjük, amelyeknek legrövidebbike is messze meghaladja az egész világtörténelem időszámítását.

A világtörténelem öt nagy korszakának megfelelően a Föld történetét is öt nagy korszakra tagolhatjuk (a legrégebbet nevezvén ötödiknek, a hozzánk legközelebb esőt elsőnek), mindegyikben több időszakot különböztetve meg:

## V.

A FÖLD JELENKORA (Anthropozoos-kor, az ember uralma).  
 Holocén-időszak (Alluvium). Ebben játszódott le az egész világtörténelem.  
 Pleisztocén-időszak (Diluvium) vagy jégkorszak, a régi „Özönviz kora”, amelyben az ősember már fejlett kultúrát teremtett. A mammut, gyapjas orrszarvú, barlangi medve kora.

## IV.

A FÖLD UJKORA (Kainozoos vagy Harmadkor). Az emlős-állatok virágkora. Régen terciennek nevezték; ma négy időszakra osztják.  
 Pliocén-időszak kapafogú őselefánttal (Dinotherium), háromujju őslóval (Hipparion), európai ember-szabásu majmokkal (Pozsony környékén Dryopithecus, Gryphopithecus).  
 Miocén-időszak gumósfogú őselefántokkal (Mastodon) szarvallyan ősrorszarvuakkal (Aceratherium).  
 Oligocén-időszak, a Palaeotherium őslóval.  
 Eocén-időszak, az első elefántokkal (Moeritherium) és szirénákkal.

## III.

A FÖLD KÖZÉPKORA (Mezozoos vagy Másodkor). Az ősgyíkok virágkora.  
 Kréta-időszak; ekkor képződött az írókréta.  
 Jura-időszak, a svájci Jura-hegység után; ebben lépett föl az első madár és ez egyúttal az ősgyíkok virágkora.  
 Triász-időszak, régi hármastagozata (keuper, kagylómész, tarkahomokkő) után; a bakonyi ősteknős kora.

## II.

A FÖLD Ó-KORA (Palaeozoos vagy Első kor).  
 Perm-időszak (Dias). Perm orosz kormányzóság után, a pofacsontos hullók virágkora.  
 Carbon-időszak; ekkor képződött a kőszén.  
 Devon, Devonshire angol grófságról elnevezve; a megelőző két időszakkal együtt az őstenger világa,  
 Szilur, a sziluri kelta néptörzs után.  
 Kambri, Cambria walesi tartomány után.

## I.

A FÖLD ŐSKORA (régén Azoos vagy Archaei-kor).  
 Algonkiumi időszak, az élet első nyomaival.  
 Az ősgnájzs és őspala képződési ideje.

Az angol William Thomson, a későbbi Lord Kelvin és a magyar Kövesligethy Radó a Föld korát husz, Geikie angol geológus hatszáznyolcvanmillió évre becsülik. Ilyen tág határok között ingadozva, az egyes időszakok tartamáról is nagyon különböző nézetek vertek gyökeret. A világtörténelem rövidke évszázadai helyett a Föld történetében évezredekkel és évszázazredekkel kell operálnunk; eónok itt az időegységek, amelyeknek csupán egyes jeleneteit tudjuk számokkal kifejezni. A stassfurti perm-időszaki kilencszáz méter vastag sótelep mintegy százezer év alatt rakódott le. A legrégebb emberi maradvány, a heidelbergi ősember (*Homo Heidelbergensis*) korát Reeds amerikai geológus háromszázhetvenötezer évre becsüli.

Hogy eltörpül e számok mellett a világtörténelem néhány évezrede! Hiszen a legmesszebbre visszamenő időszámítások, az alexandriai és zsidó időszámítás, például az 1923. évet a 7433. illetve 5684. évnek veszik. Maga a heidelbergi ősember is mintegy hetvenötször idősebb a zsidó időszámítás világtörténelmének egész tartamánál.



# A TŰZVARÁZS



BRÜNHILDE: Parancsot adj,  
Lobogjon a láng itt,  
A szírtet övezze  
Körben a tűz,  
Nyaldossa körül.

WOTAN: Loge, halld!  
Ide figyelj!  
A tűzes paraszat,  
A lánglobogást,  
Melyet egykor a földben  
Bilincsre kötöttem:  
Lángodat im  
Feloldozom.  
Ki hát, izzó sziporka,  
Lobogj fel e szikla körül!

*Wagner: Walkür*

Wagner Gyűrűjének Walkürjében folyik le ez a geológiai meglátású párbeszéd a germán ősissten, Wotan és leánya, Brünhilda között. Átfonja az a csodás misztikum, amely a bayreuthi zeneóriás egész élete művét áthatotta. A hangok birodalmában, a paroxizmusig fokozott művészi öntudatlanság magasságaiban nem pozitív tudás: isteni sejtés iratja vele e szóhoz is kötött, megrázó zenei akkordokba kicsendülő sorokat: a geológia alapigéit.

»A lánglobogást, melyet egykor a földben bilincsre kötöttem, feloldozom« — harsogják a fuvósok, zengi Wotan basszusa — és ugyanezt hirdeti a Föld titkai-

nak halk szavu buvára: a geológus. A tűzhányók kitörése, Pompeji és Martinique lávafolyamai, a Badacsony bazalt-oszlopai mind azt hirdetik, hogy a Föld titokzatos őserői a földben bilincsbe vert lánglobogást föloldozták, s az izzó sziporka utat tört.

A tűz az Isten, ő az őserő,  
Övé a világ. Fenn és idelent  
Fényben, melegben ő uralkodik;  
Alkot és szétbont, enyész és terem

olvassa ki Tompa »A tűz szellemei«-ből. És valóban: a tűz az őserő. Az szülte meg bolygónkat, az élteti az életet és az semmisíti meg majdan Földünket s a többi bolygókat. Már a naiv népek ősi legendáiban is ott él ez a megismerés a tudat alatt; tudományos tétellé azonban csak nagykesőn érlelődött.

Az ősi Königsberg város falai között 1755-ben nevezetes kis munka jelent meg »Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels« címen, névtelenül. Szerzője, az akkor huszonkilencéves Kant Immanuel csak röviddel e füzet megírása után lett magántanára a hirneves egyetemnek. Nevét csak névtelen kis könyve segítette a hir szárnyaira, mert új és alapos magyarázatot nyújtott sok távoli probléma megoldására. Azt tanítja kicsiny könyve, hogy Naprendszerünk a kaoszból, mozgó őanyagból keletkezett, amely valamikor az egész világűr betöltötte. A csillagos égbolt homályos ködfoltjai most vannak a sűrűsödés, a bolygórendszerre válás állapotában: az ősköd most vajudik, forma és rendszer után tör s ami nálunk a jelen, az ott, azokon a születő világokon csak évmilliók után fog bekövetkezni.

A szférák zenéjének alapakkordjai vannak kottába szedve ebben a névtelen könyvecskében. Csak egy lépést kellett még megtenni, hogy a filozófus meglátása a csillagászat alaptételévé váljon.

És ezt a lépést alig négy évtized múltán Laplace marquis, a napoleoni konzulátus későbbi külügyminisztere

tette meg, amikor 1796-ban »Exposition du système du monde« című, kétkötetes művében kidolgozta a ködelméletet.

Az ősköd, az az izzó gáztömeg, amelyből a Naprendszer kialakult, egyenletes, forgó mozgásban volt egykoron. Forgása következtében gyűrűk váltak le róla s ezekből alakultak ki a bolygók, míg a központi gáztömeg a kihülés folytán összébb huzódott.

Az izzón forgó ősködből kialakultak a Naprendszerek, a bolygók és holdjaik: ime, a tűzvarázs.

És itt, a tűzvarázsban született meg a legfestőibb, legmegkapóbb közet: a bazalt is. Somoskő és a Detunata, Alsórákos és a Badacsony csodaszép bazaltoszlopai a földtan történetének legérdekesebb fejezetét juttatják eszünkbe.

Abraham Gottlob Werner, a freibergi bányászati akadémia érdemes tanára, 1788-ban a jénai irodalmi ujságba rövid tanulmányt írt a német Érchegeység scheibenbergi bazaltkupjáról, amelyben kifejtette, hogy a bazalt üledékes, tengeri eredetű közet. Bár Desmarest, a sèvres-i porcellángyár felügyelője és Barthélemy Faujas de Saint-Fond, az első tudós, akit Franciaországban a geológia tanárává neveztek ki, már jóval előbb meggyőzően kimutatták, hogy a bazalt vulkáni eredetű és noha Werner iskolájának egyik tanítványa, Voigt azonnal szembeszállt mestere tévedésével, Werner csökönyösen megmaradt téves álláspontján és evvel lángrollobbantotta a neptunisták és plutonisták emlékezetes harcát. Werner és egyre kevesbedő hívei Neptunus birodalmából, a tengerből vezették le a bazaltot, de amikor egykori tanítványa, a jeles Leopold von Buch és Alexander von Humboldt is Pluto erejével, a tűzvarázssal magyarázták a bazalt eredetét: kiderült Werner súlyos tévedése. Az évtizedekig huzódó irodalmi vitába Goethe is beleszólt, hogy termékeny életének egyetlen természettudományi botlását elkövesse. »Szelid xeniai«-ban írja:

Sötét bazalt, az ördögfajzat  
Pokolmélyből felszínre kaptat:

Hogy alsóból első lehessen  
 Áttör kőbástyán, sziklatesten,  
 S a tudomány bár rendbe rakta,  
 Az egész Földet felforgatja.

Még Werner halála után is melléte foglalt állást,  
 1819-ben írott xeniájában:

Jó Werner alig lehunyta szemét  
 Elömlik Poseidon birodalma,  
 Új Úr: Hephaistos már állja helyét,  
 De engem le nem bír hatalma.  
 Credót előtte csak valljanak mások  
 Kik könnyebben kötélnek állnak,  
 De nekem biz' nem imponálnak  
 Új istenek s ma lett bálványok.

Goethe azonban a Faustban maga is korrigálta állás-  
 pontját. A Walpurgis-éjben nyomatékkal hangsúlyozza még  
 Thales ajkaival a tenger szerepét:

Minden csak a vízből támad!!  
 S víz tartja fel azt, ami a nap alatt van!  
 Munkálj, ocean, örökös-szakadatlan,  
 Hogy ha te nem küldsz fellegeket  
 Dús patakot, zajlót, eleget,  
 Folyton kanyargó, kis vízeket,  
 S nagy folyamát, ha Te nem vezeded:  
 Hol venne a bérc s a világ tere éltet?  
 Te vagy az, ki reánk legüdébben ad éltet!

de azért Seismös-szal, a földrengés istenével már hang-  
 súlyoztatja a tűzvarázs erejét is:

Mindezt én egyedül műveltem,  
 Elismerik csak egyszer legalább: —  
 Ha én nem rontok-bontok így szüntelen,  
 Hogy volna oly szép e világ?

Széppé tette a tűzvarázs a világot nemcsak azzal,  
 hogy fantasztikus hegyóriásokat s a szakadékok zugában  
 megbuvó völgyeket, kristályos tengerszemeket és erózió-  
 szabdalta karsztplatókat varázsolt reá, de azzal is, hogy

elővarázsolta az életet, a formákban, színekben, illatokban gazdag szerves életet.

Földgolyónk fokozatos lehülésével és összezsugorodásával az ősléghő annyira lehült, hogy csakhamar megjelent az első cseppfolyós víz: az őstenger. És azóta szakadatlanul tart a tenger és a szárazföld örök harca. Ebben a gigászi mérkőzésben született meg az élet.

Mikor? Hogyan? Rejtély ez, a titkok titka.

Pflüger német életbuvár szerint az élet a Földön csak akkor keletkezhetett, amikor a Föld még egészében, vagy részben tüzes cseppfolyós állapotban keringett. Ebben az izzó hőben képződhettek a könnyen szétbontható és az élő anyaggal sok tekintetben megegyező ciánvegyületek, a szén és a nitrogén vegyületei. Amikor víz csapódott le Földünkre, a könnyen bomló ciánvegyületek a vízzel és a benne feloldott sókkal cserebomlásba lépve, tehát vegyi átcsoportosulással, megalkották az első élő fehérje testet. Itt is a hő, a tűzvarázs!

És sok más, a Pflügeréhez hasonló elmélet mellett, amelyek az életet Földünkön keltik föl, a kozmikus elmélet hívei is a tűzvarázsban keresik a magyarázatot.

William Thomson, Kelvin lordja és Hermann Helmholtz, a szemtükör fölfedezője s az energia megmaradása elvének élesszemű fölismerője hirdették elsőül és fény-nyomási elméletével hozzájuk csatlakozott a svéd Arrhenius Svante is, hogy az élet más égitestről, meteoritek útján került bolygónkra.

»Ha a Föld történetét szigorú dinamikai elvek szerint követjük, — mondotta Thomson az angol természetvizsgálók edinburgi vándorgyűlésén, 1871-ben, — vörösiszó, megolvadt gömbhöz jutunk, amelyen az életnek nyoma sem lehetett. Amikor tehát a Föld alkalmassá vált arra, hogy az élet színpadává váljon, élő lény nem volt rajta. Szilárd és kialakulóban levő sziklák, víz és levegő borították, fényes Nap melegítette és világította meg; minden kellék megvolt ahhoz, hogy az egész szintér kertté

váljon. Vajjon a füvet, fát és virágokat érett pompájukban egy teremő hatalom legyen-parancsszava keltette életre? Vagy talán a növényvilág az egész Földön elvetett magból nőtt-e ki? Ha a tenger mélyéből vulkáni sziget emelkedik ki és néhány év múlva már növényzet borítja, senki sem kételkedik abban, hogy a magvakat a szelek szárnya vagy a tengervíz áramlása sodorta oda. Nem lehetséges vajjon, és ha lehetséges, nem valószínű-e, hogy a Föld növényi életét ugyanígy magyarázhatjuk? Évenként a szilárd anyag töredékeinek ezernyi, talán milliónyi darabjai hullanak a Földre. Honnan jönnek ezek a töredékek? Ha két nagy tömeg az űrben összeütközik, jó részük megoldvad; sokszor azonban a roncsok nagy tömege minden irányban széthullik. A roncsok közül sok alig sérül meg jobban, mint egyes szikladarabok, ha földcsuszamláskor vagy robbantáskor leválnak. Ha Földünk abban az időben, amikor még növényzet borítja, összeütköznék egy ugyanilyen tömegű testtel, kétségkívül sok apróbb-nagyobb töredék szóródnék szét az űrben, amelyeken még magvak, élő növények és állatok találhatók. Ezért, és mert hisszük, hogy Földünkön kívül is sok égitesten van élet, nagyon valószínű, hogy számtalan, magvat hordozó meteorkő mozog az űrben. Ha Földünkön a jelen pillanatban nem volna élet, egyetlen reáhulló meteorkő elborithatná vegetációval...»

Ilyen meteorkövek magyar talajba is nagyszámban furódtak már. 1866 június 6-án hullott le Knyahinya mellett a világ egyik legnagyobb meteorköve, az a 300 kilogramm súlyú meteoróriás, amely azóta a bécsi természettudományi múzeum egyik büszkesége. Sok ezer testvére azonban hazai múzeumokba került és ezek egyikéről irta a halk szavu Reviczky kozmikus sorait:

Hol ritkaságok vannak összehordva,  
A múzeumban, hátul egy sarokba  
Egy meteorkőt hosszú évek óta  
Tünődve ér, tünődve hágy az órá.

Bár kő vagyok csak, szemre mint a többi,  
De bennem, érzem, ami mégse földi.

Az ősvilági élet egyetlen poétája, a vidám Scheffel természetesen derüs képet rajzol a beláthatatlan tér örök vándorairól, az üstökösökről és meteorkövekről:

### Az üstökös

Az ég tánctermeiben, a fényes valcerben  
Üstökös sorsomat egyedül kesergem  
Nincsen nékem párom, senki lánya-fia,  
Azt mondják rám: kétes kis egzisztencia,  
Még a fényt is kölcsön pumpolom e bálon  
S ha egyet fordultam, már tovább kell állnom.

Szerelmes vagyok a Nap önagságába,  
Mágnes erő vonzza szívemet hozzája.  
S vele egyesülni mégse leszen módom.  
Sohase sikerül keblére omolnom,  
Ködös távolból csak sóhajtok utána,  
Ekszcenrikus legény vagyok én, hiába,

Megveéléssel néznek az álló csillagok.  
Azt mondják pózoló, züllött zseni vagyok.  
Hogy mint éjjeli lump, támolyogva járok,  
Fejem ködös, s innen az ingadozások,  
S amerre elmentem, mint részeg lehellet  
Ködök maradoznak kerge utam mellett.

Ily bánásmód mellett rajongóvá lettem,  
Világkóborló, ki jár számkivetetten:  
Sőt még lenn a földi sártekén is egyre  
Azt velik a félszeg tudósok szememre:  
Csak bár némi szilárd gerinccel is bírna,  
— Igy, bármennyit jár is, nem lesz szolid firma.

Még a vén Humboldt is Kozmoszában rólam  
Mint egy szédelgőről úgy beszél valóban,  
„Az üstökös ritkább a lehellenél is,  
S csekély tömegével nagy tért betölt mégis”  
Várjatok csak irigy csillagvizsgálói!  
Nem ismertek még ti, fogtok még vacogni!  
Majd ha találkozunk, a teremburátok,  
Meteorköveket zudítok reátok!

A meteorkő is a tűzvarázs útján került Földünkre.  
Idegen égitestből vált le, a világűr uttalan térségein.

Lord Kelvin ott, a Makrokozmosz egyik távoli zugában,  
Pflüger, Preyer és Madách falanszterének tudósa

pedig a lombikban keresik az élet titkát, a rejtélyek rejtélyét:

Az organizmus titkai közel  
Állnak ma is már a föllepüléshez.

Nézd, nézd, hogyan forr, mikénti ragyog,  
Itt-ott tünékeny alakok mozognak,  
Ezen meleg, e jól elzárt üvegben,  
A vegyrokonság és ellenhatás  
Mindent összevág és kényszerülve lesz  
Engedni az anyag kívánságnak.

Nem látjátok-e,  
Egy szikra kell csak, és életre jő?

*Az ember tragédiája, 12. szín*

Madách tudósának lombikja azonban épp úgy szét-pattan, mint ahogyan Goethe Wagnerének kezéből kisiklik, mert a szikra, az anyagot életre keltő szikra ma még elérhetetlen számunkra.

Ne is keressük; a letűnt világok krónikása különben sem a végokat keresi. Vándorutra kél csupán, hogy röptében a világ körül szemügyre vegye az élet legnagyobb állomásait.

Első állomása az algonkinok földje.

Északamerika keleti partvidékén és Kanada tulnyomó részén az algonkin indiánusok törzse lakik. Ehhez a törzshöz tartoznak Cooper mohikánjai, a chippewák és az algonkinok is.

A Föld legrégebbi rétegeit, amelyek még a Föld őskorában képződtek, az algonkin indiánusok nevével jelölték meg. Az algonkinok törzse az enyészet küszöbére lépett, nevüket azonban az emberi kultúra végezetéig őrzi a Föld őskora: az algonkium.

Az északamerikai Sziklás hegységében, a Rocky Mountainsben két ágból alakul ki a kaliforniai öbölbe torkolló Colorado folyó s ott, a Csendes-oceán közelében mély és meredek utat vájt magának az ősközetekbe. Homokkő és márványfalak között rohan tova a folyó hömpölygő



árja ebben a páratlan Grand-kanyonban, amelynek leírhatatlan zord fenségét ecsetelni alig lehet. »Ennek a kanyonnak a mélysége, írja Cholnoky Jenő, 1500—2000 méter közt váltakozik, tehát olyan falakat képzeljünk el, mintha a Lomnici csucs szédületes meredekséggel emelkednék fel Alsó-Tátrafüred felett, de mind a két oldalon«.

»A folyó nagy esésben, zuhatagok és sellők közt siet lefelé ebben az infernális szakadéokban, hatalmas kanyarulatok közt, amelyek a Grand-kanyon hosszát majdnem 400 kilométerre nyújtják, tehát ha vasut volna a fenekén, éppen olyan hosszú utat kellene tenni magában a Grand-kanyonban, mint Budapesttől Kolozsvárig. Képzeltető, hogy mennyi csodálatos változatosság, mennyi óriási motívum, milyen csodálatos tanujelei egy folyó rettentő működésének. Képzeljük csak el, hogy Budapesttől Zágrábig, vagy amint mondtuk, Kolozsvárig utazva, folyton függőleges sziklafalak, vagy rettentő lépcsős szakadékok közt robogna a vonat s nem látnánk a fejünk fölött, csak mindig egy kevés eget. Óriási torony meredezik emitt, amelynek teteje 1500 méter szédületes magasságban van a völgy fölött, szűk hasadék tátong amott a sziklafalban, amelyből patak tör elő; napokig bolyonghatunk sötét, pincyszerű odujában, amíg a végére érünk, ahonnan vissza kell fordulnunk, mert lehetetlen a sok száz méternyi sziklafalat megmásznunk.

Ebből a szédületes mélységből ismertük meg a földkéreg legrégebbi rétegeit és bennük az élet első nyomait. Idők során a Föld egyéb pontjain is föltárták az algonkiumi időkben lerakódott rétegeket és egyre jobban megismertük e régmúlt idők életének szereplőit.

Mindazok, akik a fokozatos fejlődés, az evolúció tanát tagadják, a maguk teremtetéstörténeti elméletének bizonyítékát látták a legrégebbi szervezetek nyomaiban. Mert a legrégebbi szerves nyomok valóban nem a legkezdetlegesebb szervezeteket tárták föl. Meglepően fejlett, bonyolult szervezetek kerültek napvilágra a Föld legősibb rétegeiből. Ez azonban természetes. A legkezdetlegesebb,

legegyszerűbb, léheletfinomságu ősnyalakaservezetek, az át-tetsző, szilárd váznélküli első állatok és növények áldozatul estek szülőanyjuknak: a tűzvarázsnak.

Az egysejtűeket az izzó hő pusztulásuk után nyomtalanul letörölte a Föld történelmének palatáblájáról: a legősibb földrétegekről. Csak az a szervezet maradt meg, amelyet már bizonyos szilárd váz, ellentállóbb sejtfal, kova-, mész-, chitin- vagy csontváz támasztott meg.

Igy esett, hogy a Föld legősibb rétegeiben már egész raj, sokféleképen differenciált, aránylag magas fejlettségű szervezet maradványai kövesültek meg. Arizona, Texas és Montana algonkiumi rétegeiben pörgekaruakra és a háromkaréju ősrákok (Trilobiták) izeire emlékeztető héj- és páncéldarabokra bukkantak. Matthew Uj-Braunschweig egykoru rétegeiből már 20 nembe (genus) tartozó 32 tengeri-állatfajt írt le, gyűrűs férgek, pörgekaruakat, csigákat, kagylókat, rákokat, Barrois és Cayeux pedig a Bretagneből sugárállatokat és szivacsokat is kimutattak.

Földünk legrégibb szervezetei az őstengerek mélyén, partján és hullámain éltek. Utunk következő állomása tehát oda, az őstengerek misztikus világába vezet.

## AZ ŐSTENGEREK ÉLETE

Felettünk elpusztult roncsok póra, nagy távolból hull le oda,  
Le, le a mélybe, a fekele éjbe, mely csak vízi kigyók hona.  
Nincsen egy hang sem a puszta mélységben, visszhang sincs ottan,  
Hol a kábelek kusznak, szürke iszapsíkon, kagylóborítottan.

*Rudyard Kipling: A tengeralatti kábelek*

Ahol ma a kábelek futnak, az hajdan, talán nem is  
oly régen szárazföld, ahol pedig ma a sürgönyök drót-  
hálói feszülnek, az évmilliók homályában tengerfenék volt.  
Emelkedés és süllyedés a Föld történetének egyre vál-  
takozó fölvonásai és ha majd elérkezünk vándorutunk  
»Atlantis« állomásához, egész nagyságában bontakozik ki  
ott a lassan, de folyton, megszakítás nélkül ható geoló-  
giai tényezők csigalassusággal pergő filmje. Hogy azon-  
ban Atlantis állomását teljes egészében megérthessük,  
előbb az ősvilági szervezetek egész tömegét kell — ha  
csak futólag is — érintenünk.

Már az algonkiumi idők tengerében egész raj válto-  
zatos alaku, különböző fejlettségű, sokféleképen alkalmaz-  
kodott állattal találkoztunk. Minél tovább haladunk Föl-  
dünk történetében, annál népesebb lesz az őstenger ho-  
málya, lankás partvidéke, meredek zátonya, lebegő plank-  
tonja. Iszapjában, homokjában, fővenyén az egysejtűek  
és a magasabb szervezetségű állatok milliói nyüzsögnek.

Férgek és tüskésbőrűek, tömlős állatok és pörgekaruak, csigák és kagylók, szivacsok és rákok, rovarok és halak, őskételtűek és ősgyíkok születnek, élnek, halnak el és kovás, meszes vázukból fölépül a mészköszirt, a korallzátony, a krétahegy s az atoll, a gyűrűalakú korallsziget. Haló poraiból új élet születik.

A mikroszkopikus kicsinységű állatparányoktól a többméteres óriásokig, a furcsa, bizarr, otrombán ijesztő alakoktól a kecses, finom, csodaszép szervezetekig az állatok megszámlálhatatlan tömege és fajtája nyüzsög az őstengerek hömpölygő hullámain. Az ősélettudomány könyvtára rugó irodalmában d'Archiac vicomte, aki a saint-cyri kadétiskolából lépett a párizsi Jardin des Plantes paleontológiai katedrájára, 1867-ben még csak 5852 franciaországi kőület képét számolhatta össze; ma már a száz ezret is meghaladja az eddig leírt és rajzban is ismert ősvilági állatok száma. Egynyolcad részük, 12.000 a rovarvilág köréből került ki, zömük egyéb gerinctelen állat, de rengeteg a hal, az ősgyík, emlős és egyéb ősgerinces is.

Javarészüket az őstenger üledékeiből került ki; a legsebbekek a zavartalan rétegekből. Ilyen azonban kevés van; a Föld arculatának nagy forradalmi alaposan megzavarták a szintesen települt üledékes rétegeket. Scheffel humora ezt a mélységbeli forradalmat is kedves formában énekelte meg.

A mélységbeli ősközetek időnkénti kitörése zavarta meg az őstenger nyugalmaát azokban a régmúlt időkben, amikor a modern háromárbochosokat még csak a vitorlás csigák, a dreadnoughtokat pedig az őstenger szörnyei: halgyíkok és őskrokodilusok helyettesítették.

A világtenger ősenek, a kambriumi őstengernek talán legérdekesebb lakói a háromkaréju rákok (Trilobiták). Aki ismeri a nedves falakon, pincék homályában mászkáló ászkákát, az ismerősként köszönti az őstenger fejlett izeltlábuait is. Testük három karéjból: a fejpálcélból, a törzs gyűrűiből és a farok vértjéből tevődött össze. Félkörálatu fejpálcéljuk gyakran hegyes tövisekben végződött. Domboru

homlokuk oldalán ült nagy, sok fajnál 15.000 lencséből (facetta) összetett szemük; az iszapba befuródva élő alakok azonban megvakultak és bonyolult szemüket elveszítették.

Szervezetükről mindaddig nem tudtunk tiszta képet kapni, míg Walcott amerikai paleontológusnak eszébe nem jutott, hogy begömbölyödött példányokat tanulmányozzon. Mert a háromkaréju ősrákok ugyanugy védekeztek minden veszedelem ellen, mint manap az ászkák és csótányok, vagy hogy a magasabb szervezetségű állatok sorából idézzünk példát: a sünök és tobzos, öves állatok: hasoldalukon összezsugorodtak, s így hátoldaluk keményebb felülete védte meg nemesebb szerveiket. Walcott nagyszabású ásatásai során talált is néhány száz ilyen begömbölyödött helyzetben megkövesült ősrákot. Ezek alapján derült csak ki, hogy hasukat finom bőrhártya borította, és izekre tagolt lábuk ugyanugy két ágra hasadt, mint a mai rákoké. A kopoltyukkal lélegző háromkaréjos ősrákok legtöbbje az őstenger fenékén kuszott-mászott, de egyik-másik alakjuk uszni is megtanult. Uszva a hanyattuszó poloskára emlékeztettek: hasoldaluk lebegett fönt és hátukon usztak. Az uszó alakok szeme nagyra nőtt és oldalra csuszott, hogy az állat minden oldalról megfigyelhesse környezetét. Az őstengerek trilobitái ugyanugy és ugyanolyan gyakran vedlettek, mint a mai rákok és evvel magyarázható, hogy a trilobita-páncélok néhol egész rétegeket borítanak be. Chantran kimutatta, hogy a mi folyami rákunk hat év alatt 24-szer vedlik; érthető tehát, hogy az őstenger üledékeiben annyi ősrák levedlett héjával találkozunk.

Az ősrákok hamarosan elszaporodtak, de nem sokáig maradtak urai az őstengernek. Északamerikában például a

|                      |    |             |    |     |     |
|----------------------|----|-------------|----|-----|-----|
| kambriumi időszakban | 42 | nem (genus) | és | 282 | faj |
| alsó-szilur          | 77 | "           | "  | 866 | "   |
| felső-szilur         | 31 | "           | "  | 482 | "   |
| devon                | 11 | "           | "  | 105 | "   |
| karbon               | 5  | "           | "  | 15  | "   |
| perm                 | 1  | "           | "  | 1   | "   |

élt. Európa mai területén sem találtak sokkal több fajt és virágkoruk itt is az alsó-szilur-időszakra esik. Az európai permben már mindössze három nemük élt, köztük a griff-ősrák (Griffithides Dobsinensis), amelyet Illés Vilmos mutatott ki Dobsina alsó-karbon rétegeiből. A perm-időszak óta nyomuk veszett s csak kővé vált emlékeiket őrzik az őstenger üledékei.

Ha azonban a mai szervezetekhez közvetlen származástani kapcsolat nem is fűzi az ősrákokat, annál nevezetesebb származástani tényre hívja fel figyelmünket egyik kortársuk: az északamerikai felső-szilur őstengerében élt részarányos őcsiga (*Trematonotus alpheus*).

Huszonhatezernél több csigát ismerünk ezidőszert a föld kerekiségéről és tulnyomó nagy részüknek háza jobbra csavarodott. Elenyészően kicsiny azoknak a csigáknak a száma, amelyeknek háza balra vagy más, rendellenes módon csavarodott. Azonban mind a huszonhat-ezer ismert csigafaj háza elcsavarodott valamelyik oldal felé, mert az állat egyes szervei a mászó helyváltoztatás következtében oldalra tolódtak. Az északamerikai felső-szilurkori rétegek említett csigájának háza azonban teljesen részarányos mindkét oldal felé, ha tehát az állatot hosszában kettévágjuk, két teljesen szimmetrikus félre hullik. A csigáknak ez az őse koronatanuja annak a származástani ténynek, hogy a csigák törzse a teljesen részarányos őcsigából csak az idők során változott el jobbra és balra csavarodó házu utódokra.

Évmilliók kellettek ahhoz, hogy a kétoldali részarányos őcsigákból kialakuljanak a ma élő, csavarodott házu csigafajok. Ha nincs is meg az összes átmeneti alakok egész sora, akadt az ősélettudomány évlapjain két meggyőző fejlődési sorozat is. Neumayr a szlavóniai pliocén-időszak édesvízi üledékeiből fejtette ki a *Paludina* csigák egész sorozatát, Hilgendorf pedig a württembergi Steinheim egykori oázisából mutatta ki, hogyan változott a lapos korongalaku *Planorbis aequumbilicatus* tornyos, csavarodott *Planorbis trochiformis*-szá. Itt a fajok egy-

idejűleg, a térben változtak el (variáció), más esetben a fajváltozás egymásután, időben folyik le (mutáció).

Nem csoda, hogy e két csigafaj közvetlen leszármazottaival ma is találkozunk édesvizeinkben, tavainkban, hiszen mindkettő a Föld ujkorában népesítette be Szlavónia belvizeit és a steinheimi oázist. Van azonban állatvilágunknak olyan tagja is, amelynek őseit a triasz-időszak őstengeréig, a Föld középkoráig követhetjük.

William Forster queenslandi farmer 1870-ben a Burnett és Mary folyók vizeiben rejtélyes állatot fedezett fel. Ausztrália bennszülöttei barramunda (*Ceratodus Forsteri*) néven ismerik ezt a sajátságos halat, amely száraz évszakokban belefuródik az iszapba és hónapokig elédeggel víz nélkül a szárazföldön, mindaddig, míg kopoltyui be nem száradnak. Ilyenkor a légzés feladatát a tüdő veszi át. Félig hal, félig kétéltű, tehát ez a csodálatos állat, amelynek tanulmányozására Richard Semon német természetvizsgáló külön expedíciót szervezett. A tudományos világ feszült figyelemmel lesté Semon kutatásainak eredményeit, mert remélte, hogy két más rejtelmes állat életének titkait is ezen az úton ismerheti meg. Afrikában, a Felső Nilus mentén a *Protopterus annectens*, Dél-amerikában pedig, az Amazon mocsaraiban a karámuru (*Lepidosiren paradoxa*), az az angolna alaku halfaj, amelynek természetrajzát nem tudták megismerni. Külsőjük, kopoltyuik és csontvázuk sokban megegyezett a pikkelyes halakéval, de orruk és szívéük a kétéltűekre emlékeztetett, rendesen működő tüdejük pedig egészen zavarba ejtette a buvárokat.

Semon szerencsés keze megoldotta a rejtélyt. Kimutatta, hogy mindhárom csodahal szoros rokonságban van egymással és a tüdős halak alosztályába egyesíthető, amelyeknek uszóhólyagja a tüdő szerepét tölti be. Megvilágította a barramunda egész fejlődéstörténetét és bebizonyította, hogy sokkal közelebb áll a kétéltűekhez, tehát a fejlettségükben a halaknál tökéletesebb gerincesekhez, mint a halakhoz.

Az ősélettudomány azonban még tovább jutott rej-

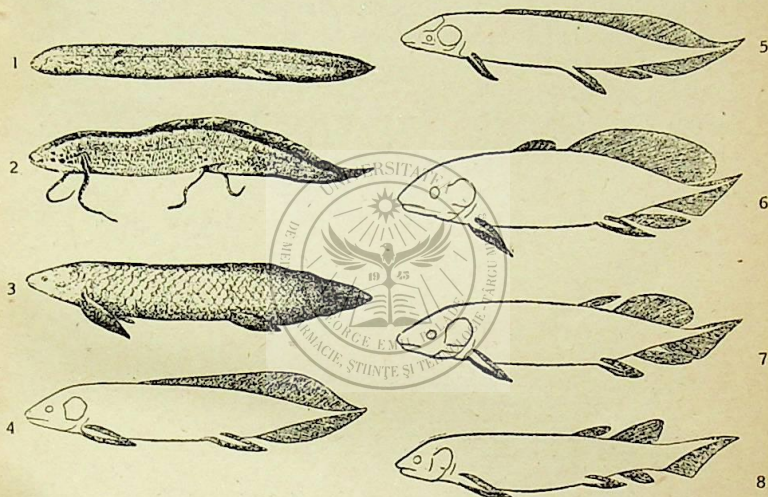
telmes lényük megismerésében. Már Gerhardt Krefft, a barramunda első leírója észrevette, amikor a besózottan konzervált első példányokat tanulmányozta, hogy alsó állkapcsuk, inyük és ekecsontjuk két-két foga sajátságosan bordázott, fésű alakú. Krefft éppen fogai alapján keresztelte el szarufogunak (*Ceratodus*). Ezzel a névvel ugyanis a paleontológiai irodalomban már a múlt század derekán sajátságos alakú fogmaradványokat jelöltek meg. Louis Agassiz, a svájci születésű, de élete javát Amerika földtani megismerésének szentelő tudós Anglia, — Beyrich, Quenstett és Plieninger pedig Németország triász kori rétegeiből irtak le egyre több ilyen rejtélyes ősfogat, míg végre Owen fölhívta kartársainak figyelmét az Amazon-mentéről 1837-ben megismert karámu hasonló fogaira. Még föltünőbb a megegyezés a *Ceratodus* néven leírt maradványok és a queenslandi barramunda fogai között és néhány év kutatásai kiderítették, hogy a barramunda voltaképpen csak utolsó mohikánja a tündős halak egykoron népes és világszerte elterjedt törzsének. Lassanként ismerték csak föl az összetartozó rokonleletek összefüggését, míg végre a belga Dollo a leletek tömegéből 1895-ben ki tudta hámozni a tündőshalak egész fejlődésmenetét.

Legrégibb ősök (*Dipterus Valenciennesi*) a skót föld devonkori tengerében élt. A devoni tenger alsó lerakódásaiból kikerült példányok uszóinak alakja és elhelyezése ugyanolyan, mint az átlagos halakon. Ugyanazon vidék felső-devon rétegeiből került ki a *Dipterus macropterus*, amelynek hátulsó hátuszója már jóval nagyobb, és még nagyobb a kanadai *Scaumenacia curta* nevű tündőshalon, míg végre a *Phaneropleuron Andersoni* hát- és hasuszója a farkuszóval együtt egyetlen összefüggő, hatalmas uszóvá olvadt egybe. A skótszági köszéntengerben élt *Uronemus lobatus* uszója is egységesen futott körül az egész test középvonalán, mint az élő barramundán, *Protopterus* és karámu. Míg tehát a legősibb tündőshalaknak két hátuszója, egy-egy fark- és alfeluszója elkülönült, addig a törzsejlődés során a külön uszók a test középvonalán végig-



huzódó, egységes uszová olvadtak össze és ilyen alakban maradtak meg az egykor elterjedt és népes törzs utolsó hirmondóin, az Ausztrália, Afrika és Délamerika folyóiba, mocsaraiba bevonult barramundán és rokonain.

Őseik zöme abban az időben élt az őstengerek partvidékén, folyók vizében és mocsarakban, amikor a triáshomokkövek rakódtak le. A triáskor tengerének üledékei



A tüdőshalak fejlődése Dollo szerint

a legszabályosabb egymásutánban a mai német birodalom területén települtek. A tarka homokkő, kagylómész- és keuper ennek az időszaknak három legjellegzetesebb rétege és az időszak is ettől a hármastagoltságtól nyerte triász (hármastagoltság) nevét. A triáskor rétegei azonban nemcsak a földtörténelem egyik legmozgalmasabb szakaszának okmánytáraiként jelentősek, de az európai művelődéstörténelemre is kihatottak. Németország szívének és déli

felének hatalmas erdőségei tulnyomóan homokkő-dom-bokon és hegyeken tenyésznek. Az anyaföld haragosvörös homokkővét, a tarkahomokkővet a német acélkar évszázadok óta fejti és ebből épültek a mainzi, worms-i és speyeri székesegyházak, Strassburg falai és a heidelbergi kastély. A tarka homokkővet könnyű megmunkálni és ennek az előnyének köszönhetjük a gót építőművészet remekeit. A Rajna, a Neckar, a Saale és Mosel mentén égnek meredő gótikus templomok csucsíves faragványai egytől-egyig ebből a homokkőből születtek meg.

És amikor a kőfejtő munkás és a faragó szobrász elemeire bontotta a lágy és mégis ellentálló homokkővet: szeme meg-megakadt a homokkőbe zárt sajátságos Ammon-szarvakon. Leopold von Buch, a modern német geológusok uttörője, Alexander Humboldt kortársa írja Goethe, Schiller, Nietzsche, Wagner és a mi Liszt Ferencünk kedves Weimarjáról, hogy a város uccái csupa ilyen Ammon-szarvakkal vannak kikövezve. Innen szedte Goethe is őslénytani gyűjteményének sok darabját és nála ismerte meg a letűnt világok e csodás lakóit Schiller, aki azután Tell-jébe bele is szőtte az Ammonites nevű fejlábuakat:

Apátok elment, volt öröm, mikor  
Megjött megint... Mivelhogy üres kézzel  
Nem jött soha, hozott magával mindig  
Vagy egy virágot a havas tetőről,  
Ritka madarat vagy Ammon-szarvat,  
Amit hát úgy az úton lel az ember.

A legrégebb magyar őseletbuvárok is Ammon-szarv néven emlegetik azokat a kecses, gyakran díszes, kisebb-nagyobb, olykor óriássá is megnövő kővületeket, amelyeknek csavarmenetes lakókamrája feltűnően emlékeztet a kos csavarodott szarvára. Az ókori egyiptomiak nemzeti istenüket: Ammont kosfejű alaknak rajzolták meg; innen ered kővületünk neve is. Hellas és Róma régi vallása is befogadta Ammont és Zeus-szal, illetve Jupiterrel azonosította, ezért emlegeti sok író Jupiter Ammon-szarvának a földtörténeti középkor legjellegzetesebb kihalt állatát.

A Föld középkorának őstengerében millió és milliószám hemzsegett ez a változatos alaku fejlábu, a mai tintahalak rokona, a Föld ujkorának küszöbét azonban már nem léphette át; oly nyomtalanul pusztult el a kréta-időszakban, hogy vérszerinti rokona még hirmondóul sem akad. A puhatestű állat lágy részeiből semmi sem maradt meg, még lenyomatban sem, pusztán mészből fölépített háza kövesült meg, hogy fejtörést okozzon a kései évezredek geológusainak. Ma is rejtélyként néznénk sajátságos alaku, gyönyörűen diszitett házának maradványaira, ha a Föld déli tengereiben nem maradt volna fönnapjainkig közeli, bár nem vérszerinti rokona: a révész (Nautilus). A tenger fenekén él a csigák házára emlékeztető csavarmenetes mészvárában s ennek legkülső legnagyobb rekeszéből nyújtogatja ki karjait. Házából, héjából disztárgyak, hamutartók, apró tálcák készülnek, mert megtévesztően hasonlít a gyöngykagyló héjára.

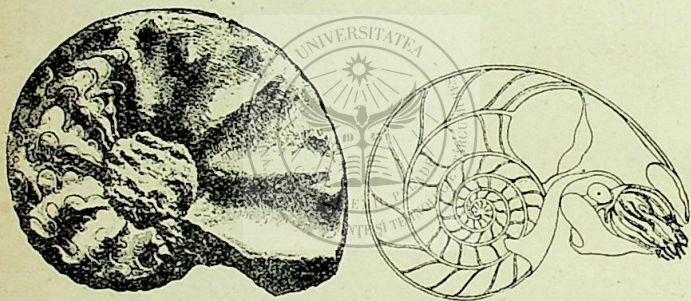
A köpenybe burkolt állat a csavarodott csigaház külső, nagy rekeszében, a lakókamrában él; köpenyének hátsó, a csavarmenet középpontja felé eső végét véredények járóják át és gázokat választanak el, úgy hogy a test és az apróbb kamrák közé gázhólyag kerül.

A révész minden szerve, bélesatornája, szive ebbe a köpenybe burkolódik, előtte csak a tölcser és fogókarjai helyezkednek el. Az izmos tölcser hátsó, tág nyílása a légzőüreg kopoltyuihoz vezet, elülső szűkebb nyílása pedig kimered a testből, mint valami légcső. Ezen át jut be a víz a kopoltyukhoz és ezen keresztül löki ki magából az állat az elhasznált vizet. És ez a mozdulat pótolja a lábat is. Amint az állat nagy erővel kilöki magából a vizet, nyilsebesen utnak is indul — hátrafelé. Mennél inkább kibúvik ilyenkor a lakókamrából, annál nagyobbra nő a köpeny mögötti gázhólyag és így annál magasabbra száll a vízben. Ha süllyedni akar: egyszerűen beljebb húzódik a lakókamrába, csökkenti a gázhólyagot és így leszáll a mélységbe.

A tenger fenekén a szájnyílása körül tapogatódzó izmos karjai segítségével kuszik. Testének hátulsó végé-

ből a lakókamra falától kezdve a legbelső kamráig egyenletesen szűkülő cső: a szifo huzódik végig. A lakókamra mögött sorakoznak a mészfalakkal elválasztott, fokozatosan kisebbedő gázkamrák. Az állat egész csavarmenyes házát a legbelső gázkamrából építi föl. A köpeny elől, a szájnílás körül uj és uj mészréteget választ ki; minél bővebb az uj héj, annál előbbre huzódik benne az állat. Közben a köpeny hátulsó része is elválaszt egy mészréteget és a köpeny mögötti, megürült gázkamrát rekesssel zárja el a lakókamrától.

Révészeink héja kívül sima, sok százezeréves elődeik



Ammon-szarva és a révész

héját azonban dudorok, tüskék díszítették. Sok Ammonites mészváza korongokra tagolt, másoké egyenletesen sima, a gázkamrák hol egy síkban csavarodtak, hol pedig dugóhuzószerűen megnyultak. A mai révészek elhagyott lakókamaráit egyenes, korongalaku mézhéj tagolja rekeszekre, a Föld középkorában élt Ammon-szarvak kamaráit elválasztó mészfalak azonban zezgugos vonalban nőttek a külső mézhéjhoz. Kulisszaszerűen, hullámvonalban, fogazott szögekben, faalaku elágazásokban nőtt össze a rekesztő mészfal a külső burokkal és ha az összenövés felületét megcsiszoljuk, művészien szép varratvonal csillan

elő. Ez a művészi ornamentikai elemeket nyújtó lóba-vonal rendkívül megnehezíti, bár egyuttal vezeti is az öséletbuvár munkáját, aki csupán e minden fajra jellemző varratvonalak alapján képes meghatározni az Ammonitesek ezernyi fajait.

Napjaink révészei védtelenül néznek szembe a veszéllyel, Ammon isten szarvai azonban külön zárólappal, mészhéjjal (aptychus) fedték be lakókamrájuk nyílását. Rendszerint páros, néha azonban páratlan (anaptychus) mészlemez szolgált a test védelmére, de ez csak ritkán maradt meg a fosszilis (megkövült) Ammon-szarvban. Az elpusztult állat enyészetnek indult lágyrészeivel könnyen kisodródott a zárólemez is, úgy hogy az Ammonitesek közelében talált sok aptychust sokáig külön szervezet maradványának tartották. Csak az újabb idők néhány szerencsés lelete tisztázta, hogy az aptychus egyszerűen ajtó volt Ammon isten szarvának bejáratán.

Bár akadt köztük igazán hatalmas méretű példány is, zömük mégis messze elmaradt kortársaik: az őstengerekben és az akkori szárazföldeken hemzsegő óriás ősgerincesek mögött. A Neckar krokodilusa például még ma is elég tekintélyes állatszámba menne. Német köfajtók 1820 körül Württembergben, Tübingen, Leonberg és Stuttgart környékén sajátságos, hengeres, hegyes fogakat találtak. Jäger, a stuttgarti természettudományi muzeum igazgatója Phytosaurus cylindrisonodon, azaz hengerfogu gyík néven írta le az első fogakat, Hermann von Meyer pedig nyilfogu (Belodon) névre keresztelte azt a hatalmas állkapcsot, amelyet Kapf 1858 nyarán ásott ki Stuttgart homokbányájából. Akkori mértékkel mérve,  $22\frac{1}{2}$  hüvelyk volt az állkapocs hossza és mindegyik fele 49, összesen tehát 98 hegyes fogat viselt. A Neckar környékén egész halom maradványát ásták ki az egykoru homokkőből, úgy hogy Oskar Fraas »Az özönvíz előtt«-ről szóló könyvében joggal nevezhette el a Neckar krokodilusának. Kontinensünkön ez képviselte az őskrokodilusokat. Háromméteres hosszának egyharmadát a koponya foglalta el.

A krokodilusok népes törzse a triász-időszakban ala-

kult ki és hamarosan sokféleképen specializálódott. A mai otromba, nehézkesen mozgó krokodilusok mellett a Teleosaurus, Geosaurus és Metriorhynchus annyira alkalmazkodtak az uszáshoz, hogy elülső végtagjuk csaknem teljesen elsorvadt, hátúlsó végtagjuk pedig mozgás közben mint evező támogatta a jól fejlett farok kormány-csapásait.

Az őstengerek magasabb szervezetű ősgerinceseinek külsőleg nem éppen feltűnő, de kétségtelenül legregényesebb multu képviselője a Maas gyíkja, a Mosasaurus.

Belgium északkeleti zugában, a német határ közelében, Lüttichtől északra fekszik a Maas (Meuse) mentén Maastricht. A világháboruban negyvenkettes gránátok szántották föl e vidék szelíd anyaföldjét, amely pedig az ősvilágok életének annyi becses és ritka értékét rejtli méhében.

A Maastrichttól délre emelkedő Petersberg lábánál évszázadok óta művelt kőbányák terülnek el. Hat óránál tovább jár a látogató a földalatti labirintusban s még mindig messze van a végétől. A bányászást még a rómaiak kezdték meg ezen a helyen. Aki az ódon Slavarte-kolostornál belép a legrégibb folyosókba, a római kultúra emlékeivel találkozik az ódon bolthajtások között. Kriptát ásatott ide a római helytartó s ezt utcái katakombává bővítették. A falakon a runa-írás föliratait a XII—XIV. század kézjegyei követik. Ősidők óta barlanglakásul is szolgáltak a bánya földalatti folyosói; innen eredhet az a népmonda, amely a föld törpéjének (Aardmannaje) várát keresi itt.

Amióta tehát európai kulturáról beszélhetünk, mindig művelés alatt állott a Petersberg földalatti kőbányája. Keresztül-kasul furták vízszintes tárnakkal és függőleges aknákkal s így természetes, hogy sok helyen be is omlott és pedig nemcsak aláaknázott járatrendszere következtében, de azért is, mert a sárgásfehér, tufaszerű mésztétegbe (krétatufába) vájt üregeket a vizerek kilugozása is bővítette.

Ahol évszázadokon vagy akárcsak évtizedeken át rend-

szeresen bányásznak, sok kövület, apróbb-nagyobb ősvilági életnyom is napvilágra jut. A Fruska-Gora oldalában nyíló beocsini cementgyár is egész gyűjteményt mentett már meg a magyar és horvát muzeumok számára.

Rendszerint akad a bányavidéken egy-egy érdeklődő, aki figyelemmel kíséri, sokszor szenvedéllyel gyűjti is a kövületeket. Ilyen gyűjtő a maastrichti bányavidéken a tizennyolcadik század derekán kettő is akadt: Drouin katonatiszt és Hoffmann orvos. A vidék leleteinek híre messze eljutott. Amikor Georg Forster, a romantikus világutazó 1790 tavaszán beutazta Belgiumot, följegyezte, hogy a Petersberget a természetvizsgálók gyakori kövületeiről ismerik.

Drouin 1766-ban kezdte kövületeit gyűjteni; gyűjteménye később a haarlemi Teyler-muzeumba került. Leleteit Barthélemy Faujas de Saint-Fond, a már akkor is neves francia geológus írta le ötvennégy táblával illusztrált hatalmas könyvében (*Histoire naturelle de la Montagne de Saint-Pierre, près Maastricht, Paris, 1799.*)

Faujas de Saint-Fond elsőül azt az óriásméretű ősgyík-koponyát tanulmányozta, amelyet Hoffmann orvos 1770-ben fedezett föl a bányában és nehéz munkával, sok költséggel csaknem hibátlanul emelt ki a kőzetből. A lelet ritkaságszámba menő épsége széles körben föltűnést keltett és Godin kanonok, a kőbánya tulajdonosa maga is igényt tartott rá. Hoffmannnt bepörölte s a bíróság az ősvilági hirnököt valóban oda is ítélte a bánya tulajdonosának.

1795-ben a francia köztársaság csapatai Saint-Pierre erődjét ostromolták. Faujas de Saint-Fond, aki mint tudományos megbízott kísérte a hadsereget, ekkor már tudott a leletről és azt is tudta, hogy Godin kanonok kezében van. A tudós óhajára a vezénylő tábornok megparancsolta tűzéreinek, hogy kíméljék a kanonok házát. Csakhogy maga a kanonok is féltette peren szerzett büszkeségét és abban a reményben, hogy a mozgalmas idők után újra hozzájuthat kincséhez, éjnek idején elrejtette



a városkában. De rosszul számított. A kapituláció után Freicine népképviselő megtudta a kanonok lépését és hatszáz üveg bort tüzött ki jutalmul annak, aki az eldugott koponyát megtalálja, vagyis a francia tudomány számára újra fölfedezi. Tizenkét gránátos már másnap reggel diadalmenetben szállította Freicine elé Hoffmann maastrichti leletét. A francia tábornok a ritkaságot Párizsba küldte\*) és máig is a Jardin des Plantes muzeuma őrzi.

Maga Cuvier vette a kalandos történetű, igazán hánytvetett sorsu koponyát bonckés alá és le is írta Mosasaurus Hoffmanni néven. Emeli a lelet értékét, hogy nem unikum: párja is akadt, ami megkönnyíti rekonstrukcióját. Ez a pár Drouin gyűjteményéből került a Teyler-muzeumba, ahol korának neves anatómusa, Peter Camper, Goethe tanácsadója csonttani kérdésekben, már régebben tanulmányozta és potválnak (Physeter), tehát a tengeri élethez alkalmazkodott emlősnek nézve, szintén leírta. Faujas de Saint-Fond nem fogadta el Camper meghatározását és azt vitatta, hogy a haarlemi állkapocs egy ősvilági krokodilust képvisel.

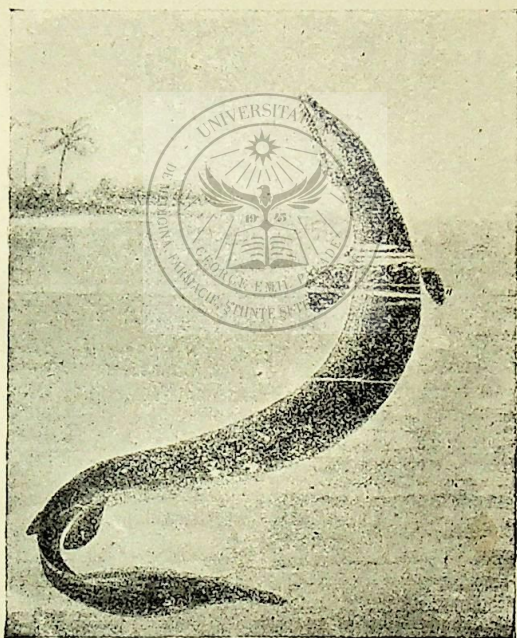
A vitát Cuvier ítélő szava döntötte el: a Maas-gyikot és a hozzá közelálló haarlemi állkapcsot a gyikok alakkörébe, a Varanusok mellé utalta. Louis Dollo nemrégiben szellemes okfejtéssel mutatta ki, hogy e 12 méter hosszúra is megnövő tengeri ragadozók a gyikok egyenes leszármazottai, ugyanugy, mint a kigyók és kaméleonok; fokozatosan alkalmazkodtak a tengeri életmódhoz. A hosszúra nyult, karcsu testű, hol pusztán a tenger színén uszó (Maas-gyik), hol a mélységbe is lemerülő (Plioplatecarpus) ragadozók az európai sós vizekben a kréta-időszakban merészkedtek ki a nyílt tengerre és a mélyebb vizrétegekbe. Elődeik, a dalmát földből kiásott Dolichosaurus és Aigialosaurus még csak a part mentén éltek és ott kezdtek az uszáshoz alkal-

\*) A Maas-gyik történetét különben meglehetősen költői szabadsággal Jókai is földolgozta őselettudományi vonatkozású regényében (Egész az északi pólusig).



mazkodni. Knipe költői formában fejezi ki a tengeri szervezeteknek ezt a sokféleképen alkalmazkodó, szét-ágazó fejlődését:

A tenger vizében így folyik az élet  
S magasabb formát ölt a szükséghez képest,  
A tengeri lények minden ősi faja  
Idők multával sokféle ágazva  
Küzdökdi a létért; s nem egy a sok közül  
A hosszú tusában kipusztul, elmerül . . .  
Ha pedig a válfaj kiveszett már egyszer  
Itt a Földön többé új életre nem kel.



A Maas gyikja  
*Dollo rekonstrukciója*

## A HAL-GYIK ÉS ROKONAI

Kiírtottuk a sárkány fajzatát,  
Mely a mocsárból mérget fujva kelt.

Schiller: Tell

Napjaink állatvilágának legbizarrabb alakjai a csuszó-mászók köréből kerülnek ki. A karcsu kigyóktól és gyíkoktól a zömök, pompásan vértezett teknősökig, a rettegett krokodilusoktól Ausztrália ugrálva táncoló galléros gyikjáig (*Chlamydosaurus*), a furcsa kaméleontól Ujjéland ősi hidas gyikjáig (*Hatteria*) az ijesztő és kórikus alakok gazdag sora bontakozik ki a hüllők rendjéből. A trópusi övek utazóinak a változatos alaku hüllők színes életét festő utleírásait olvasva, alig hinnők el, hogy a jelenkorban élő hüllők négy osztálya: a teknősbékák, krokodilusok, gyíkok és kigyók csak halvány árnyékai annak az egykoron virágzó, népes törzsnek, amely a Föld középkorában, a triász-, jura- és kréta-időszakokban éppen hárommannyi rend képviselőivel nyüzsgött őstengereinkben és szárazföldeinken. A karcsu testű halgyíkok, a levegőt szántó szárnyas gyíkok vagy repülő sárkányok (*Pterosauria*), az ormóttan óriásokká nőtt ősgyíkok (*Dinosauria*) az esetlen óriásgyík (*Theromora*) és sok-sok rokonuk mind kihaltak már s az egykor alaggazdag törzs rohamosan vénül, egyre fogy, közeledik az enyészet felé.

Uralmuk megtört abban a pillanatban, amikor elszaporodott a lég urainak népes hada: a madárvilág és virágzásnak indult a legjobban vértezett, mert a nyers erőt egyre gyarapodó agyának szellemi felsőbbségével összekapcsoló emlésök rendje.

A madárvilág legősbibb képviselői a szó szoros értelmében még csak bontogatták szárnyukat, az emlésök törpe előfutárai még csak félve léptek föl, amikor a levegőnek, szárazföldnek és tengereknek korlátlan urai a mai csuszómászók ősei voltak. Ennek az ősi sorozatnak egyik legjobban ismert alakja a halgyik (Ichthyosaurus).

Erre a névre keresztelték, mert körvonalai valóban a halakra emlékeztetnek, kétoldalt homoru, korongalaku csigolyái pedig miben sem különböznek a halakétól. Anglia és Délnémetország jura-időszaki rétegeiben, különösen a fekete liáspalákban töméntelen halgyik csontvázát és lenyomatát találták már meg, amióta a palákat bányásszák. A legszebb, legépebb példányok Württemberg szívéből, a Göppingentől délre fekvő Boll és Holzmaden palarétegeiből kerülnek hétről hétre napvilágra.

»Ott fekszenek — írja Oskar Fraas, a württembergi múzeum egykori lelkes vezetője — sok ezeréves kőkoporsóikban, palába zárva, csupán testük körvonalai ismerhetők hamarosan fel, mint a vászonba burkolt mumiák. Előtünik a fej, a gerincoszlop s a két páros végtag és a palát fejtő munkás rögtön fölismeri, vajjon uszonyos vagy négylábu állattal van-e dolga. Az utóbbinak jobban örül, mert háromannyit is kap érte, mint a közönséges, uszó-evezős halgyikért. A lelet árát azonban nem pusztán ez szabja meg; minden attól függ, hogyan és hol fekszik az állat; szilárd, tartós kőzetben-e, vagy kénkovandot tartalmazó rétegben, ami sajnos a legszebb példányokat is használhatatlanná torzítja. De mindennél fontosabb: vajjon ép-e a hulla, nem sérült-e meg, amikor a palát repesztették«. Száz forintot is megadtak egy-egy ép példányért a hatvanas évek elején, Fraas idejében: »A bányász egy lépést sem

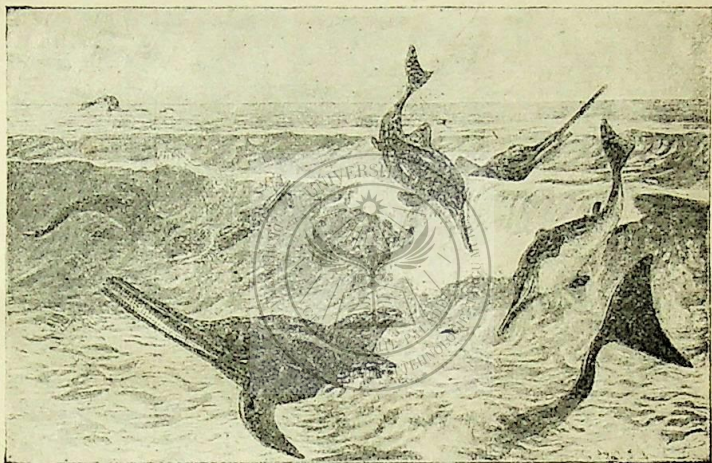
tesz a lelet értékesítéseért, mert tudja, hogy hetenként megjelennek a vevők: a muzeumok gyűjtői. Nincs az a lóvásár, amely oly élénken, annyi rábeszéléssel, művészettel és fogással folyna, mint az ősgyík-kupeckedés és semmi vásárhoz nem kell a lelet pontos ismeretén kívül annyi ravaszság, mint ehhez, nehogy kárt valljon az amugy is zsákban macskát vásárló vevő». Mert hiszen a lelet értéke — tudományos, tehát virtuális értéke — csak a lelkiismeretes vizsgálat, a beható tanulmányozás után tűnik ki. A vásár azonban mindig eredményes és ennek köszönhetjük, hogy alig akad már valamire való muzeum, amelyből a halgyík és rokonai hiányoznának.

A württembergi liáspalákból már a tizennyolcadik század eleje óta ismerték a halgyíkok korongalaku csigolyáit, de cápamaradványoknak tartották mindaddig, míg egy fiatal angol leány szerencsés leletei ki nem derítették mivoltukat. Miss Mary Anning 1812-ben Anglia déli partvidékén, a Dorsetshire grófságban fekvő Lyme Regis liászmárgájából rengeteg halgyíkcsontot kapart ki, komoly életveszély között. Az alámosott part minduntalan beszakadással fenyegette a szenvedélyes gyűjtőt, aki azonban minden veszéllyel dacolva, föltárta azt a klasszikus anyagot, amelynek alapján Conybeare a halgyíkok első monografiáját megírhatta.

Az őstenger hullámaiban élt halgyík olyanféle viszonyban állott a csuszómászókhoz, mint a bálna a többi emlőshöz. Mind a kettő szárazföldi ősök kései ivadéka és alakjukat csak fokozatos alkalmazkodással nyerték el. Végtagjuk uszóvá módosult, testük torpedó-alakot öltött, hogy jobban mozoghasson uj elemében, a vízben. És mint ahogyan a bálna is elvesztette szárazföldi őseinek szőrözetét, a halgyík is fölcserélte a hullók pikkelyét és páncélját puha, nyálkás bőrrel, hogy uszás közben a surlódást csökkentse. Ez az alkalmazkodás is csak fokozatosan mehetett végbe; a halgyík uszóinak elülső szélein mindvégig megmaradt az ősi pikkelyek nyoma.

Boll és Holzmaden palarétegei sok halgyík bőrét is megőrizték; ilyen bőrostül megmaradt halgyíkot vásárolt

a magyar természettudományok bőkezű támogatója, Semsey Andor a magyar földtani intézet számára. A megmaradt bőr szövettani vizsgálatából kiderült, hogy sok festőanyagot tartalmazott, az élő állat színe tehát sötét, talán éppen fekete is lehetett. Az állatok bőrébe hatalmas faggyuréteg ágyazódott, úgy hogy a halgyiktemetők helyén, azokban a rétegekben, ahol száz meg



Halgyikok a liász-tengerben

*E. Fraas rekonstrukciója*

száz halgyik pusztult el rövid idő alatt, a faggyurétegből kicsapódott állati olaj átjárva a kőzetet, valóságos olajpalává változtatta a rétegeket. Vállalkozó szellemű kísérletezők megpróbálták e kővé vált olaj kivonását és gyakorlati értékesítését is, de eredménytelenül.

Bernhard Hauff, a holzmadeni lelőhely tulajdonosa, maga is szenvedélyes őseletbuvár, a palarétegekben talált bőrös halgyikmaradványokat különös figyelemmel, féltő

gyöngédséggel sajátkezüleg preparálja ki. Ha a lenyomatot tartalmazó réteg már föl van tárva, úgy hogy magát a lenyomatot csak finom palaréteg borítja, be nedvesíti az egész felületet. A megmaradt bőrreszek ekkor sötétebb színt öltenek és mire a víz elpárolog, élesen megkülönböztethetők mind a csontoktól, mind a kötettől. Az ekként megfestett bőrreszek kipreparálása már csak türelem és hozzáértés kérdése. Békeidőben 10—12 ezer márkát is megadtak ilyen épségben maradt halgyik-hulálékért; ma megfizethetetlenek.

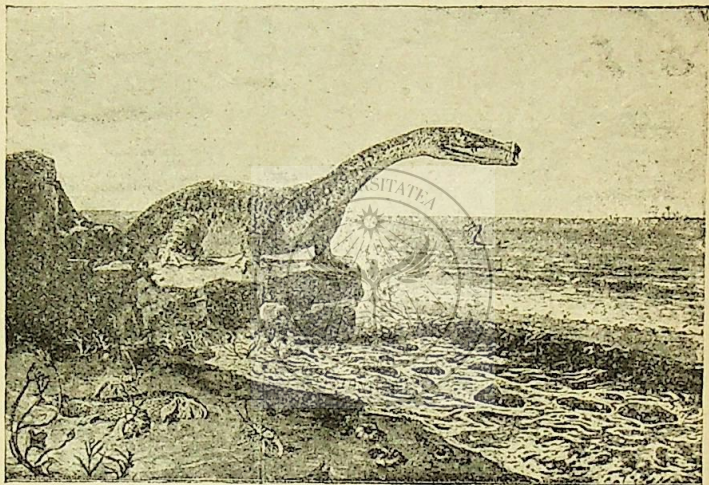
A halgyikoknak sok faját ismerjük; a legkisebbek hossza 80 centiméter körül ingadozott, de akadt köztük 12 méteres példány is. Egész testhosszuknak közel egy negyede a megnyult koponyára esett, amely hegyes, kecseszerű orrban végződött. Hegyes orra volt egyetlen támadó fegyvere, lándzsája. Erős lökéssel döfte bele áldozatába kardszerű nyulványát, melynek használhatóságát a hosszúorrú halgyikon (*Ichthyosaurus longirostris*) fokozta az a körülmény, hogy felső állkapcsa jóval hosszabbra nyult az alsónál. Ugy furta át evvel a dárdával prédáját, mint a mai kardhal, amely a hajók faburkolatát 40 centiméter mélyre is megfurja.

Cuvier ekként jellemezte a halgyikokat: »fejük és mellcsontjuk gyikszerű, uszók a bálnára, csigolyáik a halra emlékeztetnek, orruk delfinszerű és krokodilus-fogazatuk van«. Ezzel a borzalmas fogazattal ragadozta össze a halgyik bőséges táplálékát. Mindkét állkapcsában 180—200 kerek, hegyben végződő fog ágyazódott közös barázdába. Gazdag fogazata azonban differenciálatlan maradt; metsző-, szem- és zápfogat nem különböztethetünk meg fogai között, de ezekre nem is volt szüksége. Az állat egyszerűen megragadta zsákmányát és anélkül, hogy szétharapta, megrágta volna, egészben nyelte el.

Ette az őstenger sok apróbb-nagyobb őshalát és ette saját fiait. Branca egy holzmadeni halgyik testüregében tizenegy fiatal halgyikot fedezett föl a Röntgen-sugarak segítségével. Az őstenger nagy mélységeiben vadászó halgyik szemét hatalmas csontgyűrű védte, nehogy folytonos



szintváltóztatása közben a nagy nyomás szétroncsolja lencséjét. 14—20 erős csontlemezből tevődött össze ez a gyűrű, amelyet sok teknősbékán, őskételtűn, gyíkon és a mai baglyokon is megtalálunk. Noha egész szervezete a vízi életmódhoz alkalmazkodott már, tüdejét mégsem pótolták kopoltyuk: a halgyik tüdővel lélegzett. Ezért



Nothosaurus a kagylómész-tenger partján

*E. Fraas rekonstrukciója*

kellett gyakran nagy mélységekből hirtelen a víz tük-réig emelkednie és ezért kellett szemét külön csont-gyűrűnek védenie, a gyors nyomásváltozás ellensúlyozására. Végtagjai sok apró csontra bomolva, uszókká alakultak, amelyekkel azonban csak kormányozta testét, mert egye-düli helyváltóztató szerve a hatalmas farkuszó. Ezzel szántotta végig az őstenger hullámain, ennek köszönhetette,

hogy fürge zsákmányát könnyen utólrhette, de ennek köszönhető tömeges pusztulását is. Johannes Walther, akinek avatott kezén a földtan és ősélettudomány ritka harmóniában csendül össze, az angol és német halgyiktemetők megszámlálhatatlan hulláját szellemesen akként magyarázza, hogy az állat hatalmas farkuszója fölkorbácsolta az őstenger fenekének kénhidrogénnel telített iszapját s az így felszabaduló kénhidrogén mérges gáza kábitotta el és ölte meg az őstenger rémeit.

Mint rendkívül fontos ősélettudományi adalékról, szólnunk kell a halgyik megkövesült bélsaráról. Az ősélettudomány a lágyrészek anatómiáját csak a legkritkább esetekben ismerheti meg, mert a hus, a bőr, az izom évmilliók alatt nyomtalanul elenyészik. A halgyik bélsatornáját azonban mégis rekonstruálhatjuk, éppen megkövesült bélsára alapján. Anglia liászrétegeiben rengeteg ilyen megkövesült halgyik-koprolithot találtak s ezeket foszforsavas mésztartalmuk alapján még manap is fölhasználják trágyázásra. Az orsóalakú koprolithok egyik vége csavarmenetes és ebből tudtuk meg, hogy a halgyik végbele ugyanolyan szerkezetű, mint a cápaké. A végbél izmai a bélsatornában mozgó, lágy bélsarat csavarmenetesen körülesztergályozták s a kiürített bélsár ilyen orsóalakban keményedett meg. Angliában apró disztárgyakat is készítenek belőlük, mert megcsiszolt lapjukon csinos rajzok tűnnek elő.

A halgyikok ősei a triász-tengerben léptek föl, virágkorukat azonban a jura-időszakban érték el. A brit szigetektől Ujzélandig minden tengert benépesítettek, de csakhamar letűntek az őstenger habjainak küzdőteréről. Még virágkoruk delelőjén meg kellett osztaniok a hatalmat rokonaikkal: a német sárkánnyal és hattyunyaku gyíkkal.

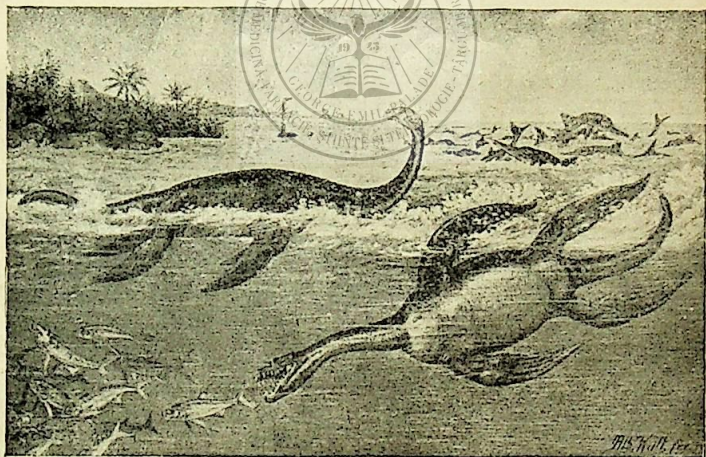
A német sárkány (*Nothosaurus*) csaknem kizárólag a németországi triász-tenger partvidékén élt. Idomtalan lábain kacsázva hömpölygött ormóttan teste és hosszú nyakán méteres koponyája a partlakó apró szervezetek rémületére, hogy évmilliók múltán modellje legyen Schil-



lernek, aki a »Sárkányviadal«-ban szereplő sárkány képét mintha csak erről a szörnyről mintázta volna:

Hosszan tolul a nyak elé  
S lihegve a zsákmány felé  
Nyilik, miként pokol kapuja,  
A torok rémletes boruja,  
Melyből az éles foghegyek  
Sűrű sorban fehérlenek.  
A nyelv, mint acélpöngye remeg,  
Villámlanak az apró szemek.  
Kigyófark hosszudan ered  
A pikkelyhátból, puffadt hasbul  
És hurkot gabalyodva vet.

Magyarország területén is élt mindkét tengeri rém. Posewitz Tivadar Pécs környékén, az andrásházai széntelepben találta meg a halgyik néhány csigolyáját, Otto Jaekel greifswaldi őseletbuvár pedig a villányi Ammon-



Hattyunyaku gyik és halgyikok a liász-tengerben  
*E. Fraas rekonstrukciója*

szarvak klasszikus lelőhelyéről említi a német sárkány atyafiságának egyik tagját.

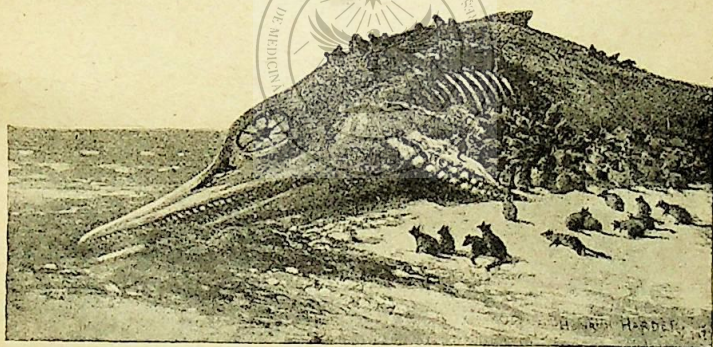
Ha a halgyík a bálnát, úgy a hattyunyaku gyík (Plesiosaurus) a fókákat képviseli. Jóval kecsesebb a német sárkánynál, amelynek hosszú nyakán már nem éktelenkedett oly ormótlan koponya. A fókára emlékeztető uszóival még nem kelhetett hosszabb uszóturákra, inkább csak a partmenti sekély vízben kalandozgatott el, de a nap javát a homokos parton heverészve töltötte. Innen kapdosta el kupos fogaival zsákmányát, amely egészen csuszott le gyomrába. Barnum Brown egy megkövesült északamerikai hattyunyaku gyík gyomrában meg is találta a halak, repülőgyíkok és fejlábuak csontjait, héjait. A rágás mehanizmusát gyomorkövei végezték el, ugyanugy, mint a krokodilusok, a fókák, a strucc és sok magevő madár lenyelt kavicsdarabjai, amelyeket a gyomor mozgása görget ide-oda, hogy a közéjük került táplálékot szétmorzsolja.

A triáستól a krétakor küszöbéig éltek az őstenger hullámaiban és partvidékén a halgyík és rokonai s egykori borzalmas párviadalaikról hű képet rajzolt Verne fantáziája a Föld középpontja felé törő utazásában. A kréta-időszak nagy éghajlati, fizikai és földrajzi változásai azonban utolsó képviselőiket is sirba döntötték és hulláikon már a közeljövő új urai: az emlősök törpe elődei lakmároztak. Csak néhány kortársuk: a szárnyas gyík (Pterodactylus) és kenguru-sárkány (Iguanodon) élte túl az őstenger egykori zsarnokait. Szomorú végük-ről humoros képet rajzolt Scheffel vidám balladája:

### Az Ichthyosaurus panasza

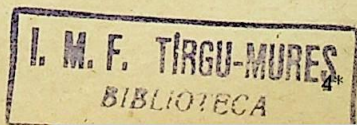
Zug a zsurlók ős rengelegje,  
Fény-zápor hull a sík tengerre,  
A strandon napkuráz melázva  
Ichthyosaurus Önagysága.  
Szemében könny, kedélyét nyomja  
Egy új megdöbbenő szimptóma,  
Mely a liász formációban  
Rendet zavar nyíltan s titokban.

Az öreg Plesiosaurus-szal  
 A lumpolást még győzték szusszal,  
 A vén Pterodactylus mellett  
 S most — hajh, a rovásuk betellett  
 Mig Iguanodon, a kamasz  
 Mindennap bátrabban pimasz,  
 Sőt Ichthyosaurát ma délben  
 A korzón megcsókolta, képen.  
 Nem, így nem mehet, ily gazul!  
 Így a korszellem meglazul!  
 Ez a liáskort aláássa,  
 S lesz világok felfordulása!  
 — Ichthyosaurus szólt eképen  
 S égette a rettentő szégyen,  
 Ugy, hogy agyhőgutát kapott  
 S ah, kampec lön neki legott.  
 A korszak nagy fiát mély gyászba  
 Eltemették kréta-kriptába,  
 Százegyig folyt a könny s a bus  
 Család de genere Saurius  
 Minden pereputty-rokonsága,  
 Belégebbedt bubánatába.



Le roi est mort, vive le roi ...  
 Apró ősemlősök — a föld ujkorának urai — lako-  
 máznak a halgyiknak — a földtörténeti középkor  
 urának — hulláján

*H. Harder rajza*



## A BAKONYI ŐSTEKNŐS



A régi szép időkben  
Egy szép királyleány  
Aranyszőrű kecskéket  
Őrzött Tihany fokán.

*Garay: Tihanyi visszhang*

Lóczy Lajos, a nagynevű magyar tudós, egy életet szentelt a magyar tenger megismerésének. Válogatott munkatársak egész gárdájával járta be a Balaton vizét, jegét, partját és tágabb környékét, hogy mintaszerű monografiában ismertethesse meg Középeurópa legnagyobb tavát. Állat- és növényvilága, vizének fizikája és kémiája, jégének rianása, tükrének szintüeményei, földrajza és ösföldrajza, földtana és ösvilági élete, történelme és őstörténelme, néprajza és közgazdasága ma hatezer oldalas monografiában és kétezer képhez-kötve hirdeti a magyar tudomány színvonalát. Hatvan tudós fektette le tudása legjavát a hatalmas vállalatban, s a hatvan tudós irányítója, vezetője, de egyben készséges támogatója Lóczy Lajos volt, aki minden utszéli kavicsot megvizsgált, minden szikladarabot megkopogtatott, hogy kicsalja titkát és földeritse a magyar tenger multját. Lóczy nagy vállalkozása a magyar tenger multjának sok érdekes titkát világította meg. A Balaton mentén, a tihanyi félsziget északkeleti partján, a Gödrösben, de meg a Balaton leg-

északibb csücskében, Füzfőnél ma is marokszám gyűjtik a fürdővendégek a kecskekörmöt. A vidék apraja-nagyja el is mondja, hogyan került oda a rengeteg kővé vált köröm.

I. Endre magyar király, aki a keresztes háborúkban is résztvett és megalapította a tihanyi apátságot, egyidőben nagy nyomorba jutva, magánosan élt a Balaton mentén. Találkozott ott egy gazdag kecskepásztorral, aki nyáját legeltetve járt a parton. A szükséget szenvedő király kölcsönt kért a pásztortól, aki azt megtagadta. Büntetésül nyája gazdástul belepusztult a Balatonba és azóta hányják ki a hullámok a kecskék megkövült körmeit a partra.

Ezt a naiv mesét az irodalom egyre bővitgette. Fáy András balatoni tündérregéje, a »Sió« már a világhírű tihanyi visszhanggal kapcsolja össze a kecskekörmöket. Tihany egykori urának, Rohán hercegnek két leánya volt: a gonosz Horka és a jószívű Helka, Kelén herceg jegyese. A Balaton első két gőzösét is a mondai jegyespárról nevezték el. Horka aranygyapjas kecskéi a tóba veszttek, az elátkozott herceggkisasszony hangja pedig a tihanyi visszhang, »Tihanynak riadó leánya«.

Ezen a nyomon azután Garay János is feldolgozta a tihanyi visszhang regéjét.

A régi szép időkben  
Egy szép királyleány  
Aranszörű kecskéket  
Örzött Tihany fokán.

Szépségének nem akadt párja messze földön, de néma volt szegény. A Balaton ősz hullámkirálya egy napon friss tejet kért tőle beteg fia számára s hogy megkapta, hálából megoldotta a királyleány nyelvét, aki most már eltelve hangja csengésétől, csak önmagának zengett. Sem Isten dicsőségére, sem a szegények panaszára »nem zenge lágy vigasz«. Az ifjakhoz is csak addig volt szava, míg meghódította őket, azután elfordult tőlük. A hullám-

király fia azonban elepedt érlette, mert aranyszörű kecskéinek teje elbűvölte s ekkor az ősz apa átkot kért a leányra és nyájára. Az átok megfogant:

A nyáj a Balatonba  
Rohant, de benn vészelt —  
A tó máig kihányja  
A kecskekörmöket.

A leányt pedig bűbáj tartja fogva mindazóta s

Most bárki szóljon hozzá  
Bár gazdag és szegény,  
Felelni köteles rá  
E bércek tetején.

Igy ékesíti föl a nép s a költők képzelete egy szerény, egyszerű kagylónak, a pontusi-tengerben élt *Congeria unguiae caprae*-nak elkoptatott bubtöredékeit. A kagylóhéj vékony lemezei a vizmosásban eltöredeznek és csupán csörszerű, megvastagodott bubja marad meg. A pontusi-tengerben milliószámra hemzsegett ez a társas kagylófaj, amelyről ma már, Vitális István tanulmányai alapján tudjuk, hogy a tihanyi és füzfői »igazi kecskekörmökön« kívül hozzá nagyon hasonló válfajokkal volt képviselve a veszprémmegyei Somlyóhegyen és a kőbánya-rákosi téglagyárak rétegeiben. Ebből az igénytelen kagylóból fakadt tehát a kecskeköröm mondája, Fáy és Garay regéje.

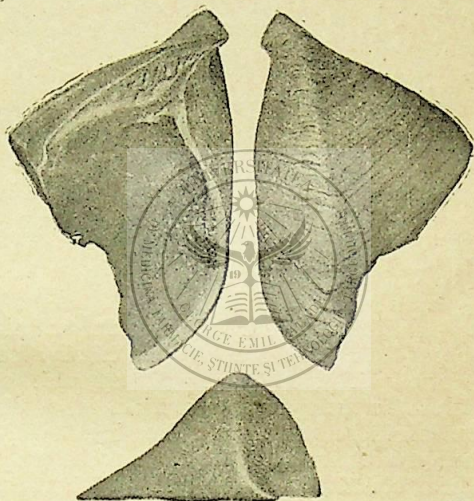
Lóczy Lajos nagy monografiája során munkafelosztással dolgozott: az egyes összefüggő területeket munkatársainak osztotta ki. Így jutott Gizella királyné egykori vára, Veszprém, Laczkó Dezsőnek, a tudós kegyesrendi tanárnak osztályrészeül. Kolostorának cellájából éveken át rándult ki hátizsákkal, elmaradhatatlan geológiai kalapácsával Veszprém környékére, hogy a vidék bonyolult földtörténeti multját földerítse.

1901 nyarán a veszprémi Jeruzsálem-hegy egyik kőfejtőjének triász kori (alsó keuper) mészkövében fedezte fel a magyar föld legérdekesebb ősvilági leletét. Laczkó Dezső, Lóczy tanácsára a mészkőtuskót Otto Jaekel greifs-



waldi egyetemi tanárnak küldte el feldolgozásra. Jaekel félesztendő gondos munkájával kipreparált a kemény kőzetből egy fogas koponyát, több végtagsontot, a páncél több darabját és *Placochelys placodonta* névre keresztelte.

Alakja szerint közel állott a tengeri teknősökhöz. Széles, szivalaku feje rövid nyakon foglalt helyet, szép, rozettaszerű dudorokkal telehintett páncélja tojásdad alak-



Tihanyi kecskeköröm

ban fődte be testét, lábai uszókká alakultak és helyváltoztatásukban az állat rövid farka aligha játszott szerepet. Allkapcsában, szájpadrólásán erős, gumós fogak ültek.

Koponyacsontjai, az élő állatoktól eltérően öt lyukat zártak körül; elől az orrlyukakat, mögötte a szemüregeket és a koponya tetején a fejtetői nyílást. Ezt a nyílást az ujjélandi hidas gyíkon, ezen

az élő ősvilági állaton is megtaláljuk, de megvolt sok őskétéltű koponyáján is. A halgyik koponyája tetején a középagy kítüremlése, a círbolya-mirigy fekszik benne, sőt a mai emlősök tobozmirigye is ennek az egykor funkcióképes szemnek, a fejtető-szervnek a csökevénye. A szem összes rétegei, a lencse, a festékréteg, a szemidegcsapok és pálcák nyomai egyik-másik élő gyikfajon ma is bizonyítják, hogy tökéletes szem lassu sorvadásának a csökevénye az egész fejtető-szerv. A vízben élő állat hasznát is látta: evvel vette észre a felülről fenyegető veszélyt.

Bakonyunk ősteknősének is azért volt szüksége harmadik szemére, mert — bár nem távolodtak el messzire a partoktól — mégis csak tengerlakók voltak. Főtáplálékuk kagylókból, rákokból állott, amelyeket a partvidék sekély fenekéről szedtek föl. Mélyebbre aligha merészkedhettek, hiszen tüdővel lélegző szervezetüket gyenge lábaik csak nehezen emelhették volna a víz tükreire. Páncéljuk is itt, a tengerjárások övében erősödött meg.

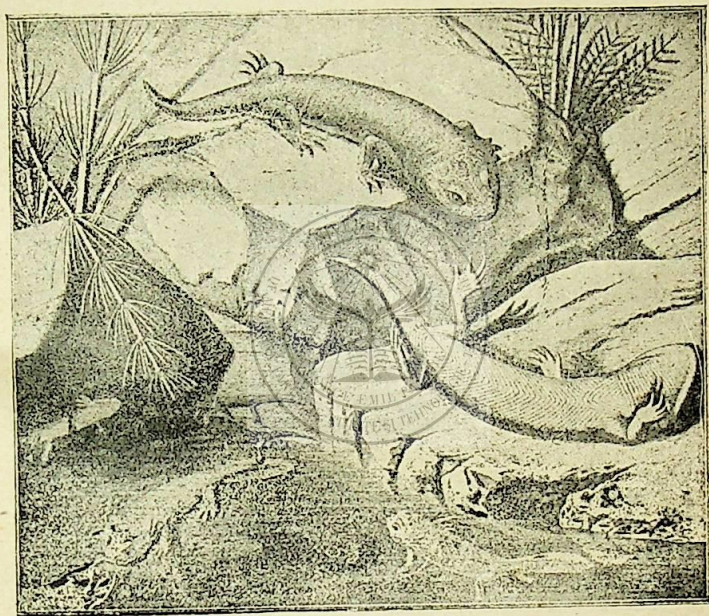
A magyar őstengernek ez a világhírű lakója az ősvilág legritkább képviselői közé tartozik, nemcsak, mert egész rokonságának alakköre nagyon kicsiny számu, de mert ősi formát képvisel, amelyből egyfelől a teknős-békák, másfelől a hattyunyaku gyikok és a német sárkány egész alakköre származott le. Minden ilyen lelet egy-egy hiányzó szemet pótol a szervezetek fejlődésének évmilliók láncában; ezért jelent fölfedezésük ünnepet a tudomány hétköznapijaiban.

Ilyen hiányzó láncszemet pótolnak az őskétéltűek és őshüllők között tátongó űrt betöltő páncélos gőtéek (Stegocephalusok) és óriásgyikok (Theromora) és az őselet-tudomány egyik legklasszikusabb koronatanuja: a solenhofeni ősmadár (Archaeopteryx).

Valamennyi páncélos gőte közül a legjobban a tompafejű kopoltyus gőtét (Branchiosaurus amblystomus) ismerjük. Hermann Credner lipcei egyetemi tanár, a szász földtani intézet vezetője Drezda mellett, a niederhässslicheri triász kori mészkőből 1000-nél több példány csontvázát és



lenyomatát ásta ki. A mészkőpad, amelyből ez a sok ősgöte napvilágra került, mindössze 70—90 centiméter vastag és ebből nyilvánvaló, hogy a mai gőték ősvilági előde népes rajokban élt együtt. A világ legnagyobb



Tompafejű kopoltyus göte

*Etzold rajza*

gőtekriptájában a kifejlett, vén példányok mellett akadt egészen fiatal, ebihal számba menő álca is, úgy hogy az évmilliók előtt élt állat egész fejlődéstanát jobban ismerjük nem egy rejtelmes jelenkori állatnál. Legkisebb

álcái 2—3 centiméter hosszúak; lábuk nincs, hosszú farkuk a jellegzetes ebihal képét idézi emlékezetünkbe. Mindaddig, míg 5—6 centiméter hosszúra meg nem nőttek, kopoltyukkal vettek lélegzetet; ekkor hagyták el a vizet és léptek a szárazföldre. Kopoltyuik elsorvadtak, helyükbe a tüdő lépett; farkukat elvesztették, lábaik megnöttek. Így csuszkált-mászkaált a mindössze 14 centiméternyire növő ősgöte a triász kori őstavak lankás partvidékén. Abban a régmúlt időben Középeurópa képe a legsivárabb sivatagokkal is fölvette a versenyt. A sekély tófenék a száraz sivatagi levegőn gyakran kiszáradt; a tó medrét szegélyező partvidéket az ősvilági Nap forró tüze össze-vissza resztyette s az ősgötek védtelen testét bizony gyakran kisebezthette. Rövidlábu ősgöteink hasoncsuszva szántották végig az érdes, göröngyös, barázdált őstalajt és így fejlődött ki fokozatosan haspáncéljuk. Apró csontpikkelyek rakódtak zsindelyszerűen egymás fölé ugyanolyan sorokba és mezőkbe rendeződve, mint a madár testén a tollcsévék.

Ugyanilyen jól ismerjük a saarvidéki Lebach és Börschweiler vidékéről az Archegosaurus-t, amelynek anatómiáját Hermann von Meyer 279 példány vizsgálata alapján írta meg. Kétség valóban nem férhet ezeknek a rekonstrukcióknak helyességéhez; különböző példányok százai alapján legapróbb porcikájukat is híven megismerhették az őseletbuvárok. Akadt azonban ebben az állattársaságban olyan is, amelynek egyetlen csontját sem ismerjük eddig.

Sickler 1833 tavaszán Hildburghausenben egy kerti villa építése közben a homokkőcsozákon különös kéznyomokat vett észre. Fölkereste a hessbergi bányát, ahol a homokkővet fejtették és azt Barth barátja támogatásával alaposabban is szemügyre vette. Egész csomó ötuju, határozottan emberkéz alaku nyomot fedeztek fel, és Kaup, a darmstadti természetrajzi muzeum igazgatója kezes állat (Chirotherium) néven írta le a rejtelmes kéznyomokat. Idővel Németország több helyéről, sőt Franciaországból és Angliából is újabb és újabb kéznyomos homokkőlapok kerültek elő.

A lábnyomok képződését és konzerválódását Charles Lyell, a modern geológia uttörő buvára, aki 1875 óta a londoni Westminster apátság pantheonjában pihen Darwin oldalán, figyelte meg Északamerikában, a Szent Lőrinc folyam partján. Az apró partfutó madaraknak a homokos iszapban hagyott lábnyomaira a hullámcsapás iszapréteget rak; a nap heve az egész réteget megkeményíti, megszáritja s a hasadási lapokon már rövid idő múltán tisztán szembeötlenek a lábnyomok.

A kezes állat lábnyomai is így vésődtek a triász-kori beltavak szivós agyagos partjába. Hasonló módon maradtak meg a nógrádmegyei Ipolytarnóc határában a fiatalabb harmadkorban élt ősgérincesek lábnyomai is.



A kezes-állat lábnyoma a hessbergi homokkőben

Itt azonban nem iszapréteg, hanem a közeli tűzhányók vulkáni hamuja borította be azt a hatalmas homokkőpadot, amelyen röviddel a lávaömlés előtt még ősszörzárvuak és ősszarvasok, sárszalonkák és őshüllők nyüzsögtek, talán éppen az elemi csapás elől menekülve. Szontagh Tamás és Böckh Hugó mentették meg ezt az érdekes magyarföldi ősvilági leletet a földtani intézet muzeuma számára a tarnóci ősfenyő (*Pinus Tarnóciensis*) 24 méteres megkövesült fatörzsével együtt.

A kezes állat lábnyomait legujabban Karl Willrut tanulmányozta behatóan. Az ötujjunak látszó lábnyom szerint egy csupán négyujju állatnak a nyoma; az, amit eddig hüvelykujjnak néztek, csupán husos, karom nélküli függeléke a saroknak. Fékező szerv volt ez a függé-

lék, amely a síkos, nyirkos agyagon járkáló állat csuszását tette lehetetlenné. Az ismeretlen állat vaskos ujjai három ujjpercből állottak és karomban végződtek. A hátulsó láb lenyomata átlag 23 cm. hosszú, 10 cm. széles, de akadtt a leletek között 31 cm. hosszú és 17 cm. széles óriás-láb is. Az elülső láb jóval kisebb; sarokfüggeléke és egyik ujja rendszerint csak homályosan nyomódott be a talajba. A lábnyomok méreteiből és az elülső és hátulsó láb távolságából Willrut kiszámította, hogy az állat törzhossza 76, lépése 60.5, elülső lába 63, a hátulsó 72 cm. hosszú, tehát egészen véve farkas-nagyságu őskételtű lehetett. A thüringi erdőtől északra, Jena környékén és délre, Hildburghausen körül, valamint Fulda és Kissingen vidékén élt a tarka homokkő lerakódása idején, az őskételtűek virágkorában. Noha sem csontvázát, sem ennek lenyomatát máig sem ismerjük, a viszonyosság törvénye elfogadható képet ad méreteiről és életmódjáról.

Ha a szkeptikusok kételkednének is Willrut következtetéseinek helyességében, a labirintfogu összalamandra (*Mastodonsaurus giganteus*) rekonstrukciója ellen nem lehet kifogásuk. A négy méteres állat, amelynek koponyája meghaladta az egy métert, Európának legnagyobb őskételtűje. Régebben az egész hasonszörű állattársaságot Labyrinthodon (labirintfogu) néven foglalták össze, mert hegyes, kupos fogainak keresztmetszetén a csont redős szerkezete valóban labirintba vezeti az ősvilági fogak bűvárait. A fogból a fog belsejéből sugárirányban sokszorosán redőzött hurkokban hatol az elefántcsontálmányba, úgy hogy Ariadne fonala sem tudná az őseletbúvárt elkalauzolni ebben a szövevényes labirintusban.

Ugyanabban az időben, amikor Délnémetország tavas sivatagjain a tompafejű kopoltyusgöték, az Archegosaurusok és a kezes állatok és labirintfogu összalamandrák nyüzsögtek, a messze északon, Oroszországban, lent délen, a Kapföldön és a távoli nyugaton, Észak-amerikában még bizarrabb őshüllők csusztak-másztak: a pofacsontos hüllők (*Pareiasaurus-félék*).



Harry Govier Seeley, a sokoldalú angol geológus 1889-ben Afrika déli csucsán, Fokváros környékén kutatta az ősvilág emlékeit. Ösztönösen megérezte, hogy az északi félteke sok ősgerincesére boruló misztikus fátyol oszolni kezd, ha föllapozza ennek a területnek mindezideig olvasatlan földtörténeti évkönyvét. Akkor már tudták, hogy az északi félteke összszárazföldjeivel szemben a déli féltekén a Föld ókorában egységes szárazföld húzódott végig. Ez a Gondwana-föld Braziliától az Atlanti-óceánon át ferde irányban haladva, Afrikán és Madagaszkáron át Indiáig és Ausztráliáig terjedt s így összekötötte a déli félteke összes mai kontinenseit és szigeteit. Az egész területet sajátos ősi növényzet, a nyelvvalaku levelei-



Labirintfogu őszalamandra a württembergi triászból

*Abel rekonstrukciója*

ről könnyen felismerhető Glossopteris-haraszt flórája borította be. Geológiaiilag egyik legérdekesebb pontja ennek az ősi egységes szárazföldnek a Jóreménység foka körül elterülő terraszos vidék. Az óceán színétől 60–300 méter magasságra emelkedik az első terrasz, amely mögött meredeken szökik égnek 900–1500 méter magasba a szárazföld felé 150 kilométer mélyen benyúló második terrasz és ennek végén következik a harmadik. A három terrasz középső, 150 kilométer széles mezejét ismerik a geológusok Carroo (Karru)-sivatag néven.

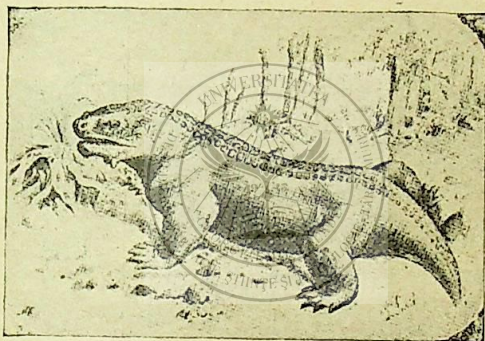
Az egész terület valóban istenáldotta vidék. A föld kérgéből kitört gőzexplózióknak és Verne Dél csillagának hazájában, a kimberleyi explóziós kráterben képződtek

pokoli hőségben megolvadt szénből a gyémántkristályok, a 83 karátos Délafrika csillaga, a milliókra becsült Excelsior és a gyémántok királya, a 3024 karátos, fél kilogrammnál súlyosabb, békében 9 millió font értékű Cullinan-gyémánt. Transvaal gazdag aranytelepe, Johannesburg, s a Carroo-vidék robbantotta ki annak idején az angol-bur háborút. A Fokföld és a Carroo-vidék földje őstörténetének megismerését éppen mérhetetlen drágakő- és érctelepeinek mohó kiaknázása mozdította elő. A leglázásabb kutatás éveiben érkezett Seeley tanár a Carroo-sivatagra, de aranyásás és gyémántbányászás helyett minden figyelmét a Gondwana-szárazföld ősgerinceseinek szentelte. Így találta meg a pofacsontos hüllők első képviselőjét, a Pareiasaurus-t. Hatalmas pofacsontjaik idomtalanná bélyegzik e háromméteres, ormótlan őshüllőket; alsó állkapcsuk mindkét oldaláról erős csontdudor mered lefelé, mintha a kecskeszakállt utánozná.

A Föld középkorának végén, a perm-időszakban a Gondwana-földön nagy hősüllyedés, valóságos jégkorszak köszöntött be, ugyanolyan méretű, amilyen jóval később, a negyedkorban az északi félteke harmadkori állatvilágát megsemmisítette és a negyedkor óriásait: a mammutot és gyapjas orrszarvut, a barlangi medvét és oroszlánt Szibéria jégmezőibe, a Duna és Tisza medrébe temette. Ugyanolyan morénákat, amilyenek az északi féltekén jelzik a jégárak előnyomulását, találtak Délafrikában, Kelet-indiában és Ausztráliában is. Afrika szíve táján emelkedett az a hegyvonulat, amelyről a jégár lenyomult Transvaalba, hogy Kimberleynél 2—6, az Oranje folyó mentén 100, Natalban 400 méteres morénarétegeket halmozzon föl. Egészen sajátságos, ma még ismeretlen, talán kozmikus okok idézték elő a perm-időszak jégkorszakát, amely a Gondwana-föld sajátos, ősi állatvilágát a földtörténeti középkor küszöbén elsöpörte. Szerencsére azonban csak akkor, amikor egyik-másik alakjuk már messze földre elvándorolt és egy-két földtörténeti felvonással tovább biztosította fennmaradásukat.

Wladimir Amalitzky varsói egyetemi tanár, aki

Inostransev szentpétervári paleontológus iskolájából került ki és 1917 karácsonyán hunyt el a Kaukázusban, felesége társaságában az orosz föld perm-időszaki képződményeit tanulmányozva, a századforduló éveiben meglepő felfedezésre jutott. A Fehér-tenger közelében, Archangelsk környékén járva észrevette, hogy az utjavításra használt kőzetből valami nagy hüllő csontdarabjai állnak ki. Azon a vidéken a Dwina-part perm-időszaki szirtjének hasadékait triász kori, tehát az anya-

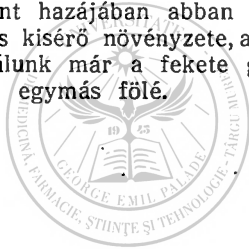


Pofacsontos hüllő a délafrikai permből  
*Smith rekonstrukciója*

kőzetnél fiatalabb homoklencse tölti ki, amelybe kemény csomók ágyazódtak. Az utépitő mérnökök ezeket a kemény csomókat kiszedették és összetörve utjavításra használták. Amalitzky a környék parasztjaival sok csomót ásított ki a homoklencséből és varsói intézetében egészen reg szarvasmarhanagyságu pofacsontos hüllőt (*Pareiasaurus*) állított össze a gondosan kipreparált csontokból. *Glossopteris*-harasztok is előkerültek az észak-orosz föld egykoru rétegeiből több más őshüllő csontvázával együtt,

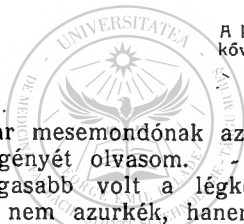
amelyeknek rémét mesteréről Inostransev-állatának (Inostransevia) nevezte el. Valamennyi gyengefogu növényevő rokonával szemben ez az állat félmétert meghaladó koponyájának felső állkapcsában a kardfogu tigris (Machairodus) szemfogánál is veszedelmesebb agyarakat viselt. Ezekkel vadászott növényevő kortársaira, a csordákban legelésző pofacsontos hüllőkre.

Északamerikában a seymouri hüllő (Seymouria) és a Labidosaurus képviselték a Gondwana-föld egykoru szörnyeit, az őskétélűek és őshüllők összekötő alakjait. Mint minden átmeneti alak: ezek is csak kísérleti nyulak voltak. Rajtuk kísérletezett a természet: milyen irányt vehet a fejlődés további menetében s amikor megtalálta, utat engedett a jellegzetes őskétélűeknek és őscsuszómászóknak. A valódi gyémánt hazájában abban az időben élt ez a népes társaság és kísérő növényzete, a Glossopteris-harasztflóra, amikor nálunk már a fekete gyémánt mérhetetlen rétegei rakódtak egymás fölé.





# A FEKETE GYÉMÁNT SZÜLETÉSE



A köszén a tegnapi világnak  
kővé vált flórája...

Jókai: Fekete gyémántok

A nagy magyar mesemondónak az ősvilág misztériumából meritett regényét olvasom.

»Kétszerte magasabb volt a légkör, mint most, s annál fogva az ég nem azurkék, hanem a porcellán színeiben játszó: este, reggel tűzvörös. Nap és hold, feljöttekor, lementekor, kétszerte nagyobbak látszó, mint most...

A páfrányok, a zsurlók, miket most mint törpe hasztoakat ismerünk, akkor óriás szálfák, minőknek a mostani fenyőfákat ismerjük, a fenyők pedig toronymagas kolosszok, s ahol fenyő él, ott diszlik a pálma, keverve egymással. A növényrendszer még zavarban van önmagával; vannak nádak, mik hasonlítanak a pálmához; rejtélyes növények, mik közvetítőt képeznek a pálma és a fenyő, s a fenyő és zsurló között. Az előre ment korszak növényóriásai közül még hiányzottak — a virágok, a rétek tarka színű ékessége; az illat, a méztermő virág-sereg még nem volt sehol. Azt még nem álmodta meg a vajudó föld.

S minthogy virág nem volt, tehát méhe sem volt,

sem pillangó, sem az ezernyi döngő bogár, mely a virágokat körülrajongja most.

És így madár sem volt, a lég még üresen állt. Az énekes madár mind rovarral él. Ha a rovar született volna előbb, mint az énekes madár, örökké le volna tarolva minden erdő, s ha a madár jött volna a rovar előtt, első nap éhen veszett volna.

Daltalan, énekhangtalan volt a világ, csak óriásai voltak és szörnyei, s azoknak hangja mennydörgés...

Szép álom volt ez a teremtető istenségtől!

A szárazföld minden része örökzöld és örökké termő.

A fü, mely a rónát borítja, magasságra, növesre a máéval egyenlő, csakhogy örök. A tavak vize, a mocsarak felszíne nem henyél, az is be van vonva virág-szőnyegekkel. Az ifjabb tavak felszínét még csak a tórongy zöldje fedi, tarkítva a vízi rózsák, vízi herék virágaival, későbbi korában sűrűn betakarja annak széleit a lótusz és nymphaea, kalapnagyságu rózsaszín, fehér és sárga tulipánjait himbálva a rőt, eres pergamenlevelek szőnyegén, míg a tó közepét mint egy lángoló mozaik lepi be a sárgavörös *Utricularia* virága. Azután mindjobban urrá lesz a növényzet a víz tükre felett. A vízi cyprus már egész bozótot képez rajta, bogyós növények, futó indák tele szövik-fonják; végre áthatol rajta a pandánus és a majomfüge, a növényvilág architectora, mely gyökeret hajt minden ágból, ahány gallya, annyi törzse, míg beépíti, áthidalja sugár-karcsu oszlopaival s betakarja egyetlen, különválaszthatatlan lomb-padmalával a vizek országát, s elhódítja azt a mindig terjedő föld birodalmának.

Az emelkedett lapályt aztán örökzöld lomb fedi. A növényvilág bábéli napja még nem érkezett el; nincsenek zónákra megosztva pálma, cser és fenyő; együtt tenyészik mind, Szibériától kezdve Atlasig. Ugyanazon a palakövön egymás mellé hullva látszik megkövesült lenyomata az ambrafa maghüvelyének, a füzfa barkájának, s a kámforfa tobozának. Amaz a késő ősz, a középső a kora tavasz, az utolsó a derék nyár terménye. Tehát

folyvást új virág, új gyümölcs, örök lomb a fákon. Egyik virágot hullat, a másik gyümölcsöt, levelet soha; s ahol végezte, ismét újra kezdi.

S minő csodaalakú növények!

A páfrányfa ölnyi vastagságu sudár, pikkelyes hagyma, és koronával, mint a pálma. A Calamit egyetlen magas üres szár, levél nélkül, tetején gerezdes magbuzogánnyal. A Sphenophyllum egy csupa gyűrűkből összerakott szálfá, s minden gyűrűn levélkoszoru. A Lepidodendron, mintha embervastagságu macskafarkakból volna összeállítva, égy csodabokor. A Phaseolites az ismeretes paszuly, csak hogy fa és erdőt alkot. Az Equisetum az ismeretes fenyőalak, melynek hegye fészekidomu gyümölcsben borul össze. A Banksia hosszú ágai virágbokrétát nyujtanak, mikben ehető gyümölcs-csoport lakik; képzeljünk egy szem epret, melynek minden bogyócskája egy alma. És ezek közt a mostani kor minden csodás délszaki növénye: a kenyérfa, a fűszerfahéj, a pizang, az ambrafa, illatot gerjesztő, virágot hintő, gyümölcskináló, mézhuellató, borostyánkő izzadó fák, mik csoporttal nőnek ki a földből, mint a pázsit, mint a nádbozót, összeszőve, gubancolva virágzó folyondárokkal, fenn tarkítva elűtő levélszinű, gyöngytermő élősdiekkal, alant tündérhaját képező mohokkal s lenn alattuk a napvilágtalan sötétben a foltos áronvirág s a sárga korallgomba. Nincs egy foltja a földnek, mely sűrűn benőve ne volna minden pompájával a természetnek; s mily szörnyű pompájával!

Képzelet, költői fantázia nem elég azt kifejezni; a számot kell segítségül hívni. A tudomány kétszerkettője vet fényt e tájra. Egy mostani őserdő minden szene azon erdőéhez képest, mely alatta fekszik, úgy áll, mint 7 vonal a huszonegy lábhoz; tehát sokszorozd a mai rengeteget négyszázharminckettővel, s előtted áll a tegnapi...

Az erdőbőségek más következése is volt.

Tudja azt minden ember, hogy a falevél a megfordított állati tüdő. A tüdő élennyel táplálkozik s azótot (szénsavat) lehel vissza, a falevél pedig az azótot szívja fel táplálékul s élenyt lehel ki.

Az ősvilágban tehát ezerszerre több az élelly, mint most, a légkör csaknem egészen abból állt. Az állatok serege nem volt képes azt elfogyasztani, a növényóriások működése tulnyomó az állatoké felett...

Mélyen alattunk ott fekszik az ősvilág egész fűvész-könyve. Néhol ötven lábnyi vastag rétegekben; a hajdan-kor óriási erdők, mikben négyszázféle külön fajt számláltak meg; pálmák és piniák, páfrányok és tölgyek és miknek neve nincs már. Valamennyit úgy hívják együtt hogy »kőszén«.

A kőszén a tegnapi világnak kővé vált flórája...«

Az őseleltudomány gazdag világirodalmában nincs ehhez foghatóan plasztikus, hü és költői leírás a fekete gyémánt születéséről. Csak a csigagyűjtő Jókainak a természet szemléletén kicsiszolt képzelete tudta ezt az őseleltudományi problémát így és akkor (1870-ben) megálmodni, amikor Gumbel még ki sem derítette a szén lényegét, ami csak 1883-ban következett be.

Johann Jakob Scheuchzer, a tudós zürichi tanár már a XVIII. század elején (1708), Beroldingen pedfő 1788-ban tudta, hogy a kőszén és barnaszén növényi eredetű, mégis csak 1848-ban bizonyította be Goeppert boroszlói botanikus, hogy a kőszéntelepek a környékükön talált edényes virágtalanok és tülevelűek maradványai. Nagyon sokáig még ezután is azt hitték, hogy a kőszén tengeri növények (Fucoideák) származéka. Csak amikor a rostocki Schulze klórkáliummal és salétromsavval kezelt kőszéne kimutatta a rétegek sejtes szerkezetét, tudta Gumbel, müncheni geológus bebizonyítani, hogy valamennyi szénféség, a tőzeg, a barnaszén, a kőszén és az antracit szárazföldi növények különböző fokban megkövesült maradványa.

Ekkor tudtuk csak meg, hogy a szén évmilliók óta mind a mai napig szakadatlanul képződik s a legrégibb, mélyen fekvő kőszénrétegek csak vegyi összetételükben, fűtőértékükben, megtartásuk módjában különböznek egymástól, de lényegileg azonosak: elszenesedett farostok mérhetetlen tömegei.

Aki ellátogat az őszi szálerdőbe, már ott jár abban a műhelyben, amelyben késő utódaink fekete gyémántja születik, amelyben a lombos fák tengerzöld levele színét veszve elsárgul, megfakul, korhadásnak indul, hogy évszázazredek után, utódaink végeleáthatatlan sorának nyujtsa azt a meleget, amelyet mi az évmilliók előtt élt növényvilágnak köszönhetünk.

Az őserdő avarja azonban csak halvány kópiája annak a folyamatnak, amely nagyobb méreteken, gyorsabban pereg le a lápokon és ingoványokon.

Kitűzött helyén a sás állott kardjával,  
Mellette a gyékény barna buzogánnyal;  
S a csáté, — kezében három élű tőre --,  
Volt e tó-szigetnek éjjel, nappal őre

énekli Tompa, a természet klasszikus magyar poétája a vándorlápokról, arról a bűvös-csábos, misztikus, enyészve életet szülő végtelen birodalomról, amelynek emlékét Kuthy Lajos örökitette meg a »Hazai rejtelmek«-ben.

Akár a somogyi Nagyberék, akár a fehérmegyei Sárrét, az Ecsedi láp vagy a Csallóköz és Hanyáság, mindenütt ugyanaz a párás, csöndes táj köszönt. Ingoványos süppedéseibe, a nádrengetegek, morotvák, zsombékok, gorcok utvesztőjébe csak a lápi ember, a pákász, a csikász, a halász merészkedik be. Keskeny lélekvesztőn evez az embermagas nádüstökök közé, a vízi vad csendes birodalmába. Sűrű, helyenként áthatolhatatlan szövedékké fonódik ott a fű s a nád, a sás és a moha. Szelid kolokánok, hajló füzesek, félénken megbuvó nő-szirom, tarka kosbor, pöttömnyi nefelejcs ölén költ a ruca, ring a fülemile-sitke fészke. Csend, álomba ringató, idegzsongító, áhitatos csend mindenütt. Csak itt-ott loccsan föl a sima víztükörben egy magányos béka gyűrűzése vagy vet finom, tovasurranó, fodros hullámot a lepergő falevél.

Eke nem szántja, kapá nem sérti, emberkéz kulturája nem zavarja meg ezt a némán is beszédes szent berket.

Csak a madárszárny enyhe légárama rezgeti meg a tikkadtan álló levegőt, csak a természet vad fiának szava csendül égnék. Itt a csikbogár evez gyorsan a mélybe, ott a kérészek raja örül egynapos életének, amott meg a szitakötő függőget csillogó szárnyain. A nádas ősembere is levelkezi a civilizáció mázát, hogy szüzen, tisztán beleolvadhasson a természet csöndes misztériumába. Mert a természet itt a legszentebb, a legnagyobb, itt, a születés és enyészet birodalmában, a fekete gyémánt laboratóriumában.

A természetnek ebben az évmilliók óta azonmód változatlanul dolgozó laboratóriumában fakad az élet, hogy tápot adjon az enyészetnek, pattan a bimbó, hogy virágba szökkenve, érett gyümölcsét új életszikrának nyujtsa, fölépitett anyagait, szöveteit pedig visszaadja az anyaföldnek, amely a sziporkázó briliánsnál is áhítottabb drágakövet: szemet bomlaszt belőle.

A fűszál, a fatörzs, a sejtek milliói a víz alá merülve fölbomlanak és fölhalmazódott bomlási termékeikből születik meg évezredek, évmilliók alatt a tőzeg, a barnaszén, a kőszén és antracit. S mindez a lápban folyik le, s a láp, a nádas szemünk láttára ismétli meg a Föld történetének azt a korszakát, amelyben a kőszén mérhetetlen tömegei megkövesültek.

Ez a földtörténeti és ősélettudományi film itt pereg le előttünk a Hanyság és a Nagyberék, a Sárrétek, a Szernye és Ecsed lápjában, a magyar középdunai medence utolsó ösvadonjaiban.

Peregjen hát a film — visszafelé!

Kicsiny medencében megáll a víz, s a pocsolyában alig egy arasznyi idő múltán már megjelennek a szerves élet előcsapatai, a moszatok. Zölde nyálkafonalaik át meg átjárják az álló vizet és előkészítik a talajt az uszó mohok számára. Hetekbe sem telik, s már valószínűs mohagyep vonja be a mocsár felületét s ha a tavaszi szél vagy tovalibbenő madár magot hullajt rá, csakhamar elszaporodnak a virágos növények: a békatutaj s a perje, a gyapjufű s a káka, a hinár, a szittyó,

a tippan, békalencse s a mármorka, a tátogató és csukóka, a sulyom és a csomorika.

Csak egy ugrás és már az árok fenekéig ér a mohagyepen tanyát ütött békatutaj gyökere. Mind beljebb nyomul a parti sás, a gyékény és a káka; a fűvek gyökerei, a zsurlók és korpafűvek szálai egyre jobban összekuszálják, behálózzák a nyugvó vizet és a laza gyeptakaró helyett most már szilárd zöld sziget uszik a sima tükrön, s ez az embert is megbirja. Rá is lép, hogy fűvét lekasálja...

De annyit nem pusztíthat, amennyit az örök élet alkot s a sziget egyre nő, erősödik. Alatta pedig, a légmentesen elzárt altalajban a lehulló, elhaló növényi elemeket a tőzegmohok szakadatlanul örlik, korhasztják, bomlasztják a szén embriójává: tőzeggé. Folyik a tőzégképződés, születik a szén.

Lent elhal a növény, fönt meg egyre képződik. Amikor a haragoszöld sziget már eléggé ellentálló, kinő a fűzfa, gyökeret ereszt a nyár és az éger, megjelenik a fenyő, a luc, meg a boróka. Lassan nő, évgyűrűi egyre szaporodnak; a hajlékony csemete kemény törzssé erősödik. Ez azonban már súlyt jelent, súlyt, amelyet az uszó sziget nem bír el: talaja beszakad, hogy lesüllyesse a fatörzset. És ez ugyanugy eltőzegesedik a mélyben, mint eddig a dudvás száru növények.

Évtizedek, évszázadok alatt a síkláp közepe, ahol a legvastagabb, dombszerűen kiemelkedik és előttünk áll a felláp, Árva, Trencsén, Liptó, a Szepesség és a Székelyföld magaslápjai. Ha ez kiszárad, tiszta erdőnek ad helyet, ahol tovább folyik a tőzégképződés.

Megfelelő mocsári és lápnövényzet mellett, tespedő vízben, vízáthatlan fenék fölött, a szerves anyagok rothadását gátló konzerváló savak (ulminsav) jelenlétében és kedvező éghajlat alatt, azaz tartósan nedves légkörben születik meg a tőzeg, a legfiatalabb szén. A növényi test főanyaga, a farost (celluloze) a légmentes térben szerves rothadás helyett korhadásnak indul, széndioxidra és szénre bomlik. Megfelelő idő alatt a farost

oxigén- és hidrogéntartalma egyre fogy, széntartalma viszont gyarapszik, a tőzeg összeállóbbá, tömöttebbé válik, lignit, majd barnaszén lesz belőle s ha a föléje tornyosult rétegek nyomása már elégséges: kőszéné és antracittá keményedik. Minél idősebb a szén, annál kevesebb idegen anyagot tartalmaz, ami a különböző szénfélések elemzéséből tűnik ki:

| Szénfélése g                           | Százalékos tartalma |        |          |           |
|----------------------------------------|---------------------|--------|----------|-----------|
|                                        | Szén                | Oxigén | Hidrogén | Nitrogén  |
| Farost (jelenkor)                      | 50                  | 43     | 6        | 1         |
| Tőzeg (jelenkor és jégkorszak)         | 59                  | 33     | 6        | 2         |
| Lignit                                 | 67                  | 27     | 6        | —         |
| Barnaszén<br>(jégkorszak és harmadkor) | 69                  | 25     | 5·5      | 0·5       |
| Kőszén (mezozoos és paleozoos kor)     | 82                  | 12·5   | 5        | 0·5       |
| Antracit (paleozoos kor)               | 95                  | 2      | 3        | nyomokban |
| Grafit (paleozoos és archaei kor)      | 100                 | —      | —        | —         |

A magyar föld tőzeglápjai elég terjedelmesek és van akkora fűtőerejük, hogy briketté préselve, ipari célokra, légfűtésre beválnak. László Gábor és Emszt Kálmán\*)

\*) A tőzeglápok és előfordulásuk Magyarországon. A M. Kir. Földtani Intézet kiadványa, Budapest, 1915.



átlag 3000 kalóriásnak találták a hazai tőzegeket, de akadt köztük 4825 kalóriás is, úgy hogy a kincstár okkal kezdte meg rendszeres kitermelését az isaszegi, keszthelyi és nádasdladányi tőzeglápokon.

Mig azonban a tőzeg a jelenkor növényeiből épül fel, addig a régibb szénfeleségek az ősvilágnak ma már letűnt növényóriásaiból nyerték széntartalmukat. Virginia mocsárerdejében (swamp) még ma is ugyanugy él a mocsári ciprus (*Taxodium distichum*), mint ahogyan a harmadkor derekán nálunk, Középeurópában tenyészett.

Senftenberg (Alsólausitz) és az alsóausztriai Zillingsdorf



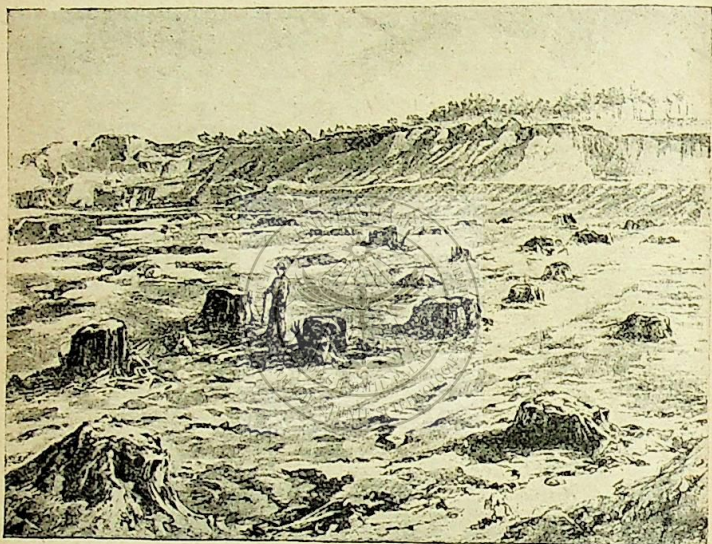
Virginiai swamp

Mocsári ciprus a Drummond-tó keleti partján

széntelepének fedőhomokjában maiglan is függőlegesen merednek égnék az elszenesedett mocsári ciprusok törzsének csonkjai, ugyanazt a képet tárva szemünk elé, mint a virginiai swamp. Staub Mór, az első magyar ősnövénybuvár a Zsilvölgy barnaszéntelepében is megtalálta ezt a mocsári ciprust gazdag ősvilági flóra kíséretében. Harasztokból, lomberdőkből, mammut-, kámfor- és babérfákból, ficusokból épült föl Nagy-Magyarországnak ez az egyik legnagyobb barnaszéntelege. Északmagyarországot rég kihalt tűlevelűek ősfenyvese borította, Európa flórája pedig tulnyomólag északamerikai fajokból: ámbrafából (*Liquidambar Europaeum*), tulipánfából (*Lirioden-*

dron), mammutfákból (Sequoia) állott. És noha mindezekből és mindig képződött szén, a legnagyobb tömeg a Föld ókorának abban az időszakában rakódott le, amelyet buja növényvilága alapján kőszénkorszaknak keresztelt el a geológia.

A szilur- és devonkorszak őstengerének hullámaiból

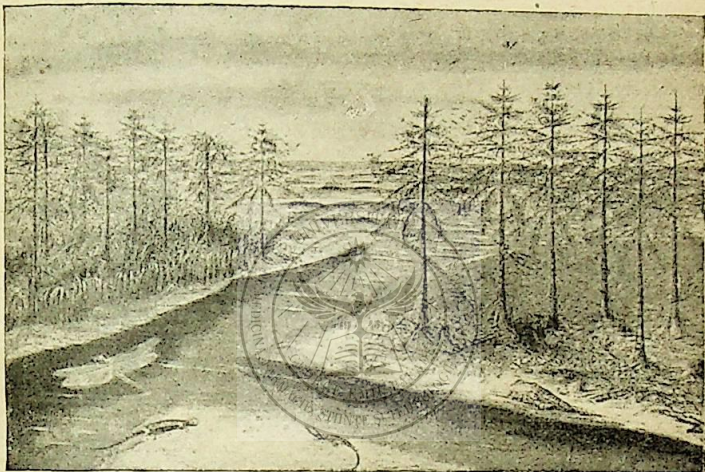


Mocsári ciprus-törzsek a senftenbergi miocén-korú barnaszén-telepeken

ebben az időben emelkedtek ki földünk legnagyobb hegyláncai; a Variskuszi hegység, melynek a Vogézek, a Harz-hegység és a Fekete Erdő csak kései töredékei, az Iberi hegy-rendszer, a nyugati Kuen-Luen és az Ural mind a kőszén-korszakban gyűrődtek fel. A nagy kéregmozgások közben hatalmas területek kerültek szárazra és ezeket az



enyhe, páratelt klíma erdőrengetegekkel borította be. Akkor a légkörben sokkal több volt a szabad széndioxid, a szén-sav, mint manap, amikor mindössze 0.03% a levegő széndioxid-tartalma. A kőszénkorszak gazdag szén-sav-tartalma lényegesen előmozdította a szén-savat belé-



Ős-zsurló erdő a kőszén-időszakbeli tenger partján, apály idején. Az előtérben két zsákmányra leső kétélű, jobboldalt egy páncélos gyík, a levegőben szitakötők

*Walther utasításai szerint festette M. Rudloff*

legző szervezetek, a növények buja elszaporodását, ezért szaporodtak el a Föld egész felszínén mérhetetlen tömegben. Gyorsan és nagyra nőttek, úgy hogy rövidesen elborítottak minden talpalattnyi földet. Földgömbünk szárazföldjeit abban a korban sűrű őserdő borította. Csak-hogy ez az ősvilági őserdő nem versenyezhetett volna a

későbbi idők virágszönyeges erdőrengetegeinek színpompájával. Meglehetősen egyhangú kép tárulhatott csak egykoru lakói: a tompafejű kopoltyusgyík (*Branchiosaurus*), és az ősovarok: a mai csótányok ősei, az erdei tisztásokon röpködő 70 centiméteres szárnyu összitatkötő (*Meganura Monyi*) elé.

Sem a mai fenyveseket és lombos fákat, sem az illatot lehelő virágszirmot nem látta a kőszénkorszak. Flórájának zöme örökzöld páfrányokból, őskorpafüvekből és őszsurlókból került ki, de ezek azután minden képzeletet felülmúló méreteket öltöttek.

A jelenkor szerény zsurlóinak (*Equisetum*) kőszénkorszakbeli képviselői 7—10 méter magas óriásokká nőttek, törpe korpafüveink (*Lycopodium*) ősei pedig 24—27 méter magasra, törzsük 30—40 centiméter átmérőjüre nőtt, leveleik hossza pedig meghaladta a félmétert.

Az őszsurlók leghatalmasabb faja az óriás őszsurló (*Calamites*); harminc méter magasba törő törzse mocsaras helyeken tenyészett és gazdagon elágazott, mint valami karos gyertyatartó. Törzse korongalaku izekből állott; spórái az ágak hegyén vagy hónaljában képződtek. Árnyékukban a füzéres, karcsu *Sphenophyllum*ok huzódtak meg; mindegyik szárcsomójukat levélörv övezte. A kőszénkorszak őserdejének legtöbb fája azonban a korpafüvek sorából került ki. Törpe dudvaktól 30—40 méteres óriásokig, karcsu, hajló szálcskáktól 2 méteres átmérőjű törzsekig fejlődtek a kőszénkorszak őskorpafüvei, a levélnyomos fák. Törzsüket és ágaikat egy-eres, szálas levelek borították ferde sorokban s ha a levél lehullott, a kérgen megmaradt a levél nyoma. Aszerint, hogy ez a levélnyom rombusz-alaku és kiemelkedő vagy hatoldalú pecsétgyűrű-alaku, és sima volt-e, pikkelynyomos (*Lepidodendron*) és pecsétnyomos (*Sigillaria*) fákat különböztetünk meg. A hatalmas fák terjedelmes tőkéje (rhizoma) a talajban gazdagon elágazott. Mindaddig, míg a széntelegekben nem találtak ép levélnyomos fákat, a földalatti tőkét külön növénynek tartották és *Stigmaria* néven írták le.

Ha a kőszénkorszak »növényzetét« a maga egészében vizsgáljuk, — írja Walther — mindenekelőtt feltűnik, hogy még a fás növények is nagyon gazdagok levelekben. Véleményem szerint az egész törzsön eloszlott levélnyomok arra vallanak, hogy ezek a növények egész életükön át hosszú, sásszerű leveleket hordtak, melyek csak a fák elpusztulásakor hullottak le. Óriási levélkoronák diszítették az ágak végét és hajlékony bugákban csüngtek alá, a fák koronái pedig korántsem voltak olyan merev seprűalakok, mint ahogy sok rekonstrukció ábrázolja, hanem csinos zöld csokrok alakjában, buja gazdagságban lengtek a hajlékony törzseken. Közöttük mint óriásméretű rezgőfüvek himbálództak a felséges Calamitesek s csak az erdők vízborította talaján halmozódtak fel azok az elkorhadt fák és ágak, melyeket a heves viharok le téptek s egymásra halmoztak. A kőszénkorszakbeli növényzet második jellemvonása a hatalmas fejlettségű földalatti gyökérzet. Hosszu rhizomák, csomós tarackok, gazdagon elágazó gyökök kusztak az iszapos földön s mindenütt új hajtások fakadtak belőlük a napvilág felé.

Az ős-zsurlók és korpafüvek mellé harasztok, csillag-, nyíl- és fésűlevelű páfrányok társultak; de akadt köztük már magasabb szervezetű, fedetlen magvu virágos növény is: a Cordaites-fa. A fedetlen magvu virágos növények (Gymnospermák) sorában a tobzosok tülevelűek, a cikász-félék levele szárnyas, csak a Cordaites- és a Gingko-fa levele emlékeztet az egyszikűekre. A magyar tiszafa (*Taxus baccata*) rokona ez a sajátságos levelű, legyezőszerűen (tehát nem egymásból kiágazóan) erezett ősnövény. Csak a kínaiak és japánok gondos védelme tudta a Gingko-fát a keleti szentélyek berkeiben megőrizni; Európába importált példányai csak parkokban és fűvészkertekben diszlenek. Virágkoruk a triász-időszakra esett; Európából már a harmadkor elején kihaltak. A jura-időszakban nálunk is élt, Tuzson János a krassószörénymegyei Bigérről írta le egyetlen hazai levelét. Ugyanolyan ünnepezt példányai az ősnövények világának, mint a solenhofeni ősmadár az

ősállatok világának; szintén összekötő kapcsok, átmeneti típusok két végét: a tülevelűek és lombos fák között.

A Gingko-fa őseinek törzséből, lombjából, az ős-zsurlók és őskorpafüvek, harasztok és páfrányok rhizomáiból, ágai-ból halmozódott fel a kőszénkorszak alomja, avarja, tőzeg-lápjá és ez kövesült meg hosszú-hosszu idők alatt kőszénné.

Chevandier francia geológus ki is számította, hogy bizonyos szénrétegek mennyi idő alatt képződhettek. Két tarka homokkővön tenyésző bükkerdő széntermelésének 63 évi átlagából megállapította, hogy egy hektárnyi területen 1800 kilogramm szén képződik. Erdőink eszerint 100 év alatt csak annyi szenet termelnek, amennyi 16 milliméteres réteggel borítaná be területüket. A Saar-medence 338 láb vastag kőszénrétege ezen az alapon 672.788 év alatt rakódott volna le. Bischof bonni vegyész szerint egy méter vastag kőszénréteg 26 méter vastag farostból préselődik össze és így a saar-vidéki széntelep majdnem kétszerannyi idő, 1.004.177 év alatt épülhetett csak föl. Grew ujjabbkeletű számításai is Bischof eredményeinek valószínűségét igazolják.

Grew abból indul ki, hogy buja növényzet évente átlag mintegy egy tonna száraz növényi anyagot termel egy holdon, azaz 640 tonnát egy négyzetmérföldön. »Ha ez a termés ezer éven át minden évben megmaradna és összenyomódnék, amíg olyan sűrűvé és nehézé válik, mint a kőszén, akkor egy körülbelül 17 centiméter vastagságú kőszénréteg képződne. De a növényi anyag legnagyobb része még a tőzegtelepekben is gáz alakjában elszabadul a kőszéné váló alakulás közben; ilykép négyötöd rész vesz el. Ha ez igaz, akkor a 17 centiméteres kőszénréteg alig 4 centiméternyire redukálódik és egy méternyi vastag réteg mintegy 24.000—27.000 év alatt képződne. A szénrétegek vastagsága gyakran 30 méter, sőt eléri a 75 métert is. Az előbbi számítás alapján ennek a képződésére 1.000.000—2.500.000 év kell«.

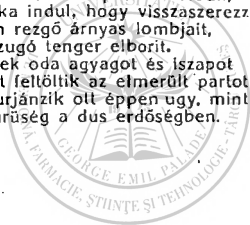
Vegyük ezenkívül számításba, hogy a széntelepeket

fedő rétegek képződése is jó néhány ezredévet emésztett föl és valóban mérhetetlen évezredekkel állunk szemben. Madách tudósa is eltűnődve áll előtte:

Nézzétek, milyen roppant széndarab;  
Egész hegyek valának ily anyagból,  
Az emberek már készen szedheték,  
Mit most a légből szűr a tudomány  
Nagy fáradsággal.

S e roppant hegyek ott készültek a fekete gyémánt laboratóriumában, amelynek titáni munkáját a legkölteibb formában Henry R. Knipe, »A ködfolttól az emberig« tudós szerzője fejezte ki:

Ha elmerül az erdő teljes pompájában  
S laguna lesz belőle a pusztító árban,  
Kitartó munka indul, hogy visszaszerezze  
Napsugárban rezgő árnyas lombjait,  
Melyeket a zugó tenger elborít.  
Folyók viznek oda agyagot és iszapot  
És lassankint feltöltik az elmerült partot.  
Mig újból burjánzik ott éppen úgy, mint régen  
Páfrányos sűrűség a dus erdőségben.



## KRÉTAHEGYEK KÖZÖTT

Norfolkban a kréta 400 méter vastag, Anglia krétája 50.000 év alatt halmozódhatott föl.

*Jerome Harrison*

Évmilliókkal azután, hogy az őserdők hatalmas rengetege köszénné kövesült, újabb nagy geológiai kincs rakódott le az őstenger partvidékén: a kréta, az a hófehér, vakító fényű kőzet, amely az emberi művelődés egyik legfontosabb eszközének nyersanyagává vált. A krétakőzetből készül az írókréta, a betűvetést tanuló gyermek és az egyetemi katedrán előadó tanár egyaránt nélkülözhetetlen segédeszköze. Ugyanolyan geológiai kincse az emberiségnek, mint a köszén, a petroleum, a földgáz, építőköveink, márványunk és megannyi drágakövünk.

Christian Gottfried Ehrenberg, a XIX. század ismert zoológusa, Humboldt altáji útjának kísérője ugyan már 1839-ben kimutatta, hogy Európa, a libiai sivatag és az arab föld krétaszirtjei parányi véglények mészvázából épültek fel, a meszes vázu mikroszkopi szervezetek nagy földtörténeti jelentőségét azonban csak a Challenger-expedíció bizonyította be (1871). Ekkor tűnt ki, hogy a Föld középkorának utolsó szakaszában nagy tömegben képződött tengeri eredetű üledékes kőzet ugyanugy épült föl elhalt parányi szervezetek vázaiból, mint napjainkban a mély



tenger iszapja. Jerome Harrison, birminghami egyetemi tanár egyszerű kísérlettel bizonyítja be a krétaképződés folyamatát:

»Vegyünk egy krétadarabot és keféljük erősen fogkefével pohár vízbe, amíg a folyadék jó tejes nem lesz. Hagyjuk az üledék legnagyobb részét leülepedni, azután öntsük le a vizet és mossuk ki az üledéket olykép, hogy kétszer vagy háromszor vizet öntünk reá. A végül megmaradó fehér port tegyük mikroszkop alá és vizsgáljuk meg háromszázszoros nagyítás mellett. Azt fogjuk látni, hogy e fehér por legnagyobb része igen apró lények, Foraminiferák parányi héjából áll. Ezek kis, kocsonyás anyagból álló állatkák, melyek maguk körül mészből álló héjat választanak ki, s ehhez a meszet a tenger vizéből veszik«.

Ez az egyszerű kísérlet világosan bizonyítja a világ-szerte használt írókréta szerves eredetét. Régen, nagyon régen iszap volt, amely egysejtű állatok mész- és kovavázából rakódott le az egykori tenger fenekére. A Foraminiferák és Radiolariák mész- és kovavázai mellé szivacsok mész- és kovatüi, úgynevezett spongia-tük, tüskésbőrűek tüskéi és vázai, vékonyhéjú kagylók és csigák házai rakódtak egymásra és ez a finom, könnyű iszap a lerakódás óta lepergett évmilliók alatt kemény közetté szilárdult.

Hasonló, bár lényegileg eltérő iszap ma is képződik az Atlanti- és Csendes-óceán fenekén. Hat-nyolcszáz méter vastag mész- és kova-iszap borítja itt a tengerfenéket, de ebben jóval kevesebb az iszap, mint a kréta-időszak üledékeiben. A tengerkutatók kotrásaiból kitűnt, hogy minél mélyebb tengerben ülepedett le valamely üledék, annál kevesebb iszapot tartalmaz. Mig tehát a mai tengerek mész- és kova-iszapja tekintélyes mélységben rakódott le, addig a mi írókrétánk nyersanyaga, a kréta-iszap az őstenger partjainak közelében képződött. Vadász Elemér nagyon szellemesen úgy határozza meg a globigerinás iszap születését, hogy a nyílt tenger felszínén lebegő szervezetek »temetője a tengerfenék, sirja a fenékiszap,

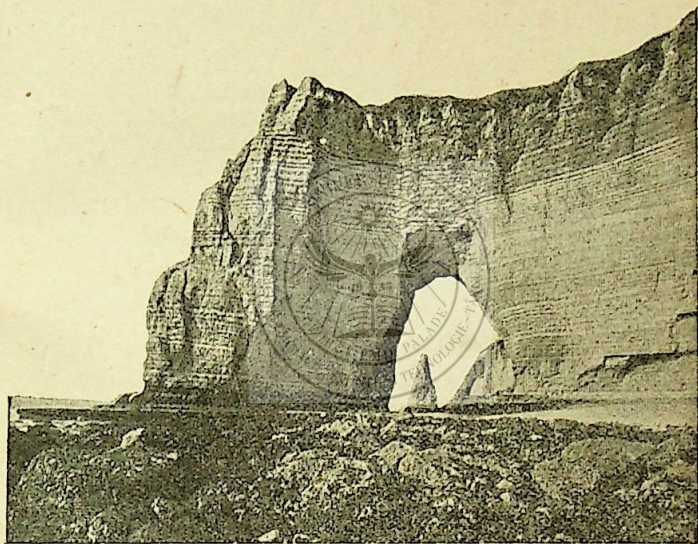
szemfedőjük a végtelen tenger hatalmas vize. Az elhalt szervezetek betemetése, az iszappal való elfödés is lassan, mondhatni a helyzethez illő gyászos méltósággal történik. Az egész folyamat igen jól hasonlítható a hóeséshez, a hópelyhek csendes, zajtalan hulldogálásához.

Ezzel szemben a krétaiszap állatvilága a tengerfenéken élő szervezetekből sereglett össze, amelyek ugyanott, a sekély fenéken haltak is el. Európa északi részein egész hegyekké halmozódtak föl a kréta-időszaki tenger lankás partvidékének krétarétegei. Vakító fehér krétahegyek merednek égnek Német- és Franciaország északi partszegélyén, az Elba torkolata és Havre környékén, Nagybritannia ősi kelta nevét (Albion) pedig éppen a krétahegyektől nyerte. Aki akár csak képen látta a Havretől északra nyíló krétasziklakaput, vagy a dán Rügen sziget pompás krétafalait, az fogalmat szerezhet az ősi közet mérhetetlen tömegéről. Norfolkban 400 méteres krétarétegeket tártak föl s ha fölteszük, hogy a parányi héjak, vázelemek egy évszázad alatt 60 centiméter vastag réteggé nőnek meg, úgy Albion déli partvidékének krétahegyei jó hosszú idő alatt épülhettek föl. Föltevésünk azonban csak normális életviszonyokra vonatkozott. De minthogy a kréta-időszakban a szervezetek rohamos pusztulásnak indultak, nagyon valószínű, hogy szárazföldünk krétahegyei geológiai értelemben véve rövid idő alatt emelkedtek égnek.

Itt, ezeken a krétasziklákon fejtik az írókréta nyersanyagát, a krétaközetet. Hegyes bányászcsákányokkal hatalmas közetdarabokat fejtenek le és végiggörgetik a meredek sziklafalon. Mire a tömb a hegy lábához ér, apró törmelékké zuzódik, amelyet ferde sikon iszapolnak. A finom krétaiszap tejszerű massa alakjában lefolyik a gyűjtődénybe, amelyből szivattyúval a szárítóba emelik s a lecsurgó víztől megtisztult krétát téglákba sajtolják és megszáritják.

Olyan a hófehér krétahegyek összbenyomása, mint észak guanoborította madárhegyeié. Vakítják az ember szemét, még ott fön, a ködös északon is.

Hát még délen, a Földközi-tenger partvidékén! A Krajnától Görögország nyugati részéig végighuzódó kopár és mégis felejthetetlen Karszt is a kréta-időszakban született meg a rudista-mészből, a krétaiszap állataival egy időben élt méteres teknőjű, kupalaku Hippurites-kagylók héjából. És ha ez a rudista-mészkő gazdaságilag tönkre



Kréta kapu Le Havretől északra

is tette a mi tengerpartunk jórészét, bőségesen kárpótolta e veszteséget azáltal, hogy anyagot adott a görög klasszikus szobrászatnak.

Mert Athén is krétatalajon épült. A Pentelikon és a Hymettos attikai márványa is a kréta-időszakban üledett le és csak később módosult szerkezetileg. Phidias

ebből emelte a Parthenon klasszikus vonalait diszitő szobrai és domborműveit, Praxiteles ebből faragta a knidosi Aphroditét. Csak Albert Gaudrynak, a pikermii ősvilági fauna tudós kiásatójának és az őselettudomány első filozófusának francia szelleme vehette észre a táj és faj, a föld szerkezete és arculata s a kereskedelem, művészet, néplélek mélységes összefüggéseit, amelyeket ismert kis könyvében (Az emlősök ősei Európában) oly ragyogóan fejtett ki.

Sohol egész Európában nem látunk példát arra — írja Gaudry, — hogy olyan kis területen, mint Görögország, annyi eredeti és függetlenségre törekvő nép éljen. A népnek törzsekre való bomlását itt a hegyek tagoltsága okozta, amelyek egymást keresztező tágas völgyeket és nagy síkokat zárnak körül. E völgyek és síkságok a maguk elszigeteltségében különböző kis államok középpontjaivá váltak. Thebae, Athén, Korinthos, Argos és Spárta népei egymás közeli szomszédságában és mégis elszigetelten éltek. A kis államokat környező hegybástyákat maroknyi elszánt csapat is meg tudta védeni s a hegycsucok sivársága és terméketlensége természetes határt vont a megművelt és művelésre alkalmas területek köré s e területek lakosságának nem állott érdekében, hogy a tiltó határokat járhatóvá tegye.

A háboruk s a tengeri kereskedelem ugyan fokoatosan közelebb hozták egymáshoz az egyes görög törzseket, főleg az athénieket, de azért a görög hegyhálózat mégis oly tökéletesen különböző törzsekre tagolta a terület népességét, hogy utódaik még manapság is alig érintkeznek egymással. Delphi nem törődik azzal, hogy mi történik Argosban, s amikor Thebaet a földrengés romba döntötte, Spárta lakói tudomást sem vettek a szörnyű pusztulásról.

Ha az emberek parányi jólétüket csak nagyon kis területeken érhetik el és nem számíthatnak nagyobb terjeszkedésre, érthető, hogy annál görcsösebben ragaszkodnak a röghöz. Innen ered a kis görög államok polgárai-

nak szenvedélyes hazaszeretete és innen ered e népek sajátos jelleme és tipusa is. Így magyarázható, hogy a két tenger között fekvő Korinthos és Sikyon, amelyeknek környékén a szárazföld és tenger csodás tájképeket varázsol a szemlélő elé, a festészetben tűnnek ki. A Kopais-tó környékének termékeny földjén lakó boiotiaiak nehézkes és lassu, a Taigetos lábánál magányosan élő spártaiak vad emberek. Athén szellemében van valami száraz talajának mozgékony porából, de egyszersmind a várost környező márványdombok isteni szépségéből is.

Attika földje régóta már nem valami termékeny; »Megaris« (azaz Attika), mondja Strabo, »nem kiadós ország«. Ampère megemlíti, hogy Pindaros Athént »száraz«-nak nevezi, Homeros Görögországot gyakran kövesnek, sziklásnak jelzi és Thukydides is kiemeli, hogy Attika mindig különösen terméketlen föld hírében állott. Hogy a Hymettoson már az ókorban sem tenyészett a fa, eléggé bizonyítja világhírű méze. A méhek a márványhegyeken bőséges virágszönyeget találnak, mert a piniák, a szamóca- és pisztácia-bokrok nagyon gyérek és fejletlenek ahhoz, hogy árnyékuk elfojtsa az ajakos virágokat és egyéb, a napfényt kedvelő mézelő növényeket.

Attika terméketlensége a Föld geológiai alkotásának következménye. A márvány csöppet sem felel meg a növényélet kifejlődésének; a hegyvonulatok és sziklaormok, a Hymettos, a Pentelikon és a Lykabettos csupaszok, kopárak. Sokszor már messziről elárulja az erdő hiánya azt a helyet, ahol a márvány előbuvik és ebből a szempontból jó párhuzamot vonhatunk Itália és Attika között. A serravezzai hegység is terméketlen azokon a pontokon, ahol a fehér márványt fejtik, míg ezzel szemben tulsó lejtője, melyet palaközet borít, szokatlanul termékeny: füge-, olaj- és eperfák buja zöld takarója borítja.

Az attikai márványhegyek szárazságának oka részben az, hogy a napsugarakat nagyon erősen verik vissza. Aki bejárta a fehér márványból álló hegygerincet, az tudja, milyen forrók itt a sziklák; a növényzet egy része, amelyet a tavasz napvilágra csalogatott, minden nyáron

elpusztul. A humusztakaró csak lassan alakulhat ki, mert a márvány nagyon kemény és még az a kevés humusz is, amely nagynehezen kialakult, rendszerint gyorsan eltűnik; zivatarok után a vadvizek akadálytalanul hordhadják le a meredek lejtőkről. A márványból és szilárd mészkőből fölépült hegyek szárazságának további oka az, hogy a vizek szénsavas mésszel telítődnek és amint ez a humuszt áthatja, a televény föld kemény közetté változik. Hiába műveli meg az ilyen földet a paraszt arcának verejtékével, a talaj terméketlen tufa és az is marad. Ha ezekhez a geológiai tényezőkhöz hozzávesszük az éghajlat következményeit, akkor megérthetjük, miért oly kopár Attika földje. A gyakori szél kiszáritja a növényeket, az év tulnyomó részében eső nem esik, az egymást keresztező hegyvonulatok és a sok tengeröböl lehetlenné teszi, hogy hosszabb lefolyású folyóvíz termékenyítse meg a földet.

E vidék síkjait és völgyeit többnyire kavics és sziklätörmelék borítja s mindezt vagy a hegyi patakok hordták össze, vagy az egykori tengerékben üledtek le. A messziről összehordott törmelék lényegesen elüt a környék közetétől; oly kevésbé tapad egymáshoz, hogy a vizek hamarosan aláomssák és alatta forrásokban bővelkedő üregeket vájnak. Noha az artézi kutat már az ókorban ismerték, mégis úgy látszik, hogy legalább Attikában a forrásokat nem használták föl a föld öntözésére, a hiányzó természetes nedvesség mesterséges pótlására. Egyébként azonban igénybe vették a források vizét és a Pentelikonról csatornán vezették Athénbe.

Ha Attika a földművelés szempontjából nem is áldott vidék, annál jobban megfelel a hajózás követelményeinek. »Alig hiszem — idézi Gaudry az ifjabb Ampèret, a nagy fizikus fiát — hogy volna a Földnek még egy szigeteken oly gazdag területe, mint Görögország. Egyfelől sziget-csoportból és félszigetből áll, másfelől egész sereg, gazdagon öblözött földnyelv tagolja. Minden lépten-nyomon újra a tengerbe botlunk; minduntalan bájos tetszélgéssel toppan a vándor elé: itt va-

gyok, nézd, mily szép vagyok! Egész Görögországot akár Attika-partnak is nevezhetnök». Hála a sok öbölnek, a hajós a szárazföld legbelsejéig is eljuthat az öblök mentén és minthogy a víz még a parti sziklák mentén is elég mély, könnyen ki- és berakodhatik. Mindez mérhetetlen előnyt biztosít a tengeri kereskedelemnek. Görögország jólétét számos kis szigetének köszönheti. Ez a sok apró sziget valószínűleg egy, a harmadkor derekán még terjedelmes szárazföldnek maradványa; a szárazföld a pliocén-időszakban süllyedni kezdett, alacsony pontjait elborította a tenger árja, magas pontjai pedig szigetek alakjában merednek ki. Szigeteinek, öbleinek, sok kikötésre alkalmas pontjának köszönheti Görögország ősrégi tengeri kereskedelmét, amely már az ókor homályában indult meg, amikor az argonauták az aranygyapju szimbolumba burkolt kincsek után utrakeltek.

Laurion bányái nagy ásványi kincset is föltártak Athén lakói előtt. Xenophon is megemlékezik Attika ezüsterceiről, az istenek ajándékáról. Herodotos beszéli, hogy a salamisi csata előtt nagymennyiségű laurioni kincset halmoztak föl Athénben, Strabo idejében azonban jórészt kimerült az ércetelér. Már akkoriban is csak a régi bányák salakjából termelték ki az ezüstöt és amikor Gaudry Pikermi környékén ásatott, a 60-as években, még mindig folyt a laurioni bányák salakjának kiaknázása.

De az érceknél is fontosabb Attika márványa. A szobrászat s az építészet már Babilonban és Egyiptomban magasan állott, de igazi pompáját itt érte el, a Pentelikon és Paros márványának hazájában. Ennek a márványnak tisztaságából fakadt a görög építészet vonalainak tökéletessége. Vakító fehér anyaga csábította a művészt, hogy életet leheljen belé; isteneket, hősöket méltóbb anyagból ki sem lehetne faragni. Még a festők is igénybe vették: úgy festettek rá, mint ma az elefántcsontra és porcellánra.

Legnagyobb tömegében a Pentelikon hegyét borítja a márvány. Sziklafalai meredeken emelkednek égnek, úgy hogy egyszerűen le kell róla repeszteni a megfelelő tömböket. A márványhegy minden zugában elő-előbukkan egy-

egy kisebb-nagyobb kockaszerű üreg; a klasszikus görög művészet mesterei különösen alkalmasnak találták e márványtömböket műremekeik számára. Jó darabon körülvésték a kiválasztott tömböt, hogy kiemelhessék fészkeből. Nyílegyenes uton szállították a magasán fekvő márványbányákból a kibányászott tömböket a hegy lábához; a gondosan kivájt, meredekfalú utat ma is megvan.

A szobrászat mesterei ott, a Pentelikon lábánál faragták örök alkotásaikat s csak a kész remeket szállították be a városba. Athén minden építészeti remeke ebből a sárgásba hajló pentelikoni márványból készült, amely finomabb és nemesebb a kékes parosi márványnál is. Athén ókori népe is tisztában volt a fehér márvány értékével; gazdaságosan használta csak föl s míg Egyiptom művészete a tömegekkel, addig a görögöké a szépséggel hatott. Egyiptom gigantikus építményei azonban nem kemény kőzetből készültek. A piramisokon csak a díszek készültek gránitból, maga a nagy tömeg a puha nummulites-mészkőből.

Görögország hegysége azonban nemcsak drága anyaggal látta el művészeit, de fantáziájukat is megtermékenyítette. Attika sziklái harmónikus vonalakat és csodás színpompát tárnak a művész szemé elé. A földkéreg gyűrődései a geológiai múlt során sok dombot tornyoztak föl, amelyekre az ókor mitikus vonzalma mihamar templomokat emelt. A Parthenon és az athéni Akropolis sok más emléke hegyromra épült, ahonnan az egész völgy fölött uralkodnak; Rhamnus város az euboiai tenger magas partszegélyén, Sunium temploma az előhegység sziklaormán, a tengerbe kiugró hegyfokon épült. A dombvidék szabálytalan vonalai fölött az ellentét erejével hatnak a dór, ion és korintusi oszlopok a dombot megkoronázó görög templomokon.

Pausanias ókori görög utazó beszéli, hogy az athéniek nemcsak városukat, de a környék dombjait is diszítették istenszobrokkal. Pallas Athene a Pentelikost, Zeus szobra, Zeus Ombrios és Apollo Proopsios márvány-temploma a Hymettost, Zeus bronzszobra pedig a Parnassust ékesítette.



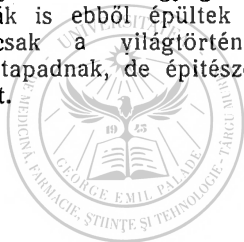
Az ókori szónoki emelvényről az egész környék hegygyűrűje látszott; a házak fölött az Akropolis emelkedett és a Parthenonnal együtt mindazt magába zárta, ami az athéniek szemében szent volt. Közelében két alacsony domb emelkedett; ezt az Areiopagos, amazt Theseus temploma foglalta el. A természet játékából mindenünnen az istenek és hősök szobra, hajléka tárult a polgárok szeme elé; így fejlődött ki mély vallásos érzésük és hazaszeretetük. Ma is megdobbán az utas szive, ha a szónoki emelvény lépcsőire lép; Themistokles és Perikles Athénjében ugyanerről az emelvényről szónokolt és ugyanezt a tájat élvezte Demosthenes; pár lépéssel odább látni a börtönt, melyben Sokrates a méreg poharat fölhajtotta és mártirja lett filozófiai meggyőződésének.

Szinte csodálatos, hogy éppen az a nép ragaszkodott legtovább a materiális világnézetéhez, amelyet szelleme minden népnél jobban képesített az idealizmusra. A görög föld meleg éghajlata, száraz talaja nem biztosított kényelmes megélhetést. Amikor azonban hajnalpirkadáskor vagy naplementekor a hűs völgyeket megülte a derengés, a hegycsúcsok pedig ezer színben ragyogtak, akkor a görögök joggal hitték, hogy isteni színjátékban gyönyörködhetnek, amelyet nem halandó szemek számára teremtettek. Ez a föld méltó arra, hogy az istenek lakjanak rajta.

Igy fakadt a görög nép vallásos és esztétikai világnézete hazájának természeti alakulataiból. Az Olympos méltóságteljes hegyláncán Zeus lakott, Apollo és a muzsák a Helikont s a Parnassust lakják; a két domb úgy emelkedik a síkság, mint a költészet a mindennapi élet egyhangúsága fölé; tetejükről látni Korinthost és öblét: derű, színek, hatalmas vonalak egyesülnek a képben. A Parnassus lábánál, a vad phokisi szakadékokban suttogtak a jósök. Ma is tudja minden bennszülött, hol állott Delphiben a Pythia jós-széke. A jósnő jövőmondását egy időben úgy magyarázták, hogy a Pythiát a talajból kiáramló gázok ejtették révületbe, Gaudry azonban semmi nyomot sem talált, ami e föltevés valósága mellett volna.

Elég a nép misztikus-mitikus hajlamára gondolnunk, amely a szent helyek előtt tisztelettel, áhitattal töltötte el gondolatvilágukat. Eleusis termékeny alföldjén Démétért, a földművelés istennőjét tisztelték, Athén síkjain pedig, ahol minden legapróbb részlet is finom szabályosságban csendült össze, Pallas Athene, a bölcsesség istennője uralkodott.

A táj és a kultura kapcsolatát mindenkinél plasztikusabban fejezi ki Gaudry szellemes leírása, amelyet eddig nyomon követtünk. E földtörténeti tájrajz igaz voltát mi sem bizonyítja jobban, mint északi ellentétei. A párizsi medence plasztikus agyagja is a meudoni fehér krétára települt. Párizs körül, Soissons vidékén évszázadok óta bányásszák és agyagárut, téglát égetnek belőle. A Tuileriák is ebből épültek és tudjuk, hogy a Tuileriákhoz nemcsak a világtörténelem legkomorabb lapjainak emlékei tapadnak, de építészeti hatásuk is egyhangúságba fulladt.



## AZ ŐSVILÁG ÓRIÁSGYIKJAI

A jámbor népnek rettentésire  
Setét barlangjában, a bérc alatt  
Lakott hajdan egy löfejű csuda.

*Tompa*

1919 karácsonyán a londoni lapok furcsa szenzációval lepték meg a világot. Hirül adták, hogy két belga utazó, Gapelle és Lepage a belső Kongó alig hozzáférhető területein élő ősvilági gyikot, Brontosaurust fedeztek fel. A két belga vadász tizenkét mérföldön át követte a szörnyeteg különös nyomait s végül oly közel férközött hozzá, hogy szemügyre is vehették. Gapelle rá is lőtt az állatra, amely a lövés hallatára behuzta fejét és eltűnt.

A londoni riporterek legott meginterjuvolták Chalmers Mitchellt, a londoni állattani társulat főtitkárát. »Nem mondom, hogy a dolog lehetetlen — mondotta Mitchell. — Már régebben is beszéltek arról, hogy a Brontosaurus a tudomány minden állításával szemben ma is él. Én V. György király londoni koronázásakor a német császártól hallottam, hogy Német-Keletafrikában láttak ilyen monstrumot. Egyébként egy milliót teszek egy shilling ellen, hogy tévedésről van szó«. Smith Woodward, a British Museum őslénytani osztályának vezetője szintén szkeptikusan fogadta a hírt, amely egy-két napig még vissza-visszatért a lepedőnagyságu lapok keskeny hasáb-

jain, de végre is elült, mert kitünt, hogy a két belga Brontosaurus helyett öslénytani — bakot lött.

Igazi, hamisítatlan ősgyikot földünk felületén élve már nem találhatunk. A klíma és a milió úgy megváltozott a Föld középkora óta, hogy amaz idők egyeduralkodói egytől-egyig a Föld rétegeibe temetkeztek. Legföljebb Conan Doyle fantáziája engedheti meg magának, hogy »Lost world« (Eltűnt világ) regényének hősei Délamerika egy elzárt fensikjén repülő sárkányokkal (Pterodactylus), kengurusárkányokkal (Iguanodon), pikkelytaréjos sárkányokkal (Stegosaurus) és egyéb ősgyikokkal (Dinosauria) találkozzanak. A detektívregények népszerű szerzője pompás félórát szerez még paleontológus-olvasóinak is csapongó fantáziájával, meglepő rekonstruktív erejével — de mindez csak mese. A valóság ott van eltemetve a jura- és kréta-időszak rétegeiben, a múzeumok polcain és termeiben és testet csak az ősvilági élet művészi tehetségű buvárainak rekonstrukcióiban, a stellingeni állatkertben, a newyorki természettudományi múzeum tágas termeiben ölt. Friedrich König müncheni őszállatszobrász és Knight, az amerikai múzeumok szerencsés kezű művésze ma már az egész világot elárasztották a kihalt ősgyikok furcsa, meglepő, ijesztő modelljeivel és csak ha ezeket szemléljük, látjuk meg igazán, mily végtelen nagy utat tett meg az élet, míg a maga otromba, formátlan, ormótlan, esetlen, ódon kolosszusaiból kifejlesztette a jelenkor karcsu, fürge, mozgékony állattársaságát.

Mint ahogyan napjainkban az ember és az emlősök a Föld urai, úgy a földtörténeti középkorban a kétéltűek és csuszómászók éltek virágkorukat. A mai békák, gőtéek és szalamandrák, teknősök, gyíkok, kigyók és krokodilusok csak halvány árnyékai, szomorú roncsai ennek az egykoron minden képzeletet felülmúlóan hatalmas állatrendnek. A törpétől az óriásig emelkedett képviselőik — igazi kozmopoliták módjára — benépesítettek minden világrészt. Már első, töredékes leleteik fölkellették a tudósok figyelmét, akik a minden ősvilági állatot ismerő Richard Owen nyomán Dinosaurius névvel jelölték meg

e rejtélyes alakokat. Az a kevésszámu tudós, aki életét az ősvilági élet tanulmányozásának szentelte, már akkoriban, a mult század 40-es éveiben el-eltűnődött a különös leleteken és bizonyos kapcsolatot talált a népmonda és a hagyomány sárkányai között.

Szélesebb körök figyelmét azonban csak a 70-es évek elején keltették fel Marsh amerikai őseletbuvár valóban szenzációs ősgyík-leletei. Kerek három évtizedig (1868—1899) járta a Sziklás hegység (Rocky-Mountains) kövületekben gazdag hegyvidékeit, Colorado, Wyoming, Kalifornia tájait kalapáccsal kezében és több nagyszabásu expediciót szervezett, hogy föltárja a jura-kréta-rétegek csodálatos ősgyíkjait, fogascsőri ősmadarait. Egész vagyonát az ásatásokba ölte és elérte azt, hogy ma a new-haveni Yale egyetem és Peabody-muzeum a világ egyik leg-tökéletesebb ősgyík-mauzoleuma. Gondosan preparálva, összeállítva és kiegészítve sorakoznak ott egymás mellé a legkülönbözőbb ősvilági gyíkok: az óriás ősgyík (Brontosaurus), a pikkelytaréjos sárkány (Stegosaurus), az orrszarvu sárkány (Triceratops) és a fogas ősmadarak: a fogas vöcsök (Hesperornis) és fogas sirály (Ichthyornis) csontvázai, az utóbbi 77 teljes példányban.

Marsh kutatásai az északamerikai tudományos élet nagy föllendülésének idejébe estek s így természetes, hogy mihamar fokozott mértékben folytatták a szép kezdetet. A newyorki és washingtoni muzeum s a kaliforniai egyetem a századforduló éveiben nagyszabásu ősvilági ásatásokba fogott Osborn, Lull, Granger, Miller vezetése alatt. Osborn egymaga 73 többé-kevésbbé teljes ősgyíkcsontvázat ásatott ki hat év alatt Wyoming egyetlen pontjáról. Barnum Brown az albertai Red-deer-díver hosszú kanyonjának meredek parti szakadékaiból külön e célra fölszerelt hajón szabadította ki a szerves élet leghatalmasabb képviselőinek földi maradványait. Így került napvilágra az ősgyíkok zsarnoka (Tyrannosaurus), a kacscsőri kengurusárkány (Trachodon) és Carnegie ősgyíkja (Diplodocus). Egytől-egyig rémei ősvilági kortársaiknak: igazi sárkányok.

A hagyomány minden nép ajkán megőrizte a sárkányok emlékét. Tasso és Ariosto szörnyei is a néphagyományból kerültek a világirodalom lapjaira. Nálunk az aggteleki barlang környékéről, Torna vidékéről rőtta Tompa rimekbe a Lófő népregéjét:

A jámbor népnek rettentésire,  
Setét barlangjában, a bérc alatt  
Lakott hajdan egy lőfejű csuda,  
Mely vizivó sárkánynak mondaték,  
Mivel minduntalan kibútt nyerítve,  
Setét barlangjából a szörnyeteg  
És sorra vévén forrást, kutakat,  
Csermelyt, folyót, a szomszéd tájakon:  
Kiitta a végső cseppig vizét —  
Szélllyeltépvén, kit útjában talált.

A szegény népre súlyos csapásként nehezedett a vizre szomjas sárkány mohósága, kiszáradt a malmok zsilipje, kenyér nélkül maradt a pór. Arra zarándokolt egy szent ember, aki szomját békén tűrte, de mikor egy asszony halódó kisdedét tartotta elébe, hogy megkeresztelje, s a zarándok viz hiányában nem tudta megkeresztelni, az ájtatos szent férfiú a vizivó sárkányt megátkozá:

A szent embernek álka megfoga,  
Mert, amidőn barlangjában hevert:  
Reászakadt a hegy nagy-hirtelen

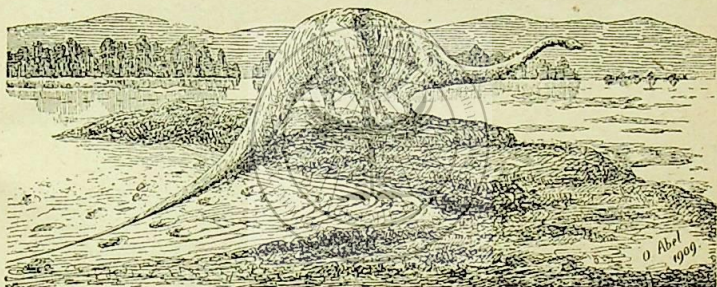
s azóta

Belőle, mint a monda szól,  
A sárkány fujja a vizet.

Évszázadok óta él az ősi sárkánymonda a népek ajkán, nemcsak nálunk, de napkelettől napnyugatig, Észak fiának és Dél leányának ajkán egyaránt. A fölkelő nap országában a művészet szimbolikus főmotívuma a sárkány, amelynek száz meg száz megkövesült csontját őrzik a Nyugat nagy muzeumaiban, Brüsszelben, Párizsban, Londonban, Majna-Frankfurtban, Berlinben és Amerika nagy gócpontjaiban, Washingtonban, New-Yorkban, Pittsburgban.

Valamennyi közül talán a legismertebb Carnegie ös-gyikja, a Diplodocus Carnegiei, amelyet Északamerikában

az utolsó porcikáig kiástak. Carnegie, az ismert milliárdos több pontos gipszmásolatot készíttetett az állat összes csontjairól és fejedelmi ajándékul elküldte a másolatokat az európai hat nagyhatalom államfőinek. Bizony bajosan diszithették volna a világ urai lakásukat a kecsesnek éppenséggel nem mondható, huszonöt méternél hosszabb gipszcsontvázsal, így hát sietve átadták birodalmaik legnagyobb muzeumainak. Az angol király a south-kensingtoni British Museumban, a francia köztársaság elnöke a párizsi nemzeti muzeumban, Vilmos német császár a berlini, az olasz király a bolognai, az orosz cár



Carnegie 25 méteres ősgyíkja

*Abel rekonstrukciója*

a szentpétervári, I. Ferenc József pedig a bécsi udvari muzeumban helyezte el a pénzkirály értékes ajándékát. Azóta a majna-frankfurti Senckenberg-muzeum is szerzett egy példányt, amely azonban nem fért el a muzeum tágas termeiben, úgy hogy az udvaron állították föl, s az udvart evégből üvegtetővel boltozták be.

Az északamerikai Sziklás hegység keleti lejtőjének 20 méter vastag felső jurakori rétegéből, ősvilági harasztok, pálmaharasztok és tülevelűek megkövesült maradványai közül ásták ki ezt a 25 méter hosszú, 4½ méter magas csontvázat, amelynek eredetije ma a pittsburgi muzeumot

disziti. A majna-frankfurti muzeum rokon-ösgyikja, a *Diplodocus longus* jóval kisebb, mindössze 18 méter hosszú.

Carnegie ösgyikja óriási méretei mellett valóban eltorpülő, parányi fejet viselt karcsu,  $7\frac{1}{2}$  méter hosszú, szépen ivelt nyakán. 73 csigolyája közül 42 esik megnyult, ostorszerűen vékonyodó farkára, elefántlábszerű oszlopos lábain kívül egyetlen támaszára. Egész megjelenésében az emlősökre emlékeztet, mert lábai merőlegeseek a gerincoszlopra. Tornier, a berlini muzeum anatómusa éppen ezért módosította az eddigi rekonstrukciókat és a gyikok testtartása szerint, a lapockához és keresztcsontához hegyes szögben próbálta rekonstruálni. Ilyen helyzetben az állat magasra nyújtott nyakkal sokkal gyikszerűbb, mint Abel rajzán. Az ösgyikok magyar buvára, Nopcsa Ferenc báró mégis Abel fölfogását osztja, mert a hosszunyaku *Diplodocus* orrnyílása a koponya felső részén, magasan nyílik. Ez a magasan fekvő orrnyílás jellemző minden vízben élő tüdőös állatra. A vízi, tüdővel lélegző állatok hosszú nyakának szerepe abban áll, hogy a fejet a törzs mozgatása nélkül emelhesse a víz fölé. Nopcsa ezen az alapon a *Diplodocust* mély tavak lakójának tekinti.

Négylábon járó, mocsárlakó, mindent evő állat a karcsunyaku *Diplodocus*, épp úgy, mint valamivel kisebb rokona, a vastagnyaku *Brontosaurus*, amelynek csontváza a newyorki természettudományi muzeumban áll. 18—22 méter között ingadozó testhossza mellett koponyája oly kicsiny, hogy az állatot valóban nem tekinthetjük különösebb szellemi képességekkel megáldott lénynek. Idegrendszerük működését sem tudnánk megérteni, ha Branca szerencsés magyarázata ki nem segítene. A zseniális német őseletbuvár észrevette, hogy a legnagyobb ösgyikok keresztcsontjában jókora üreg tátong. Gerincvelő töltötte ki ezt az üreget, úgy hogy egy kis tulzással elmondhatjuk: az ösgyikok a keresztcsontjukban hordták agyukat. Valóban: a *Diplodocus* keresztcsonti gerincveleje három-négyszerte nagyobb az agyüregnél, más ösgyikokon pedig tizszeresen is felülmulja az agyvelőt. Csakhogy az ösgyikok keresztcsonti gerincveleje nem gondolkodásra, értelmes képzet-



társításra szolgált, csupán a hatalmas hátulsó lábakat és hosszú farkot látta el idegekkel. Mintha csak erről vette volna Tompa a Sárkánytörés harangodi rémét:

Lángolt taréja, két szeme;  
Nyelvét kiöltögette;  
Mig farka, sujtó ostorul  
Csavargózott felette,

— — — — —  
Szeme kidülledt, taréja kék  
S véres tajtékot turva  
Összetekerül, majd magát,  
Mint az abroncs kirugja.

Az élet és halál nehéz  
Tusája közt végtére,  
Orditva felmereszkedett  
Csaknem farka hegyére.

S a végdühvel nagy, mély vágást  
Tevén a rél öbölbe,  
Rövid kin-vergődés után  
Elnyult ottan döglöve.

Kár, hogy ennek a csodálatos óriás-nemzetségnek nem minden képviselőjét ismerjük teljesen. Az atlanti sárkány (Atlantosaurus) combja magasabb a felnőtt embernél s így hosszát teljes joggal becsüljük mintegy 30 méterre. De még ez sem képviselte a mocsárlakó, mindent evő ősgyíkok legnagyobb alakját. A legnagyobbak, az óriások óriásai alig egy évtized előtt kerültek napvilágra Német-Keletafrikában, az Indiai-óceán partvidékén.

1906-ban a németek keletafrikai gyarmatának bennszülöttei a déli részeken föllázadtak. A németek a lázadást kemény kézzel nyomták el és a pacifikáló mozdulatok közben Sattler, a lindii bányatársaság mérnöke Lindi kikötőváros közelében fölfedezett egy, a föld színén heverő, a vizáradat által kimosott hatalmas csontot. Azonnal fölismerte, hogy az ősvilág életének egyik képviselőjével van dolga s amikor Eberhard Fraas, württembergi geológus, a stuttgarti muzeum igazgatója, Oskar Fraas fia, egy évvel később arra járt, elvezette a lelőhelyre. Fraas, aki Keletafrikában súlyosan megbetegedett, nem törődve a gyötrő kórral, tovább kutatott és a kikötővárostól 5 napi járóföldre eső Tendaguru hegyre is

kirándult. Gyakorlott szeme a gyűjtő éleslátásával azonnal észrevette, hogy az ősvilági életnek egyik leghatalmasabb kriptája fölött jár. Amit nagybetegen össze tudott gyűjteni, azt magával vitte Stuttgartba és halálos ágyán megindította az akciót, hogy megfelelő összeget teremthessen elő az óriás temető kiaknázására.

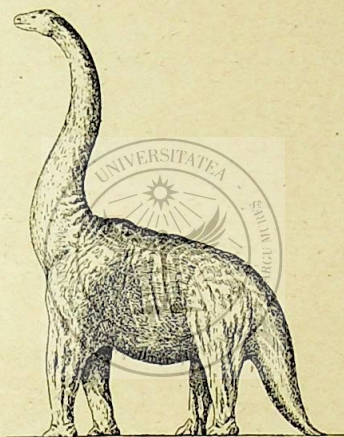
János Albrecht mecklenburgi hercegnek és Branca tanárnak, a berlini geo-paleontológiai muzeum igazgatójának vezetése alatt alakult meg a társadalmi gyűjtést vezető bizottság, amely rövidesen előteremtette a szükséges negyedmillió márkát, úgy hogy Janensch és Edwin Hennig, a berlini muzeum tudósai 1909 március 13-án Marseilleben hajóra szállhattak. Daressalaamon és Lindin átutazva, április 26-án már a Tendaguru hegy tetején állottak. Kerek három évig dolgoztak a lelkes öséletbuvárok a helyszínén, a második évben 400, a harmadikban 500 néger munkással.

Halálmegvetéssel ástak, kutattak, gyűjtöttek az expedíció vezetői a mocsaras őserdők liánjai között. Hol egy teljes csontváz, hol egy végtag, hol meg pusztán egyetlen csigolya hevert a napsütötte, 200 méter magas domb lankáin s ahol ilyen leletre bukkantak, ott több száz köbméter földet kellett áttorni, míg a fölszínre mosott csontvámrészlet többi darabját megtalálták. A féltő gonddal kiásott csontokat pontosan megjelölték, bambusznád közé, hatalmas ládába, az apróbb csonttöredékeket kókuszdió-héjakba csomagolták és a berlini muzeumba szállították. Nopcsa Ferenc írja, hogy »1912-ben a berlini Museum für Naturkunde helyiségeiben a Délkelet-Afrikában folyó munkát valóságos kókuszdió-invázió jelezte; lépten-nyomon kettévágott és újra összekötözött, gondosan megszámozott kókuszdióhéjba botlott az ember«.

Csak a kicsomagoláskor és pontosabb összehasonlítás-kor tűnt ki, hogy micsoda kincset fakasztott az 1906. évi néger zendülés és a németek szorgalma.

Carnegie ösgyikjának, a 25 méter hosszú, közel 5 méter magas Diplodocusnak legnagyobb bordája 1 méter 86 centiméter, a Tendaguru hegyen kiásott, de töredé-

kesen már Északamerikából is ismert elefánt-sárkánynak (*Brachiosaurus*) egyetlen bordája 2.5 méter hosszú. A *Diplodocus* 64 centiméteres maximális nyakcsigolyájával szemben a *Brachiosaurus*é 1.2 méter hosszú, felső karcsontja (humerus) pedig 2.1 méter, a *Diplodocus* 95 centiméteres felkarcsontjával ellentétben. Az elefánt-sárkány tehát még egyszer akkora lehetett, mint Carnegie



Elefantsárkány az afrikai Tendaguru hegyről

*Abel rekonstrukciója*

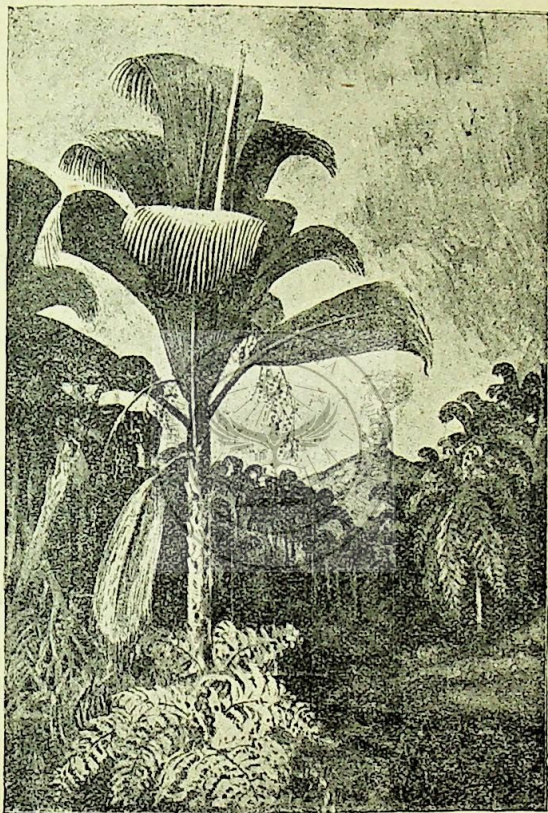
ösgyikja; válla 7 méter magasságban nyugodott oszlop-szerű lábai fölött.

Branca szerint a *Diplodocus* száz év alatt nőtt föl; egy évszázad alatt érte el élete delét. Nem is oly nagy idő, ha meggondoljuk, hogy ez a huskolosszus csupa vízinövényből, apró mocsári állatból, rákból, rovarból építette föl a maga hustömegét. Táplálékát természetesen jól ki kellett használnia; minden meszet kiválasztott a lenyelt szervezetekből, hogy saját óriási csontvázát föl-

építhesse. Helyesen jegyzi azonban meg Nopcsa, hogy mindaddig nem tudhatjuk, mennyi tápanyagra volt szüksége ilyen óriás ősgyíknak, míg az élő csuszómászók tápanyagszükségletét pontosan meg nem ismertük. Ennek ismeretében és ezt átszámítva kalóriákra és egybevetve a karcsunyaku *Diplodocus* garatnyilásával, hozzávetőleg kiszámíthatjuk majd, milyen tápláléktömeget nyelhetett el ilyen szörny. Akkor azután következtethetünk a vastagnyaku *Brontosaurus* és *Brachiosaurus* táplálkozási viszonyaira és életmódjára is, amelyeknek normálisan tartott feje a maga 4--7 méteres magasságából három- és ötemeletes palotáink ablakán is betekinthetne.

Ismerünk azonban e négy lábon járó, mindent evő ősgyíkok mellett apróbb, tisztán rovarokkal táplálkozó alakokat is. Ilyen rovarrevő, csontvázában a madarakra ütő struc-sárkányt (*Struthiosaurus*) irt le és rajzolt meg Nopcsa Ferenc báró Erdély krétakori, nádas, páfrányos mocsaraiból. Ruszka-bánya környékén Schafarik Ferenc geológus, a budapesti műegyetem tanára fedezte fel azt az egykoru flórát, amelyet Tuzson János irt le és amelynek szin pompás tájképét Kümmerle Pál festette meg. Két méternél hosszabb levelű pálmák (*Jurania hemiflabellata*) ligete borította a mocsaras talajt s ezt a Pandanusok támaszkodó gyökerei helyenként áthatolhatatlan szövévénnyé bogyták. Páfrányok tenyészték a tropikus klímájú partvidéken s a háttérben még ott füstölgött a vulkán krátere, melynek hamuja később az egész magyar őserdőt elborította. Ebben az ősvilági paradicsomban élt a magyar föld legtöbb őshüllője: a struc-sárkány (*Struthiosaurus*), az *Orthomerus*, *Rhabdodon*, *Titanosaurus* és *Megalosaurus* ősgyíkok, több őskrokodilus (*Crocodylus affulevensis*), a párás levegő pálmatorzsein pedig egy ősvilági kárókatona (*Elopteryx Nopcsai*) lesett prédájára. Az egész egykoru állattársaság legfurcsább tagjai a négylábu, rovarrevő ősgyíkok és a két lábon ugráló, ragadozó ősgyíkok.

A mindössze 70 centiméteres ugrósárkány (*Compsognathus*), amelynek egyetlen ismert példánya a bajorországi

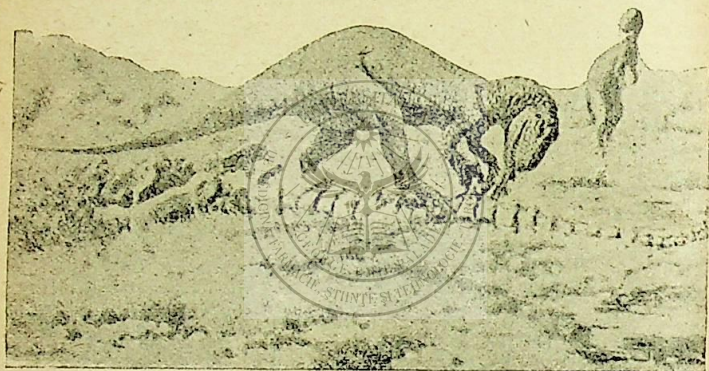


Felső-kréta-időszaki tájkép Ruszkabánya környékéről  
 Juránia-pálmák, elől páfrány, balról Pandanus-gyökerek

*Tuzson János utasítása szerint festette Kümmelerle Pál*



Kehlheim jurakori palarétegeiből került ki és ma a müncheni muzeum disze, még igazán kecsesnek mondható. Ugy ugrálhatott a szüzi őstalajon, mint az Újzéland szigetén ma is élő galléros gyík (Chlamydosaurus). Már jóval hatalmasabb az embermagasságot is meghaladó, 2 méteres Ornitholestes és a körülbelül ugyanakkora, hátán kakas-taréjszerű bordázattal diszitett Megalosaurus, amellyel már Ruszkabánya pálmaligetes mocsaraiban találkoztunk. A legnagyobb és legrémesebb kétlábu ősgyíkok azonban



### Nagyfejű kengurusárkány

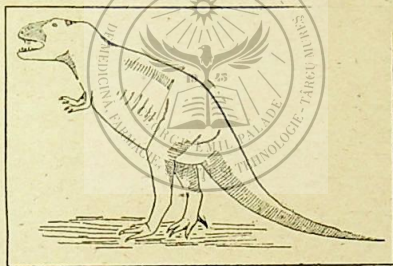
*Knight rekonstrukciója*

a nagyfejű kengurusárkány (Antrodemus) és az ősgyíkok zsarnoka, a Tyrannosaurus.

A nagyfejű kengurusárkány (Antrodemus, régebben Allosaurus) 88 centiméter hosszú koponyájának erős fogaival kedve szerint lakmározhatott elhullott vagy megölt rokonainak hulláján. Hátsó lábai jóval hosszabbak, erősebbek az elülsőknél, úgy hogy ez a 6–7 méter hosszú állat a mai kenguruk mintájára járt-kelt a kréta-időszak füves pusztáin. Ha azonban szembe került kor-

társával, az ősgyíkok zsarnokával (Tyrannosaurus), maga is a porondon maradt. Mert a Tyrannosaurus ötnegyed méteres koponyája az alsó állkapoccsal együtt csaknem 1 méter magas s egyetlen fogának hossza meghaladta a 12 centimétert, szélessége pedig a fél decimétert. Száját kitátva, fogsorai félméternyire nyilottak s hogy ez a nagy nyílás aránylag rövid állkapcsai mellett is létrejöhessen, alsó állkapcsa a közepén kissé lefelé hajlott. Ilyen módon a száj térfogata — Nopcsa szerint — meghaladta az egyötöd hektolitert.

Egész teste 12 méternél hosszabbra nőtt. Elülső végtagja, a keze már csaknem teljesen elsovadt, úgy hogy az állat zsákmányát kizárólag izmos állkapcsával és félelmetes fogaival ragadta meg és tartotta fogva. A kéz



Az ősgyíkok zsarnoka

*Nopcsa Ferenc báró rekonstrukciója*

hüvelykujjának még meglevő körme Osborn szerint csupán arra szolgált, hogy párosodáskor a him a nőtényt jól megfoghassa.

Aki az ősgyíkok zsarnokának és a nagyfejű kengurusárkánynak képét figyelmesen nézi, az észreveszi, hogy a koponyatetőn, a szem fölött kicsiny dudorodás emelkedik ki. Ez a dudorodás egy másik amerikai kétlábu ragadozó ősgyíkon, az egyszarvu sárkányon (Ceratops) valóságos szarvvá nőtt.

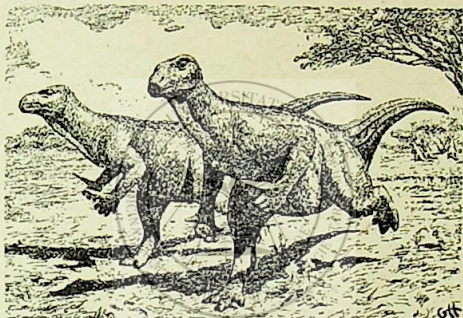
Az élet szinpadának gyorsan váltakozó kulisszái között egyetlen felvonásban sem találkozunk olyan vérszomjas, rettegett szörnyekkel, mint a jura-krétakori mosara, erdei tisztások fürgén mozgó, szörnyű fogakkal fölfegyverzett ősgyík-sárkányai. Akadt azonban rokonaik között szelidebb, kezeesebb alak is.

Az angol szigetvilág délkeleti részén, Kent és Sussex grófságban és Wight szigetén százados tölgyerdő borítja a vastag homok- és agyagrétegeket. Az angolok az egész vidéket egyszerűen weald-nak, erdőnek nevezik és ez a név az erdő altalajának geológiai formációjára is átment, amelyet a tudomány a múlt század első negyede óta wealden-formáció néven ismer. Sir Gideon Algernon Mantell (1790—1852), aki egész életét e terület geológiai fölkutatásának szentelte és már 1844-ben pompás népszerű művet írt az ősvilág életéről, Londontól délre, a Horsham melletti Tilgate erdő hatalmas ősi wealden-rétegeiben néhány feltűnő alakú fogat talált. Mantell a délamerikai leguán-gyík (*Iguana*) fogaira emlékeztető csontok alapján *Iguanodon*-nak (*Iguan-fogu* á'latna) nevezte el az új ősgyíkot. Később több nagyobb csont is napvilágra került, a valóban meglepő leleteket azonban Belgium földje rejtette méhében 1878-ig.

Ekkor történt, hogy a Mons melletti Bernissart bányájában tárnát kellett nyitni a wealdi agyagban. Már az első csákányütések hatalmas csontokba akadtak s a csontok porrá zúzódtak. Azonnal értesítették a brüsszeli muzeum vezetését, ahonnan Dupont igazgató szállott ki a helyszínre. Amikor látta, hogy az érdekes csontvázak mily porhanyósak, hatalmas üstökben gipszpépet vitetett a bányába s a napvilágra kerülő óriásméretű csontokat gipszkéregbe foglalta. Így, gipszbe ágyazva hozták felszínre a hatalmas csontvázakat. A brüsszeli muzeumban azután eltávolították a csontok gipszkérgét, a csontokat kellően preparálták és összeállították. Összesen 23 teljes csontvázat sikerült így fölláttatni s a brüsszeli muzeum látogatói azóta egész *Iguanodon*-gárda sora között sétálhatnak.



Ötvenkétezer frankon szerezte meg a brüsszeli muzeum a páratlan kincset és tudós igazgatója, a zseniális Louis Dollo évtizedekig tanulmányozta az érdekes kengurusárkányt (Iguanodon). Az aránylag aprófejű állat az Antrodemushoz hasonlóan szintén hátulsó lábain járt-kelt a kenguruk módjára. Átlag 8–10 méter magasra nőtt, de akadt köztük 18 méter magas példány is, amely emeletes házaink kéményén is kényelmesen bekukkant-hatna. Egész testsulya hátulsó, oszlopszerű lábain nyu-



Kengurusárkány  
*Hellmann rekonstrukciója*

godott, míg elülső lábaival inkább csak fogódzkodott, támadott és védekezett. Erre vall négyujju lábával szemben ötujju kezének derékszög alatt elálló erős hüvelykujja, amelyet hegyes karom, valószínű sarkantyú vértezett. Szüksége is volt erre a fegyverre, mert nagyszámu, de apró fogaival csak növényleveleket tudott szétmorzsolni. megőrölni; védekezésre gyöngé fogazatával nem is gondolhatott.

A kengurusárkány — egykoru rétegekbe nyomott lábnyomaiból következtetve — mindig csak két lábon, nagyokat lépkedve járkált és legfőljebb hatalmas farkával támasz-

kodott meg a földön. Így azonban 5—6 méter magasan tartott feje csak a fák koronáját érte el. Legjobb ismerőjük, Dollo azt állítja, hogy a tülevelűek ágait hosszú, hengeres fogónyelvükkel vonták magukhoz, mint napjainkban a zsiráfok.

A brüsszeli muzeum 23 kengurusárkánya közül 21 példány a 8—10 méter magas bernissarti kengurusárkányt (*Iguanodon Bernissartensis*), 2 példány a jóval kisebb, de még így is az embernél jóval nagyobb, 5—6 méteres Mantell sárkányát (*Iguanodon Mantelli*) képviseli. Hooley és Nopcsa szerint a nagyobb alakok nőtények, a kisebbek hímek, úgy hogy a bernissarti példányok csak ivari kétalakuságot mutatnának.

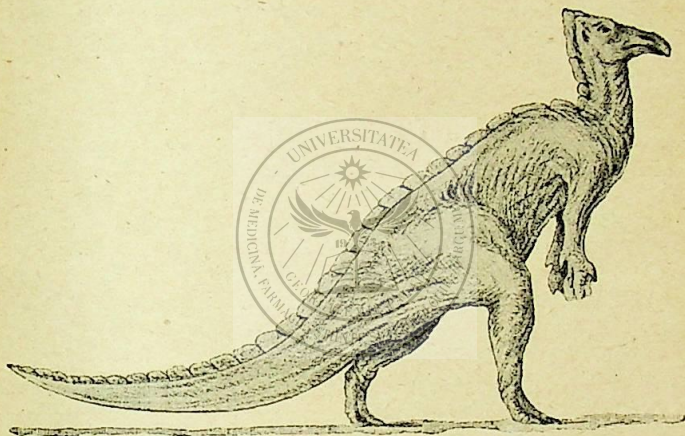
Feltűnő, hogy az egész bernissarti bányában egyetlen fiatal állat sem akadt. Dollo szerint valószínű, hogy a fiatal kengurusárkányok sivatagokon, steppéken ugráltak, futkároztak. Csak amikor az állat megnőtt és evvel nehézkesebbé vált, akkor kereste föl a mocsarakat, lápos erdőket. Szerinte a bernissarti bánya ilyen mocsárvidéken terült el és ezért hiányoznak belőle a fiatal állatok csontvázai. Abel viszont arra a lehetőségre is rámutat, hogy az elaggult állatok rendszerint félreeső helyeket kerestek fel, ahol csendben kimulhattak.

A kengurusárkányokat (*Iguanodon*) csak Anglia és Belgium, lábnyomaikat pedig Németország krétájából ismerjük. Szerepüket Északamerikában a kacsacsőrű ősgyík (*Trachodon*) töltötte be.

A majna-frankfurti Senckenberg muzeum üvegtető előcsarnokában látható ennek az ősgyíknak hatalmas hullája, összeaszott, zsugorodott mumiája. Alföldjeink nap-sütötte országutain gyakran manapság is belébotlunk egy-egy kidőlt ló vagy kutya hullájába. A hollók, sasok hamarosan kikezdi a hullát, kivájják lágyrészeit, a nap heve pedig megszáritja, összeaszalja az enyészetnek kitett hullát. Ez a sors érte a Senckenberg-muzeum kacsacsőrű ősgyíkját is. 1911-ben találták meg Északamerikában, Wyomingban hatalmas sziklák kősirjába temetve és őt esztendő megfeszített munkájával vésték ki a 77 má-

zsás kötömbből. Strunz preparátor Drevermann tanár felügyelete alatt preparálta ki a mumia minden porcióját a legapróbb bőrredőig a sziklasirból, mert a mumia összeaszott bőre még a koponyán is megmaradt.

Az öt méter hosszú mumia gyomrában utolsó vacsorájának maradványait is megtalálták. Közelében egy hal megkövesült maradványai heverték a sziklasirban, úgy lehet tehát, hogy a sivatagon kiszáradt mumiát egy felhő-



Kacsacsőrű ősgyík  
*Abel rekonstrukciója*

szakadás magával sodorta és lent, a folyó partján borította csak el az iszap, a később közetté keményedett homok. A ritka mumia utolsó étkezésének morzsái, a szétmorzsolt növényi anyagok már természetesen elszesedtek.

A kacsacsőrű ősgyík is növényevő, két lábon mozgó ősgyíkot képvisel. Charles H. Sternberg, lawrencei hivatásos kőületgyűjtő, aki »Egy őszállat-vadász élete« (The Life of a Fossil Hunter) című könyvecskéjében színesen

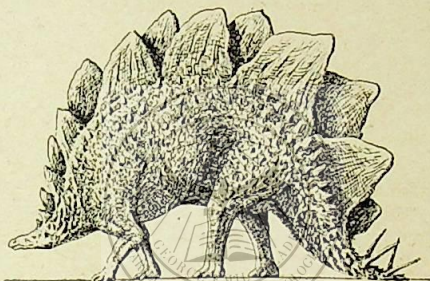
irta le a paleontológiai ásatások sok nehézségét, Kanada és Dakota felső-krétakori rétegeiben több ép kacsacsőrű ősgyík 8–10 méter hosszú mumiáját ásta ki. A hatalmas állat gyenge fogazata csupán lágy, növényi táplálékot tudott szétmorzsolni. Hogy fogai el ne kopjanak, eleinte a fog felületére merőleges zománcbordákkal segített magán az állat, mivel azonban ez is kevésnek bizonyult, az elhasznált fogak helyébe ujakat tölt. Nyolc fogsor fejlődött egymás mögött mindkét állkapocsban s amint az egyik sor elkopott, helyébe a másik lépett. Cope meg is számolta a Trachodon mirabile fogait s a felső állkapocs mindkét felében 630–630, az alsóéban 406–406, összesen tehát 2072 fogat talált. Aligha akad állat a Földön, amely fogainak számát tekintve versenyre kelhetne a kacsacsőrű ősgyíkkal. Csörének hegyét szarukáva borította, épp úgy, mint a kengurusárkányon. Mindkét állat bőrére sokszögletű, tábla alakú pikkelyek borultak; a kengurusárkány pikkelyei egyformák, a kacsacsőrű ősgyík bőrén azonban a kisebb, sokszögletű pikkelyek egy nagyobb pikkely köré csoportosulnak rozettaszerűen. Barnum Brown az albertai (Kanada) felső-krétában olyan, homlokán erős dudort viselő kacsacsőrű ősgyíkfélét talált (*Corythosaurus casuarius*), amelynek egész testét bőrdudorok borították, még a farkon és hastájon is.

A két növényevő ősgyíkóriás közül Európában legújabb időkig csak a kengurusárkányt ismerték. Ezt énekelte meg Scheffel a halgyík balladájában és ezt szerepelteti Jókai is kalandos regényében: Egész az északi pólusig. A kacsacsőrű ősgyík csak azóta kezd átmenni a köztudatba, amióta a frankfurti polgárok áldozatkészsége az említett mumiát megszerezte a Senckenberg muzeum számára. A német őseletbuvárok 1920-as frankfurti gyűlésén mutatta be e mumia kapcsán Abel legújabb Trachodon-rekonstrukcióját. Eszerint a nyolcméteres óriás-gyík élete javát a vízben töltötte s csak tápláléka után járt a szárazföldre, miközben hatalmas farka egyensúlyozta testét. Távoli rokonait, az Orthomerust és Rhabdodont Nopcsa Hunyadmegyéből is kimutatta.



Csak a legfontosabb ősgyikokkal ismerkedtünk meg e fejezet során. Vázlatos képünk azonban nagyon hiányos maradna, ha meg nem emlékeznénk arról a két bizarr alakról, amelyeken a védekezés és támadás két szélső végletével találkozunk.

A 10 méteres pikkelyes sárkány (Stegosaurus) hátán két sorban párhuzamos nagy pikkelylemezek emelkednek s lemezei a faroktájon ijesztő tüskékbe mennek át. Branca az ősgyikok keresztcsonti gerincevelejét először



Pikkelyes sárkány

*Abel rekonstrukciója*

ezen a csodálatos állatóriáson vette észre. A gerincevelő a keresztcsontban annyira megduzzadt, hogy az állat agyveleje valóban eltörpül mellette. A pikkelyes sárkány agyveleje oly kicsiny, hogy csaknem valamennyi csigolya gerincevelőnyílásán keresztülfér. Ugyanilyen a viszony az agy- és gerincevelő között a Tendaguru hegyről kiásott etiópai pikkelyes sárkányon (Centrosaurus Aethiopicus). A pikkelyes sárkány faroktüskéivel és hátlemezeivel védekezett kortársai ellen. Találunk azonban az ősvilág óriásgyikjai sorában támadó szervekkel főszerelt alakot is és ez a háromszarvu ősgyik (Triceratops).

Első pillantásra inkább a mai és a jégkorszaki orrszarvuakra, a Rhinoceros-félékre emlékeztet ez a 7 mé-

ter hosszú, négy lábon járó, rövidfarkú állat. Orrnyílásai és szemei fölött két hosszú és egy rövid szarvat viselt. Ezekkel támadott ez a növényevő ősgyík s hogy fegyverét minden irányban használhassa, koponyája gömbölköztetűvel kapcsolódott a nyakhoz. Nyaka fölé a koponyacsontokból kitüremlett gallér borult. Külön rendet, a Ceratopsiák rendjét képviseli e sajátos, az ősgyíkok sorából élesen kiütő, határozottan emlős-külsejű növényevő szörny.

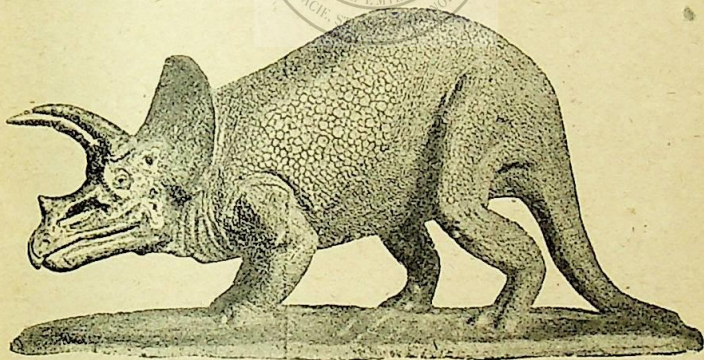
Akkor tűnt le összes vérrokonaival, valamennyi ősgyíkkal együtt az élet szinpadáról, amikor éppen új felvonás kezdődött a nagy színjátékban. Az új felvonásnak hőse az emlős állat, az az emlős, amelynek abban az időben, a földtörténeti középkor esthajnalán és az ujkor hajnalpirkadásán (eocén-időszak) még csak törpe előfutárai éltek.

Valamennyi ősgyík, a mondabeli sárkányok testet öltött ősei ekkor, a két nagy földtörténeti korszak fordulóján temetkeztek a krétakor rétegeibe. Sokáig nem tudtuk, mi okozta ennek a virágzó, egykoron oly népes, alakokban gazdag törzsnek gyors letűnését. Nagy geológiai változásokban, a tengerek és szárazföldek hirtelen helycseréjében, nagyszabású klimatikus változásokban keresték az okot. A legvalószínűbb magyarázat azonban egy magyar őseletbuvár agyából pattant ki. Nopcsa Ferenc báró, az ősgyíkok neves ismerője gondolt elsőül arra, hogy az ősgyíkok kihalásában a növekedésükkel összefüggő jelenségek, tehát élettani (fiziológiai) tényezők játszottak fontos szerepet.

Több orvostanár, főleg Biedl és Falta a legutóbbi évtizedek élettudományi felfedezései alapján kiderítette, hogy az emlősök és az ember növekedését az agyvelő alapján levő agyfűggelék, a hypophysis szabályozza. Az agyfűggelék tulságos működése rendszerint megakadályozza a csontosodás lezárását és fiatal embereknél az ugynevezett óriások fejlődésére vezet. Idősebb emberekben az óriásnövény helyett az akromegalia néven ismert betegség lép föl az említett esetben.

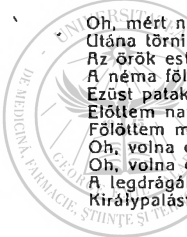
Az akromegalia olykor át is öröklődik. Az agyfüggelék szertelen működése abból a jelenségből ismerhető fel, hogy a koponya alsó oldalán levő csontgödör, amelyben az agyfüggelék helyet foglal, megnagyobbodik. Az óriásnövesséssel és az akromegaliával együtt jár a nemi ösztön csökkenése, az esetleges betegségek ellen csökkent ellentállás és a végtagok hiányos elcsontosodása.

Nopcsa az agyfüggelék-gödör megnagyobbodását és a végtagok hiányos elcsontosodását az összes óriásméretű ősgyíkokon megtalálta s így jogosan magyarázza kihalásukat evvel a kóros tünettel. Az ősgyíkok letünése szerint nem katasztrófális pusztulás, hanem lassu, fokozatos degenerálódás következménye. Az óriásméreteket is meghaladó test különben is esetlenné, otrombává vált, hát még amikor sokkal fejlettebb agyu versenytársai: az emlősök megjelentek! A fürge, vértezett, biztosan támadó törpe emlős a szellemi képességek mérhetetlen magasságából döntötte sirba a sárkányok népes raját, amely — amint láttuk — nemcsak a hagyományban és naiv költészetben, de a valóságban is mesebeli.



Háromszarvu ősgyík  
Gilmore rekonstrukciója

## AZ ELSŐ MADÁR



Oh, mért nincs szárny, mely földön túl emel  
Utána törni, mind utána ell  
Az örök esti pír sugárán  
A néma földet lábam alatt látnám,  
Ezüst patak hogy dől arany folyóba,  
Elöttem nappal és mögöttem éj,  
Fölöttem menny, alattam tengerhab.  
Oh, volna csak, mely vinne, mint akarnám,  
Oh, volna csak egy bűvpalást enyém,  
A legdrágább ruhakért azt nem adnám.  
Királypalástért nem cserélleném!

Goethe: Faust I

Hányszor sóhajtott a ezt az örök vágyat a teremtés koronája, míg végre Louis Blériot 1909 július 25-én — a modern technika történetének emlékeztető napján — Calais-ban startolt és 23 perc múlva célhoz ért. Átrepülte a csatornát, a La Manche 33 kilométer keskeny szorosát. Mily nagyra volt vele az ember és világsajtója! Heteken át hasábokat irtak róla, milliók tapsoltak. Mihez? — Ahhoz, amit az ősvilág óriásai és törpéi már évszáz-ezredek, évmilliók előtt megoldottak.

Már a devon-időszak levegőóceánjában ott lebegtek, surrantak az ősovarok s a kőszénkorszak mocsárerdeiben mi is találkoztunk azzal az óriás szitakötővel, amelynek két szárnyhegye 70 centiméteres közt zárt be. Később a rákok is megtanultak repülni. Ostrumoff orosz zooló-



gus fedezte fel és írta le a Krim félsziget partvidékéről azt a zöld, evezőlábu rákot, amely szélcsendben széles ívben szárnyal hosszú, erős végtagjai segítségével a vizükre fölött. Azután szárnyra kaptak a halak. Abel már a karintiai és alsóausztriai triász-tenger üledékeiből is egész sereg repülőhalat mutatott ki. Különbözőképpen módosult uszók, szállóernyők segítségével ugyanugy röpködtek a sima viztükör fölött, mint manap az afrikai és guyanai repülő hal (Exocoetus) 44 faja, a kameruni, kongói és algiri lepkehal (Pantodon), a guyanai nyilhal (Gasteropelecus és Carnegiella) és a szárnyas hal (Dactylopterus volans).

Azután megtanultak repülni a békák. Borneo, Jáva és Szumatra erdeinek lombkoronái között a Rhacophorus és Polypedates békák ma is jókora utakat tesznek meg lábaik kiterjedt repülőhártyái segítségével. Később az emlősök is légi utra keltek; a denevérek és Ausztrália szigetvilágában a repülő erszényesek (Petaurus), Ázsia és a Szunda szigetek trópusi erdeiben, az európai Oroszország és Amerika északi részein a repülő mókusok (Pteromys, Sciuropterus), Hátsó-Indiában, a Philippi és Szunda szigeteken a repülő maki, tehát félmajmok, rovarrevők ma is versenyre kelnek a lég uraival, a madarakkal, de a versenyben alul maradnak: a mérhetetlen levegőóceán méltóságteljesen kerengő keselyűje, fűgén surranó fecskéje mellett valamennyi csak esetlenül röpköd.

A repülés problémáját a legtökéletesebben a madár oldotta meg, de csak hosszú fejlődési sor legvégén. A természetnek előbb sok kísérleti nyulat kellett kitenyésztenie s e nyulak az ősgyíkok sorából kerültek ki.

Collini, mannheimi tudós 1784-ben az eichstätti, juraidőszaki litografikus palából furcsa és rejtélyes kis ősvilági állat csontvázát írta le és közölte képben is. Őskétéltűnek nézte, amely azonban a madarakra és denevérekre is emlékeztet és végül is arra az eredményre jutott, hogy a kövület új, eddig ismeretlen tengeri állatot képvisel. Collini rajza 1800-ban került Cuvier kezébe, aki légott fölismerte, hogy repülő hüllővel (Reptile volant)

van dolga és Pterodactylusnak, azaz szárnyasujju gyíknak, repülő ősgyíknak keresztelte el. Blumenbach még tíz év múlva is vízi szárnyasnak, Sömmering denevérfélének, Wagler pedig tengeri emlősnek tartotta. Hawkinsnak ma már túlhaladott rekonstrukciója, amely Vernét a föld középpontja felé tartó utazásában a halgyík és hattyunyaku gyík párviadalának színes ecsetelésére ihlette, Wagler felfogása alapján készült. Csak mikor a környék (Solnhofen, Daiting, Kehlheim és a württembergi Nusplingen és Cerin) egyéb palakőbányaiból egyre több és több hasonló szervezet került napvilágra, akkor tűnt ki, hogy az ősgyíkok külön rendjét, a repülő ősgyíkokat (Pterosauria) képviselik. Hermann von Meyer 1859-ben, a darwinizmus születésének évében már 24 ősvilági szárnyas gyíkfajt írt le.

Európai alakjaik közül a legjobban a Pterodactylus-féléket ismerjük. Akadt ezek sorában pintynagyságu (*Ptenodracon brevirostris*), de akadt a varjunál is nagyobb faj. Börük csupasz, fejük nagy, hosszú, madárszerű csőrben végződik, szemük golyóját csontgyűrű védte, elülső végtagjukon, a kézen a kisujj majdnem ugyanolyan hosszúra nőtt, mint az állat egész testhossza, ez feszítette ki a test bőrrödjét repülőhártyává (*patagium*). A denevérek repülőhártyája egész más módon feszül ki; a hüvelykujj kivételével valamennyi ujjuk megnyulik és egyesült erővel támasztják meg a »szárnyat«, amely ilyenformán sokkal merevebb, ellentállóbb a Pterodactylusok rövid, széles szárnyánál, úgy hogy semmi esetre sem vált be elsőrangú vitorlának. Valóban: az állat hosszú, erős lábai, rövid farka mind arra vallanak, hogy a csőrben fogakkal fölfegyverzett, fákon és magas partokon élő Pterodactylus rossz repülő lehetett. Talán csak első óráit vette a repülés tudományából. Annyit azonban már megtanult, hogy a tömör csontváz nem alkalmas a repülésre, ezért csontjaiból fokozatosan elhagyogatta a csontvelőt; csigolyáiba, hosszú csontjaiba, ujjperceibe levegő nyomult, az egész állat csontváza légüres (*pneumatikus*) lett. És azt is megtanulta, hogy kezdetleges szárnyának

mozgatására erősebb izomzatra van szüksége, ezért szegycsontján, azon a csonton, amely a bordákat a hasoldalon összekapcsolja, erős csonttaréj fejlődött ki. Ehhez tapadtak a repülőhártyát mozgató erős izmok.

A Pterodactylust Jókai is belevonta fantaszlikus regényébe: Egész az északi pólusig. »A jég alatt egy gyönyörű példány Pterodactylust pillantottam meg. Alakja



Hegyescsőrű repülőgyík a solnhofeni strandon

*Abel rekonstrukciója*

ugyan nem igen megnyerő. Feje madárfej, de csőrében krokodilfogakkal; nyaka gémnyak, teste szőrtelen, mint a yorkshirei disznóé, négy lába madárkarmokkal ellátva s denevérszárnyakkal összekötve. Repülő szörny. Ez az állatok közül az egyedüli faj, melynek zsirja van. Anélkül pedig nincs ize a sültnek. Kiástam a jég alól. Legfelül feküdt, kövérsége fenntartotta. A tapintása elárulta háj-

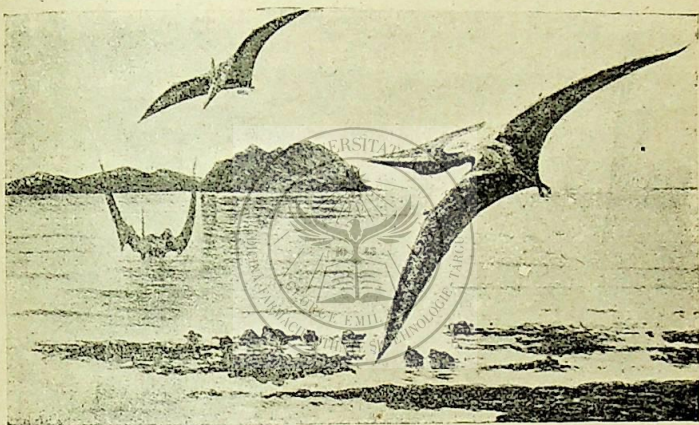
termő minőségét. Bőre vékony volt, mint a pergamen, s a késnek is engedett. Hátán valóságos szalonna; megkóstoltam, kissé hasonlított az ize valamihez a halzsir és avas sajt között; talán a főzésnél majd elveszti a szagát».

Már jóval ügyesebben, kitartóbban repült a keskeny és hegyes szárnyu, rövid lábu, hosszú farku, hegyescsőrű repülő ösgyik (*Rhamphorhynchus*), melynek legszebb példányait ugyancsak a solnhofeni palavidék jurakori rétegeiből ásták ki. Testhosszának kétszeresét is meghaladó farka végén rhombus alakú kormánylapátot viselt; ez irányította az ősvilági tenger hullámai fölött szárnyaló utain. Legszebb példányát (*Rhamphorhynchus Kokeni*) a tübingai egyetem muzeuma őrzi, de a magyar földtani intézet budapesti muzeumában is látható egy kisebb példány, amelyet Semsey Andor vásárolt. Apró, hegyes fogakkal teletüzdelt csőrével, melynek alsó kávája jóval hosszabb a felsőnél, ugyanugy vadászott a tengerparton szállodogáló kérészekre, szitakötőkre, mint a délamerikai ollóscsőrű sirály (*Rhynchops nigra*). Darwin korszakos jelentőségű földkörüli útján figyelte meg, hogy ez a sajátóságos madár kitátott csőrének hosszú alsó kávéjával végigszántja a víz tükrét s a földobott apró halakat, rákokat, rovarokat rövid felső kávéjával ragadja meg. Alsó csőrkávéja azonban egyéb célt is szolgált: evvel tisztogatta repülőhárttyáját, mint ahogy a jelenkor madarai is evvel tollászkodnak.

Legtöbbjük a mai sirályokra, szalonkákra, pelikánokra emlékeztet, akadt azonban köztük egészen bizarr alak is: a szarvascsőrű madarakhoz (*Buceros*) hasonló, nagyfejű *Dimorphodon*, amely az angol szigetvilág alsó-jurakori liász-tengerének partjait lakta. Kezének szabadon álló ujjait és lábait erős karmok vértézték, amelyekkel vérokonaival együtt pompásan megkapaszkodott a sziklákön, fatörzseken és ágakon.

A Föld legnagyobb élő repülőgépét azonban Kansas felső-kréta-időszaki rétegeiből ismerjük. A Smoky Hill képződményeiből ásta ki Marsh, az ösgyikok és ősllovak

szerencsés kezü buvára azt a repülősárkányt (Pteranodon), amelynek méretei minden képzeletet felülmulnak. Eaton, amerikai paleontológus 465 példány tanulmányozása alapján kiderítette, hogy a legnagyobb példány koponyája meghaladta a háromnegyed métert (pontosan 76 centiméter), szárnycsucsai pedig 8 méter 16 centiméter távolságot hidaltak át. A mai tengerek albatroszai és a jelenkori madarak királya, a délamerikai Andesek ormai



Repülősárkány  
*Abel rekonstrukciója*

fölött keringő kondor 2.75 méteres szárnytávolsága valóban eltörpül a repülősárkány mellett. Szerencsés magyarázatok nélkül el sem tudnók képzelni, hogyan emelkedhetett a légbe és hogyan lebeghetett az űrben ilyen állatóriás. Két zseniális francia őséletbuvár, E. és A. Harlé találó föltevése az, hogy a kréta-időszak légköre sűrűbb, nagyobb teherbírásu volt a mai légkörnél.

Ezenkívül azonban az állat maga is mindent elköve-

tett, hogy szervezetét a levegőben való tartózkodásra alkalmassá tegye. Mint ahogyan a mai léghajós homokzsákokat hajít ki kosarából, hogy gömbjét tehermentesítse, a repülősárkány is elhagyta fogait és csontjainak levegőtartalmát egyre fokozta, úgy hogy agyvelejét már mindössze hárttyavékony csonthüvely borította, hátulsó végtagja, lába elsorvadt s az ekként tehermentesített állat naphosszat lebeghetett az őstenger hullámai fölött. Haeckel és Seeley joggal teszik fel, hogy a repülő ősgyíkok a mai madarakhoz hasonlóan melegvérűek voltak, hiszen a hidegvérű állat teste nem volna képes annyi energiát kifejteni, amennyi ezt a mindössze 15 kilogrammos, de óriásméretű testet a levegőbe emelhetné és ott függve tartaná.

Apróbb rokonait Európából is ismerjük; a cambridgei krétából kiásott Ornithostoma 25 négyzetméteres szárnyfelülete jókora árnyékot vetett krétakori őstengerünkre.

Azonban az ősvilág repülő gyíkjai nem szállodogáltak madár-módra, hanem esetlenül bukdácsoltak, lassan libegtek csak csupasz bőrredőikkel az ősvilági tenger párás partvidékén, amikor az igazi aktív repülő, az első madár már ott csapkodott valódi szárnyaival a bajor őserdőben.

A münchen-nürnbergi vasutvonal kellő közepét vágja át a Frank-Jura hegyvonulata, amelynek a vasutvonalat metsző pontjai évszázadok óta híres ipar gócpontjai. Itt terülnek el Schnaitheim, Nusplingen, Kehlheim, Solnhofen és Eichstätt világhírű litografikus palabányái.

Eichstätt kőbányáit már a tizenhetedik században ismerték és az eichstätti hercegprimás már 1674-ben rendeletileg szabályozta az ottani kőbányászatot. 1738-ban Solnhofen határában is megtalálták a palakövet, amelyből különböző ősvilági állatok, rákok, halak stb. gyönyörű lenyomatai kerültek napvilágra. Rengeteg lelet vándorolt az akkori ritkasági gyűjteményekbe, úgy hogy Knorr müncheni gyűjtő már 1755-ben négy folió-kötetben írhatta le a solnhofeni ősrákokat. A solnhofeni pala-

kőbányászat igazi föllendü é é: azonban a müncheni Aloys Senefeldernek köszönheti, aki 1793-ban föltalálta a könyomást. Sulyos pénzzavarokkal küzdve, olcsóbb nyomtatási módszeren törte a fejét, amikor a jelzett évben fölismerte, hogy a solnhofeni palakőre vésett művészi rajzokat egyszerű módon lehet sokszorosítani. Azóta a litográfia hatalmas iparrá nőtt, amely legjobb palakövet ma is Solnhofenről és vidékéről szerzi be. Közel 2000 munkást foglalkoztat a litográfikő bányászata Solnhofen bányáiban és ugyanannyit a környéken, Eichstätt, Kehlheim stb. köfjéőiben.

A modern geológia azóta már kiderítette, hogy a solnhofeni litográfikő vastagon palás, finom szemű meszes márga, amely a földtörténeti középkor jura-időszakának vége felé, a fehér vagy felső-jura idejében képződött aránylag rövid idő alatt. A Földközi-tenger akkor még mélyen benyult Németország szívébe. Az őstenger mélyéből itt is, ott is korállállatkák mészvázából zátonyok merültek föl és zátonylagunákat zártak el az őstenger sima tükrétől. A zátonylagunák több ízben kiszáradtak és felszínüket ilyenkor nedves iszap borította el, amelyekben a környék állat- és növényvilága megragadt. A partmenti folyók mésszel telített vize a középfrankóniai őstenger fenekére rakta le gazdag mésztartalmát, finom mésziszapját s ez elborította a fenéken sürgő-forgó egykoru állattársaságot. Így temette el és őrizte meg számunkra a fehér jura őstengerének meszes iszapja korának egész faunáját és flóráját.

Eichstätt, Kehlheim, Solnhofen zátonylagunáinak vizében harántszáju porcogós ráják (*Spathobatis mirabilis*), egy nilusi zománcos hal rokona (*Undina acutidens*), az amerikai iszaphal őse (*Caturus elongatus*), és a zománcpikkelyes Gyrodus őshal (*G. hexagonus*) mellett krokodilusok uszkáltak. A tengeri liomok (*Pentacrinus*) karjai 17 méter hosszúra is megnőttek, nyolckaru polipok, ősi szabásu rákok nyüzsögtek a tengerfenéken, a partmenti füvekben és pálmák között pedig hatalmas szöcskék (*Locusta speciosa*), óriási szitakötők és 25.2 centiméteres

szárnyátmérőjü fátyolkák (*Kalligramma Haeckeli*) vadásztak az apró rovarvilágra, ők maguk pedig áldozatul estek a repülő ősgyíkoknak, a *Pterodactylus*oknak és hegyescsőrű repülő ősgyíkoknak, a *Rhamphorhynchus*oknak.

És ez az egész egykoru állatvilág a növényvilág képviselőivel együtt teljesen épen maradt meg a meszes márga lemezein. A környék gyűjtői régóta tudják, milyen tudományos kincset rejt magában Solnhofen környékének litográfikus köve. Egy nusplingeni hivatásos kövületgyűjtő a 60-as években lélekszakadva rohant Oskar Fraas-hoz, a nagynevű württembergi geológushoz és őseletbuvárhoz: »Uram, Nusplingen fölött egy kerekfejű állat hever, ép hátgerinccel, nagy szárnyain jól látszanak a sugarak s az egész állat akkora, mint 12 éves fiam«. És Fraas a leletben a Földközi-tenger angyalcápájának őseit ismerte föl.

Itt, ebben a megkövült ősvilági temetőben fedezték föl az őselettudománynak mind a mai napig leghíresebb leletét: a solnhofeni ősmadarat.

Egy évvel azután, hogy Darwin korszakos műve a fajok átalakulásáról megjelent (1859), Pappenheim mellett, Solnhofen közelében, a Langenaltheimer Haardt egyik kőbányájában a frissen fejtett litográfiai lemezen egy madártoll lenyomatára bukkantak a munkások. A lelet Hermann von Meyer, azon idők tekintélyszámba menő őseletbuvárának kezébe került, akit érthetően meglepett az ősrégi kőzetbe zárt madártoll. Akkoriban a legrégibb madármaradványokat Franciaország harmadidőszaki rétegeiből, tehát a földtörténet ujkorából ismerték, a solnhofeni toll pedig a középkor homályából bukkant elő. 1861 nyarán még meglepőbb lelet került napfényre ugyanabból a bányából: sok szétszórt csont mellett egész csomó toll lenyomata.

A lemez Ernst Häberlein solnhofeni orvos birtokába került, aki szerencsés érzékével azonnal fölismerte a tollas állat értékét és — akkoriban — óriási összegben szabta meg a lemez árát. A tudósoknak is csak éppen hogy megmutatta kincsét, de lerajzolni nem engedte. Oppel



müncheni tanár is csak emlékezetből rajzolta meg a követ képét — érthető hibákkal. Andreas Wagner, a pikermii majomfog első fölismerője, akivel az »élő ősalat« tárgyalása során még találkozni fogunk — Oppel rajza alapján ismertette a solnhofeni unikumot a bajor akadémia 1861. évi őszi ülésén, mint egy új, állítólag tollakkal borított gyíkot. Wagner a rejtélyes ősalatot *Gryphosaurus problematicus* — problematikus griffgyík névre keresztelte, mire Giebel, a hallei egyetem tudós zoológusa az egész leletet hamisítványnak bélyegezte. »Der lithographierte lithographische Vogelsaurier« a címe a paleontológiai tévedések történetében példátlanul álló értekezésének, amelyben azt a vádat emelte, hogy a gyíkcsonatok lenyomatára utólag litografálták rá a madártollakat. Lelkiismeretességét dicséri azonban, hogy amikor Hermann von Meyer maga alapította és ma is élő folyóiratának, a *Palaeontographica*nak tizedik kötetében tudományos pontossággal kimutatta, hogy a solnhofeni lelet valóban madárgyík, tollakkal borított gyíkszabású ősmadár, belátta tévedését és súlyos vádját visszavonta.

De mialatt a német tudósok akadémikus vitát folytattak a nagyhirű lelet valódisága fölött, megjelent a praktikus angolok British Museumának kiküldötte és Häberleintől 14.000 márkáért megvásárolta az alig fél méter hosszú és valamivel keskenyebb palakölemez: az első madár hullájának lenyomatával. Ez a lenyomat azonban meglehetősen siralmasan nézett ki. Az iszapfenékre sodort hullát a tenger lakói kikezdték, lágyrészeit fölfalták, fejét, nyakát és mellcsontját pedig széthordták, úgy hogy a meszes iszap csak a végtagok csontjait, néhány bordát, több csigolyát és egy csomó kitépett tollat tudott márgasírjába zárni. Lába és szárnya elég épen megmaradt s ebből Hermann von Meyer és a British Museum igazgatójának, Richard Owennek éles szeme határozottan fölismerték, hogy a jura-időszak ősmadarának hullájával van dolguk. Meyer el is keresztelte *Archaeopteryx longicauda* usnak, azaz hosszufarkú ősmadárnak és az őselettudomány ma is ezen a néven

ismeri. Az igénytelen leletből azután évtizedes vita fakadt. A darwinisták a rég keresett átmeneti alakot, a gyíkokat és madarakat összekötő kapcsolatot látták benne; az antidarwinisták viszont határozott madárnak tekintették, amelynek tollal fedett teste csak felületesen emlékeztet a gyíkokra. De mindkét tábor tisztában volt azzal, hogy a lelet igazi értéke csak akkor tűnik ki, ha előkerül egy épebb példány, amelyen az anatómiai szempontból fontos koponya és mellcsont is megmaradt.

1877-ben azután a második példány is előkerült. Tizenhat évvel azután, hogy az első solnhofeni toll-lenyomat napvilágra került, Dürr kőbányatulajdonos, Eichstätt mellett, negyedfélóra járásnyira a Langenalthaimer Haardt-tól, az első csontváz lelőhelyétől, új tollmaradványt vett észre a fejtés alatt álló litográfikus palában. Az 1861. évi lelet folytatásának híre villámgyorsan eljutott Häberlein doktorhoz, aki — bizonyára borsos áron — az új lemezt is megszerezte és egy mérész, de sikerült repesztéssel úgy hasította ketté a nyers palakövet, hogy napvilágra került a solnhofeni ősmadár második, immár csaknem hiánytalan példánya. Häberlein örömeiben és pompás érzékével az első lelet árának kétszeresénél is magasabb összegben, 36.000 márkában szabta meg a perdöntő értékű ép ősmadár árát. Volger majna-frankfurti geológus megpróbálta a drága leletet megszerezni. Megígérte a boldog tulajdonosnak, hogy nem engedi sem lerajzolni, sem lefényképezni és szerződésileg fél esztendőre az alapítvány gondjaiba vette. A derék német tudós germán önérzetét bántotta volna, ha az újabb lelet is az angolok kezére jut, ezért mindent elkövetett, hogy a rendelkezésére álló fél esztendő alatt előteremtse a vételárát. Beadványt intézett a német birodalmi kormányhoz, amelyben kérte, vegyék meg a ritka leletet. Az egyébként kiváló kulturérzékükről híres német hatóságok azonban kifejtették, hogy birodalmi múzeum nincs s így meg sem vásárolhatják a méregdrága kincset. A félév letelt, Häberlein visszavette büszkeségét és tárgyalni kezdett a genfi egyetemmel. Calvin és Rousseau városának hirne-

ves egyetemén abban az időben Karl Vogt, a nagytudományu, de szélsőségesen materialista gondolkodásu darwinista képviselte a geológiát, zoológiát és paleontológiát, aki mindent elkövetett, hogy az uj ősmadarat megszerezze. Genf derék és takarékos polgárai azonban ma-



A solnhofeni ősmadár

*Hilmann rekonstrukciója*

gasnak tartották a vételárat. Alkudozás közben — hiszen már 1880 áprilisát irták — Häberlein is engedett 10.000 márkát és ekkor már a porosz kultuszminiszter is alkudni kezdett a lemezre, hogy biztosítsa a berlini muzeum számára. Mivel azonban a külföldiek és közöttük elsősorban

az ősvilági élet iránt egyre jobban érdeklődő amerikai ügynökök is folyton nyakára jártak a solnhofeni orvosnak, Werner Siemens, a német elektromos-ipar ismert nagygyárosa kifizette a most már 20.000 márkára csappant vételárat Häberlein doktornak, ezzel biztosította a leletet a német tudomány számára és tőle a berlini múzeum váltotta meg örökáron legnagyobb büszkeségét.

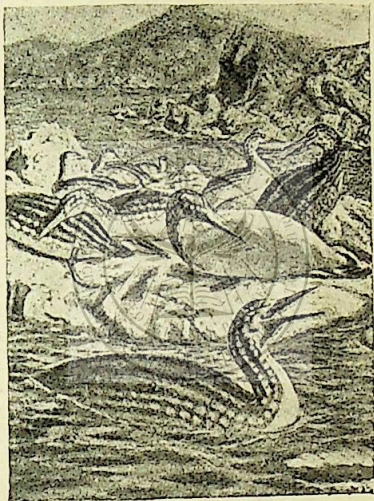
A berlini természettudományi múzeum óriásmadarainak árnyékában pihen egy asztal üvegteteje alatt az a két, 460 milliméter hosszú, 380 milliméter széles sárgás palakő-lemez, amelyek egyikén a solnhofeni ősmadár ép csontvázának és tollainak pozitív, másikán a hullát fedő lemez negatív lenyomata látható. Igénytelen külsejű, sárgászürkő ködarab csupán — és mégis az ősvilági élet fejlődésének világhírű koronatanuja.

A második példányon már első pillantásra szembe-tűnik az ősmadár feje és egész gerincoszlopa. A fej azonban erős ivben hátrafelé hajlik. Hennig és Pompeckij azt hiszik, hogy az állat gerincoszlopa a halál után ivelten hátrafelé csavarodott. Szerintük az állatok hasüregében képződő gázok összezsugorítják az izmokat, szalagokat és inakat. Abel ezzel ellentétben a solnhofeni ősmadár nyakatekert fekvésében a halálküzdelem végvonaglásait látja és ez a magyarázat sokkal valószínűbb is.

Berlin múzeumának példányát Wilhelm Dames német paleontológus vette vizsgálat alá. Féltő gonddal kipreparálta a palalemez mélyebb rétegeibe zárt medence- és vállövet s a csontváz egyéb, palakővel betemetett részeit is, úgy hogy ma már épp oly jól ismerjük az első madár anatómiáját, mint a jelenkor madaraiét, — a mellcsont kivételével, amely erről a példányról is hiányzik.

A varjunagyságu ősmadár gerincoszlopa jóval több csigolyából állott, mint a mai madaraké. Hosszu farkának szabadon álló csigolyáihoz két oldalon csatlakoztak a kétsoros faroktollak. Lábközépcsontjai már ugyanolyan egységes csonttá nőttek össze, mint amilyen a mai madarak csüdje. Nopcsa báró ebből arra következtet, hogy a madarak futó ősgyikokból, Dinosaurusból fejlődtek

ki. Abel és Heilmann ezzel szemben úgy látják, hogy a madarak őseinek tollazata a fákról való leugrálás közben fejlődött ki. A levegőben ugráló állatok alsó karjának hátsó szélén és a farok oldalai körül hosszukás pikkelyekkel fedett ernyő fejlődött ki, amelynek pikkelyeit a légáram szélein szaruszálakra bontotta s így lett



A Nyugat madara  
*Heilmann rekonstrukciója*

az ősi pikkelyekből pehelykönnyű tollazat, mely a fejlődés során az egész testet elborította. Kétségtelen azonban, hogy az ősmadár a fák lombkoronái között ügyesen mozgott. Szárnykörmei segítségével ugyanoly jól kuszott-mászott a fák törzsén és ágain, mint a brit-guyanai bubos-tyuk (*Opisthocomus*) fiókái.

Szemében még megtaláljuk azt a halgyiknál és ös-kétéltűeknél megismert csontgyűrűt, amely a jelenkor madarai között már csupán az uhu szemgolyóját védi. Csontjai légüresek, pneumatikusak, mint a repülőgyikoké és egész csontváza nagyon sok apró vonásban az ősgyikokra emlékeztet. A gyikrokonság legdöntőbb bizonyítéka azonban az ősmadár fogas állkapcsa. Felső csőr-kávájában 26 kupos, hegyével hátrairányuló, az alsóban körülbelül ugyanannyi, külön fogmederbe ágyazott fog ült. A laikusokat talán éppen az ősmadár fogazata lepi meg, de az őseletbuvárok szemében az ősmadár fogai kellették a legkisebb szenzációt. Hiszen Marsh, az északamerikai ősgyikok hangyaszorgalmu buvara már tíz évvel azelőtt, 1870-ben leírta Kansas felső-krétájából, tehát a solnhofeni ősmadárnál fiatalabb rétegből az ősvilági vöcsköket (*Hesperornis* = Nyugat madara) és cséreket (*Ichthyornis* = halmadár, mert csigolyái a halakéra emlékeztetnek), amelyek ugyancsak fogakkal rémitgették kortársaikat. Mig azonban az északamerikai ősvöcsök (*Hesperornis*) felső csőr-kávájában 28, az alsóban pedig 33, összesen tehát 61 fog volt közös barázdába beágyazva, addig a 77 példányban ismert halmadár (*Ichthyornis*) fogai külön fogmedrekben ültek.

A solnhofeni ősmadár és az északamerikai fogascsőrű madarak mellett a pinguinek a legősibb szabásu madarak. Manap csak az északi s a déli sarkvidék tengerpartjain él kevészsámu képviselőjük, de az ősvilágban külön földrészen jóval több ősök élt és ez a földrész valóban

### A pinguinek szigete

Ősük föl Anatole France hatalmas, világtörténeti távlatu szatiráját: az »Ile des Pingouins«-t:

»Megírom a pinguinek történetét. Fölturtam a földet, hogy e nép eltemetett emlékeit fölfedezzem. Az emberek első könyvei kövek voltak. Tanulmányoztam a köveket, melyek a pinguinek primitív évkönyveinek tekint-

hetők. Az óceán partján feltártam egy meg nem bolygatott sirt.

Amikor a nagy francia lángelme legragyogóbb művét írta, még csak nem is sejtette, hogy messze lent a déli sarkvidéken, a Tüzföldön is tul, az Antarktisz birodalmában a svéd délsarki expedíció valóban fölfedezte a pinguinek eltemetett emlékeit és Wiman az uppsalai földtani intézet laboratóriumában, Fiorentino Ameghino pedig a buenos-ayresi La Plata muzeum dolgozószobájában valóban tanulmányozzák a köveket, a pinguinek primitív évkönyveit.

Otto Nordenskjöld, korunk egyik legnagyobb sarkutazója 1901 októberében indult el az Antarctic fedélzetén a svéd délsarki expedícióra, amelynek során fölfedezte Snow Hill és Seymour szigetét és ennek jégmentes északi részén »az óceán partján föltárt egy meg nem bolygatott sirt«.

Rengeleg ősvilági pinguinesontot ásott ki a harmadkori rétegekből s ezeket Wiman és Ameghino írták le. A déli sarkvidék tengerének partján ezrével és tízezérel nyüzsögnek a pinguinek, lábaikon totyogva s ha a magassabbrendű majmokat emberszabásu majmoknak nevezzük, jogga. nevezhetjük a pinguineket emberszabásu madaraknak. Szárnyuk uszóvá korcsosult, tollruhájuk is apró, rövid tollakból áll, amelyekkel repülni nem tudnak, de annál jobban usznak. A szárazföldön öregesen sétálgatnak, kómiкус fejbólintással üdvözlik egymást. Mintegy 18 élő fajuk közül a legnagyobb gyermeknagyságu, Wiman azonban talált a seymouri őspinguinek között felnőtt ember-nagyságu fajokat is.

A pinguinek neve a latin pinguis (= kövér, pocakos) szóból származik. A sarkvidéki kutatók éhségét nem egy ízben csillapította izletes husuk. Shackleton írja, hogy a nagyon udvarias madár nemcsak társait üdvözli fejbólintással, de a tollatlan pinguint: a sarkkutatót is és jó, ha megtanulják üdvözlő mozdulatát, mert akkor baj nélkül járhat-kelhet az ember is a pinguinek százezres csapata között. A nagy angol sarkutazó egyik matrózát

azonban csonka szárnyukkal alaposan elverték; nyilván nem viseltetett irántuk kellő tisztelettel.

Lehet, hogy idővel az Antarktiszt jégtakarója alól még régebbi pingvin-temetők is napvilágra jutnak. Lehet, hogy még a seymouri őspinguineknél is hatalmasabb őseikre is rábukkan majd az őselettudomány, amilyent például Abel jóval messzebb földről, Alabama eocén-üledékeiből irt le a mai afrikai strucc magasságát kétszeresen felülmúló alabamai őspinguin (*Alabamornis gigantea*) képében. Addig azonban joggal nevezhetjük Seymour szigetét, az őspinguinek óriási tömeg-temetőjét a pingvinek szigetének.





## A BOROSTYÁNKŐERDŐBEN

Rejtve borostyán habcseppjében csillog a méhe,  
Mint ha aranyló méz volna a börtöne most.  
Legméltóbb jutalom tenger munkája fejében:  
S úgy hiszem: ő maga is ezt a halált epedé.

*Martialis IV 32*

Feleségem gondos keze idelopta asztalomra szép borostyánkő-nyakláncát, nehogy az ősvilág ősengetegében járva, elfeledkezzem a letűnt idők erdejének megkövesült könnycseppjéről, amelyhez tengernyi ragyogó népmonda, sok szép emlék fűződik s amely a világtörténelemben is jelentős szerepet játszott: ez kötötte össze Észak- és Dél-Európát a borostyánkőkereskedelem forgalmas országutaival.

Az ókori Massilia, a mai Marseille derék polgára, Pytheas jó huszonkét évszázad előtt, Nagy Sándor fénykorában utra kelt Thule ködös birodalmába, az Északi tenger partvidékére. Nagy utjáról hazatérve, csodálatos történeteket regélt Mentonomon tengeröbléről és Abalus borostyánkőszigetéről, ahol vad német törzsek, teutonok éltek. Északeurópa legrégibb földrajzi forrása Pytheas utja, amelyet még a kyrenei Eratosthenes is elfogadott alapul. Amasiai Strabo, az ókor nagynevű geografusa ugyan kételkedett Pytheas állításaiban, a német őstörténet kutatói azonban kiderítették, hogy ez a rejtélyes utazó

valóban eljutott a cimber félsziget nyugati partvonaláig, a Skythián tul fekvő Kelta birodalomba és járt a 6000 stadion nagyságu mentononomi tengeröbölben és Abalus borostyánkőszigetén, a teutonok országában, ahol a tenger hullámai partravetik a borostyánkő nagy tömegeit. Nagyon valószínű, hogy a massiliai Pytheast nemcsak tudásvágya vonzotta a távoli végekre, de kereskedői szelleme is; bizonyára borostyánkövet akart nagy mennyiségben gyűjteni és meg akarta ismerni a borostyánkő lelőhelyét, hogy azután bőséges hasznot huzzon tudományából.

Hiszen a borostyánkő Pytheas idejében már keresett drágaköszámba ment. Az Odyssea tizenötödik énekében olvassuk, hogy Eumaiost, az isteni kondást borostyánkővel kereskedő föniciaiak rabolták el. Homeros közlését Schliemann is megerősítette, aki a mykenei Akropolis föltárásakor négy hulla mellett nagyobb tömeg borostyánkövet, kettőnél pedig közel 400, kisebb-nagyobb borostyánkőgyöngyöt talált. A föniciaiak a Földközi-tenger partvidékéről elhurcolták az akkoriban még ritka borostyánkövet Egyiptomba, Kisázsiaiba, Görögországba, sőt Indiába is. Rougemont a bibliából olvassa ki, hogy a filiszteusok már Kr. e. mintegy 1500 évvel közvetítették a borostyánkövet, amelyet a Fekete-tenger mentén lakó semiták vettek át tőlük. Máig sem tudjuk azonban, honnan került a borostyánkő a föniciai kereskedők kezére. Valószínű, hogy a Sinus Ligusticus, a mai genuai öböl környékén megtelepült liguroktól vették át, lehet azonban, hogy az etruszkoktól szerezték.

Az etruszkok uralmuk fénykorában a Tiberis, a Tyrrheni-tenger és az Apenninek övezte földdarabon, a mai Toscana területén laktak. Máig is kibogozatlan nyelvükkel, különös szokásaikkal, faji sajátágaikkal rokontalanul, idegenül állottak Itália szívében, ahova alkalmasint a messze Északról vándoroltak be. Erőszakos hódítók-ként nyomultak a csábító területre és ennek meredek hegyormait szállották meg. Volterra, az etruszk Velathri, a tufa-sziklán épült Orvieto, Bolsena, a régiek Volsinii-je és Chiusi, az egykori Clusium máig is őrzik emléküket.

A ligurok és etruszkok mellett a massiliaiak is kereskedtek a borostyánkővel. Pytheas is az ő körükből szakadt ki, amikor északi fölfedező útjára indult. A főniciaiakkal azonban aligha állhattak üzleti összeköttetésben, mert amikor a jónok Massiliát Kr. e. 600 körül megalapították, az ókor legnagyobb kereskedő- és iparos-népének függetlensége már nagyon alá volt ásva és Kr. e. 573-ban Nabukodonozor már teljesen leigázta Föniciát. Kr. e. a XIII—XI. században a szidoniak hozták a borostyánkövet Jütland partvidékéről Déleurópába. A tizenegyedik század borostyánkőkereskedelme a Rhône torkolata körül bonyolódott le, a liguriai és főniciai időszakban pedig a genuai öbölíg jutott el a Rajna- és Rhône-menti területekről.

Az etruszkok és főniciaiak bukása után a velenceiek, Pannonia lakói és Olbia pontusi görögjei közvetítették a borostyánkövet, Vespasianus alatt pedig (Kr. u. 69—79) megindult a római borostyánkőkereskedelem, amely fénykorát Trajanus császár alatt (Kr. u. 98—117) érte el és a negyedik századig tartott. Később azután Bizánc és az arabok folytatták a jövedelmező üzletágot. A római birodalom szíve felé vezető utak közül különösen egyet, az egykori Pannonia nyugati határszélén, Kisdobonán és Aquileián át vezető »borostyánkő-utat« használták; a római kereskedők az értékes árut Kisdobonán vették át.

A forgalomba került borostyánkő egész tömegét eleinte az Északi-tenger német partvidékéről importálták. A déli néptörzsek bronzeszközeiket és aranyékszereiket cserélték ki az északi népek sárga ásványaáért és Sophus Müller dán ősrégésznek alighanem igaza van, amikor az Észak korai civilizációjának főtényezőjét ebben a cserekereskedésben látja, amely már Kr. e. egy évezreddel, a bronzkor elején nagy arányokban folyt.

Lyell már a Moen-szigeti tumulusban és a hallstatti sírokban talált borostyánkőékszereket, Bella Lajos pedig Tolna és Baranya vármegyék La-Tène-kori, tehát vaskorszakbeli telepeiből említ rengeteg borostyánkőgyöngyöt. »Nagyságuk különböző, az apró gyöngyiktől kezdve a

gesztenye-nagyságig. Rendesen úgy fűtték össze, hogy közepére esett a legnagyobb szem, azután következtek nagyságban mindinkább fogyva, de arányosan elosztva a többiek, legvégül a legkisebbek. A gyöngyök alakja is többféle: gomb-, korong- és hasábalakú.

A borostyánkő tulajdonképeni hazáját, Keletporoszországot az etruszkok mindössze Kr. e. félévszázaddal fedezték föl; eladdig csak az Északi-tenger partvidékének borostyánját ismerték. Onnan a Rajna és Rhône mentén vezető kereskedelmi utakon került a porosz drágakő a Földközi-tenger mellékére. A hajózás akkori fejletlensége mellett jobbára csak a szárazföldi utakon szállították a borostyánkövet. Pytheas is valószínűleg nem tengeren jutott el Keletporoszországba; utjának azonban nem volt különösebb kereskedelempolitikai jelentősége, mert a Rajna országutján akkoriban már rengeteg borostyánkövet szállítottak a Po-medencéjébe.

Évszázadokon át kutatták már az ókor népei: hogyan jött létre a borostyánkő? A görögök derüs képzelete erre is gyönyörű mítoszt költött. Heliosnak, a Nap istenének hevesvérű fia, Phaethon, hosszas könyörgés után rábirta apját, hogy a Nap szekerét egy napig ő vezethesse az égbolton. Alig vette azonban gyöngye kezébe a gyeplőt, a szilaj paripák elragadták a könnyű szekeret, letértek a megszokott pályáról, a Nap tulságos közel jutott a Földhöz és nagy bajokat okozott. A források kiapadtak, a folyók kiszáradtak s az etiópok bőre megfeketedett. Zeus, hogy véget vessen a földi bajoknak, villámjával az Eridanus vizébe sujtotta a tehetetlen Phaethont. A nimfák eltemették a villámsujtotta ifjút, három nővére pedig, a Heliádok keserves könnyekkel siratták szerencsétlen fivérüket. Az istenek végre is megszánták a gyászoló Heliádokat és mindhármukat sudár nyárfává változtatták. De könnyeik még így sem apadtak el; aranyos könnycseppjük még a kéreg alól is kibuggyant s a víz árja messze földre elsodorja a testvéri szeretet kővé vált könnycseppjeit.

Már a görögök sejtették tehát, hogy a borostyánkő

fákról ered; színes képzeletük azonban a gyanta aranyos fényét poétikus fordulattal a Napkirály leányainak könynyeiből vezeti le. A rejtelmes drágakő sajátos fényét valóban ki sem lehet költőibb módon fejezni.

Az oknyomozó mesefejtők sokat vitatkoztak a Napmonda fölött. Az Eridanus folyóban hol a Po medrét, hol a Rhônet és Rajnát keresték, amelynek partján az éneklő hattyu élt és a fekete nyárfa tenyészett. Mindhárom magyarázatban van valami igazság. A Rhône partján lakó massiliaiak és ligurok hozták Görögországba a borostyánkövet és a Po lapályán került forgalomba az etruszkok és velenceiek útján. A régiek tehát csak az áru piacát és termőhelyét cserélték föl, amire a kereskedelem történetében nem egy példa akad. Akik az Északi- és Keleti-tenger partján puhatólództak, már nagyon közel jártak az igazsághoz, mint ahogyan a Phaethon-monda is világosan fölismerete, hogy a borostyánkő egy fának a gyantája. Kr. e. négyszáz évvel már maga Aristoteles is a Po-menti nyárfák gyantájának tartotta a dörzsölve elektromos vonzást eláruló elektront, vagyis borostyánkövet, amely ilyenkor jellegzetes, kellemes szagot áraszt. A modern technika elektromos jelenségei is Aristoteles elektronjától nyerték nevüket.

A római uralom fénykorában a borostyánkőkereskedelem megszűnt. A kereskedelemhez nem értő latinok leigázták és fölszívták az etruszkokat, de kereskedelmi politikájukat nem tudták átvenni, úgy hogy még az Északkelet felé vezető borostyánkőkereskedelmi utak is a feledés homályába merültek. Plinius nagy természetrajzában (Kr. u. 77) megírta, hogy a germán partvidéket, ahonnan a borostyánkövet hozzák, csak néhány évvel előbb fedezte föl egy római nemes, akit Nero császár borostyánkőért küldött.

Plinius szerint a borostyánkőpart, vagyis Keletporoszország, 600.000 római lépésnyire, tehát mintegy 120 német mérföldnyire fekszik a pannoniai Carnuntumtól, az alsóausztriai Duna partján elterülő mai Petronelltől. Plinius adata mindössze harmadfél mérföldnyire tér el a

földrajzi valóságtól. Az ókor nagy természettudományi kompilátora az Északi-tenger borostyánkővidékét, Burcanat, a mai Borkumot és Glessaria szigetét is ismerte.

Plinius magyarázata szerint a borostyánkő tülevelükről csurgott le. Idővel a hidegtől s a tenger vizétől megkeményedett ez a növényi nedv. »Már apáink tudták, írja Plinius, hogy dörzsölve fenyőszagot áraszt, mert tülevelüektől ered. Meggyújtva erős füsttel ég, mint a fenyőforgács«.

Tacitus is tudta, hogy a borostyánkő fagyanta. A középkor azonban letévelyedett az ókor tudósai által helyesen megválasztott ösvényről. Földi gyantának, a hiuz vizeletének, a tenger verejtékének, megkeményedett méznek, megsűrűsödött gőzöknek tartották a skolasztikusok korában a borostyánkövet, amelyet még Agricola, a tizenhatodik század tudós német mineralógusa is földalatti nedvnek gondolt.

A természettudományok föllendülése óta évszázadokig az élő tülevelűek gyantáját látták benne és Schweigger német természetvizsgáló alig száz esztendő előtt ismerte csak föl, hogy a borostyánkő fosszilis gyanta s mint ilyen, az ősélettudomány birodalmába tartozik. Goepfert, Berendt, Conwentz és több szorgalmas ősnövénybuvár tisztázták ujabban a borostyánkő képződését, amely a geológiai harmadkor derekára vezet.

Évszázvezredek előtt, az oligocén-időszakban képződött a borostyánkő azon a területen, ahol ma a Keleti-tenger balti öble terül el. Az Atlanti-óceán mai partvonalai akkor még nem alakultak ki. A skandináv félszigetről hatalmas földnyelv huzódott nyugat felé, Shetland és Färör szigetek, Izland és Grönland déli része irányában Északamerikáig. Az eltérő térkép mellett az éghajlat is jóval enyhébb volt akkoriban, mint manap. Az északi szárazföld lapos partvidékén hatalmas erdőségek terültek el. Tölgy és bükk, nyár és juhar, gesztenye és hárs mellett karcsu pálmák, magnoliák, kaméliafélék, tuja, ciprus, Glyptostrobus, Sequoja és egyéb tülevelűek zöldeltek az egykori Svéd-, Finn- és Esztországon át Szmo-

lenszkip egységesen elterülő, ma már részben tengerbe-süllyedt szárazföldön. E hatalmas földség borostyánkő-fáin (*Pinus succinifera*) képződött a borostyánkő.

Nálunk is enyhe klíma uralkodott abban az időben. Staub Mór a Zsil völgyéből tárt föl ilyen melegövi flórát, harasztokkal, páfrányokkal, babér- és kámforfákkal. A mi erdőségeinkből azonban hiányzott a borostyánkőfa.

A balti-, vagy keleti-tengeri borostyánkő tulajdonképen gyűjtőneve az ugyanabban az időszakban (az alsó-oligocénben) képződött sokféle fosszilis gyantának és gummigyantának, míg az igazi borostyánkő, a succinit a borostyánkőfák terméke.

Maga a borostyánkőerdő több, közel rokon tülevelűből állott, amelyek azonban csak távoli rokonai a jelenkor északi vidékeire jellemző erdei fenyőnek (*Pinus silvestris*). Egyik fajuk (*Pinus silvatica*) az északamerikai fenyőfélékre, a balti fenyő (*Pinus Baltica*) a japáni vörösfenyőre (*Pinus banksianoides*), az öt-tűs *Pinus cembra* a cirbolyafenyőre (*Pinus cembra*), egy másik fajuk pedig (*Picea Engleri*) az amurvidéki és Jeso szigeti *Picea ajanensis*-re emlékeztet. Ez öt különböző fenyőfaj gyökérének, ágainak, törzsének kéreg-, fa- és bélmaradványát ismerik ma borostyánkőfa gyűjtőnéven (*Pinus succinifera* vagy *Pinites succinifer*). Mind az öt tülevelűfaj, mind a gyantájukba zárt egyéb növények rokonai ma Japán, Kína és Északamerika délnyugati részein élnek.

A borostyánkőfák az egykori őserdő egyes pontjain zárt csoportokban tenyésztek. Nagy területeken egymás hegyén-hátán élt az öt tülevelűfaj és egy csomóban érte őket az őstermészet minden viszontagsága. Szél és vihar tördelte ágaikat, élősködő növények és rovarok kezdték ki, harkályok kopácsolták s a fölsebzett kérgen ezek okozták a gyantafolyást. Conwentz, aki talán legjobban ismeri a borostyánkőerdőt, azt mondja, hogy alig akadt benne ép fa; a beteg fa volt a szabályos és az egészséges a kivétel.

A valódi borostyánkőbe (succinit) zárt faforgácsok pontos mikroszkópi vizsgálatából kiderült, hogy erdőégé-

sek, villámcsapások és jégverés is tizedelték a borostyánkőerdőt. Élősködő gombák és virágos növények, félszárnyu és kélszárnyu rovarok álcái és hernyók pusztították a fa belét, szufélék aknázták alá a kérgét, cincérek és diszbogarak lárvái morzsolgatták a fát. Harkályok kopácsolgáltak a fákon a kéreg alatt meglapuló rovarokat, mókusok rágták meg a tobozokat és fiatal hajtásokat és egyéb nagy emlősök patái és karmai is megsebeztek gyökerüket, törzsüket.

A természet a tátongó sebhelyeket a fa és kéreg edényeiben bőven csordogáló gyantával gyógyította. Sűrű csöppekben vált ki az irt adó gyanta minden sebhelyen, hogy sejtnedvvel keveredve, a levegőn megkeményedjék. A nap hevétől a gyanta megolvadt és végigcsurgott a fatörzsön. A kergén mászkáló bogárság s az arra lebentő lepke, hozzásodort levél így került a ragadós aransárga gyantába. Az ágakon kivált gyanta megnyult csap alakjában lógott le s a reácsordogáló uj anyagtól meghezott. Másodperc alatt zárta magába az arra kószáló állatokat. Ennek köszönhetjük, hogy a borostyánkőerdő egész faunáját és flóráját ismerjük. Élethű mozdulatokban konzerválta a gyanta a belékerült állati hullát; még párosodó legyeket is megőrzött számunkra a borostyánkőerdő kövévált könnyecseppje.

A borostyánkőbe zárt növényi és állati maradványok alapján eddig 55 növényfajt, 20.000 legyet, 5000 recés-szárnyut, 4000 bogarat, 2500 egyenesszárnyut, 2500 pókot, 1000 lepkét, 1200 poloskafajt és 150 százlábut ismerünk a borostyánkőerdő egykori lakói közül. A természetek, kérészek, fátyolkák, fűlbemászók, imádkozó sáskák, szöcskék, hangyák, méhek, darazsak, cincérek, szubogarak, futóbogarak, araszó s éjjeli lepkék és bögölyök gazdag muzeumában igen sok ma is élő fajjal találkozunk; a szél odasodort a ragadós gyantához egy-egy elhullajtott tollat, kitépett szőr- és hajcsomót és ezek alapján tudjuk, hogy a borostyánkőerdő aransárga gyantájával tarkított örökzöld tűlevelűek között mókusok, evetkék, erszényes állatok ugráltak, sőt a königsbergi



borostyánkőgyűjtemény őriz egy páratlan darabot, amelyben ép gyík is megragadt.

Csöpp, csap, lencsealakban keményedett meg a gyanta, aszerint, hogy a fa kérgén vagy ág végén csurgott-e le vagy pedig a fa odvait töltötte ki.

A borostyánkő színe attól függ, hogyan vált ki a gyanta. Alapszíne áttetsző, aransárga, de ha a sejtnedvvel keveredett, akkor felhős. A sejtnedv kicsiny hólyagokban oszlik szét a borostyánkőben. Minél nagyobbak a hólyagok, annál nehezebben csiszolható az anyag. A sok sejtnedves hólyagot tartalmazó borostyánkő színe fehéres; ez az ugynevezett csontborostyán. A nagyobb hólyagokkal teli habos borostyánkőből lakkot készítenek.

A csontborostyán metszetének egy négyzetmilliméterén 0.42—0.52% esik a hólyagokra; ha a hólyagocskák átmérője 0.0025—0.12 milliméter és négyzetmilliméterként 2500 a számuk, amikor is a felület egységének 0.25%-át foglalják el, bastard a neve. A bastard borostyánkő leg szebb fajtái a gyöngyszínű, az áttetszően fehér, kissé kékesbe hajló kék, a világossárga kumot, a felhős bastard, amely teljesen átlátszó és helyesen csiszolva színes; ennek alfajtái a jégszínű, a legértékesebb és a világossárga braunschweigi borostyánkő, amelyből régente a braunschweigi parasztlányok menyasszonyi ékessége készült. Egyéb fajtái a sok záradékot tartalmazó és kagylós törésű Schlaube, Flohm, tarkacsontos bastard stb.

A tulajdonképeni borostyán, amely a legnagyobb tömegben kerül napvilágra, a *Pinus succinifera* zsiros fényű, merev, kagylós törésű, átlátszó, áttetsző, sárga vagy narancs és jácintvörös színű gyantája: a succinit. Ismerünk azonban barna, viola, zöld, tejes, krétafehér és viztiszta succinitot is. Fajsúlya 1.050—1.096 között ingadozik, úgy hogy könnyen uszik a Keleti-tenger felszínén és hamarosan a partra sodródik. Keménysége 2—3, tehát a gipsz és kalcit keménységével egyezik meg. Vegyi elemzéséből kiderült, hogy 3—8% borostyánkősavat tartalmaz, azt az anyagot, amely az összes többi gyantafélékből

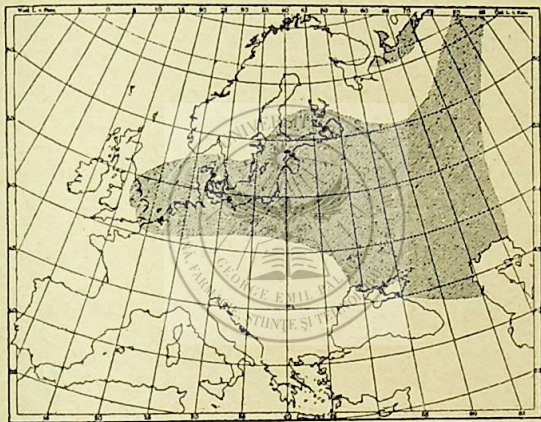
hiányzik vagy csak nyomokban van meg. Négy nehezen oldható gyanta, éterikus olaj és oldhatatlan, bitumenes alkatrész keveréke a succinit, a Keleti-tenger jellegzetes borostyánkőve. Nagyon hasonló hozzá a felületén hamvas, tiszta sárga és átlátszó gedanit, amely azonban puhább, keménysége csak 1.5–2. A succinit mellett ez a leggyakoribb borostyánkőféleség, amely azonban nagyon törekeny, úgy hogy nehezebben dolgozható fel. Borostyánkő-savat egyáltalában nem tartalmaz az éretlen borostyánkő néven ismert gedanit. Nagyon valószínű azonban, hogy a gedanitot és succinitot egész sor átmeneti gyantaféleség köti össze és mindkettő csak két végső tagja a sornak, amelynek tagjai talán csak a megkövesülés különböző fokán állanak. Lehet azonban az is, hogy a borostyánkőerdőben sűrűn egymás mellett álló különböző fanemek és fajok más és más gyantát választottak el s ha a különböző gyanták lecsurogva, egymásbafolytak, a keveredés foka szerint különböző átmeneti gyantaféleségek tevődtek össze. Így jöhetett létre a sötét kékesfekete stantienit vagy fekete borostyán, a szürkésbarna, földes beckerit, a nagyon ritka krantzit és a jelenkori myrrhához hasonló, barna, át nem látszó glassit, amely talán már gummigyanta.

Az egykori borostyánkőerdőt a harmadkor derekán, az oligocén-időszakban kikezdte a tenger. Az északi szárazföld lapos partvidéke felé hömpölygő folyamok árja kékesszürke iszapos homokot rakott le a sekély tengerfenékre, ahol beborította a borostyánkőerdő talajában főlhalmozott, és onnan kimosott gyantatömeget. Így jött létre a Samland partvidékén, Königsberg és a Kurische-Haff környékén 340 négyzetkilométeren szétterülő kék föld borostyánkőves üledéke.

Rengeteg gyanta kövesült itt borostyánkővé. Egy köbméter kék föld átlag 1–3 kg. borostyánkövet tartalmaz és minthogy a Samland kékföldje körülbelül 1/12% borostyánkövet rejt magában, 175 köbméterre becsülhetjük a Samland egész borostyánkő-tömegét.

Keletporoszország híres kékföldrétege csak helyen-

ként kerül el a tenger színe fölött, a legtöbb helyütt a tenger tükrénél mélyebben, sőt Palmnickennél 15 méter mélységben települt. Az egykori borostyánkőerdő és az azt elborító tenger állati és növényi maradványai, fatörzsek, halfogak, csigolyák, rák- és kagylóhéjak között hever itt a megkővesült gyanta. Amikor a jégkorszak hatalmas jégárai végighömpölyögtek Észak- és Közép-európán, messze földre magukkal hurcolták a Keleti-



A borostyánkő mostani elterjedése Európában  
*Dahms szerint*

tenger partján heverő borostyánkövet. Így került az angol Devonshire területére, Párizs mellé, Vaugirardba, a dél orosz föld szíve: Kiew környékére és Hollandiába, Dániába, Svéd- és Norvégország földjébe, másodlagos fekvőhelyekre.

Norderditmarschen homokzátányán a XVIII–XIX. század derekán még lóhátról vadásztak a borostyánkőre. A viharoktól fölkorbácsolt tenger hullámai hatalmas kék-

földtömböket szakítanak ki és a kimosódott könnyű borostyánkő a hullámok hátán csakhamar partra jut. Szélcsendben, amikor a tenger tükre megnyugszik, a borostyánkő is leszáll a hinár közé, ahonnan csak új vihar korbácsolja felszínre a hinárral együtt. 14—16 ember pattan ilyenkor lóra, hogy hosszú rudra erősített hálókkkal összegyűjtsék a kincstől terhes hinárt. Asszonyok és gyermekek raja kutatja át a lefölezött hinárt, amelyből 1000 gramm súlyu nyers borostyánkő is napvilágra került már. Ünneplőruhák gombjait, botfejeket készítettek régente belőlük, sőt világításra is használták és német neve: Bernstein, az ónémet bernen, azaz brennen szóból ered.

A Keleti-tenger partvidékén a borostyánkő külön joggyakorlatot fejlesztett ki. A tenger és a kékföld drágaköve régóta a földesurat, eleinte a pomerániai hercegeket, később, a XIII. században a Poroszországban letelepedett német lovagrendet illette meg. A német lovagrend egyideig bérbeadta a borostyánkőtermelést és pedig a Samlandban az ottani püspöknek, a danzigi parton a halászoknak és később az olivai kolostornak, de csakhamar felbontotta a szerződéseket és saját üzemében folytatta a borostyánkőhalászatot. A tengerparton ögyelgő idegeneket és mindazokat a partlakókat, akik borostyánkövet találtak, de nem jelentették a borostyánkő-őröknek, halállal büntették. A parti községek pásztorainak külön »parti esküt« kellett letenniök.

A rend csakhamar áruházakat nyitattott Lübeckben, Augsburgban, Brüggeben és Velencében és ezekből a borostyánkőáruházból nőtt ki a XIV. században a borostyánkősztergályozók (vagy paternosterkészítők) tisztességes céhe. Most már egyre jobban föllendült a borostyánkőipar és mivel sok gondot okozott a lovagoknak, a XVI. század elején újra bérbeadták egy főbérelőnek, majd 1533-ban egy danzigi érdekeltségnek, amelynek vezetőjétől, a Jaskicsaládtól csak egy évszázad múltán sikerült borsos áron visszaváltani. Azóta kevés megszakítással a porosz állam kezeli monopólium gyanánt.

A múlt század 60-as évei óta a tengeri iszapból gőz-

kotrógépekkel és buvárokkal, a kékföldrétegekből pedig rendszeres bányaművelés útján termelik a borostyánkövet, amely 1907-ben 404 tonna összmenyiségével 2,337.382, 1908-ban pedig 386 tonnával 2,250.280 márkát jövedelmezett a porosz borostyánkőjövedéknek. A palmnickeni Annabánya és a königsbergi borostyánművek 982 munkást és 524 segédmunkást foglalkoztattak ugyanabban az időben.

A nyers borostyánkövet vizsugárral mossák ki a kékföldből, forgó dobokban kefékkel tisztítják meg a rájuk tapadó szennytől és esztergapadon dolgozzák föl. A felhős darabokat forró lenolajban puhítva tisztítják meg.

A kitermelt borostyánkövet kereskedelmi fajok szerint osztályozzák és tulnyomó részét Németországban, Ausztriában, Francia- és Oroszországban, kisebb töredékeit Kinában, Angliában, Törökországban, Hollandiában és Indiában dolgozzák föl gyönggyé, rózsafüzérré, pipacsutorává és szivar- meg cigarettaaszípkává. Apró, iparilag föl nem dolgozható darabjaiból borostyánkőolajat és savat, lakkot, valamint préselt borostyánkövet: ambroidot gyártanak, az utóbbi azonban gyorsan romlik. Disztárgyak készítésére így is igen alkalmas és sok helyen használják már elefántcsont és celluloid helyett. Königsberg híres királyi borostyánkőgyűjteménye mellett külön egyesület alakult a borostyánkő iparművészeti alkalmazására. Faragtak belőle amuletteket és apró bálványokat is, mert a hagyomány régóta gyógyítóerőt tulajdonít a borostyánkőnek. A königsbergi gyűjteményben 50.000 szebbnél szebb darabot állítottak ki, köztük egy 6 és háromnegyed kilogrammos óriást is.

A borostyánkő minden neme szép, de minden vidék mégis különösen bizonyos fajokat kedvel. A rómaiak a sötétsárga, áttetsző, falernumi borhoz hasonló gyantát szerették, a fehéret és viaszsárgát kevésre becsülték. A németek hol a sárgás, hol a barnás válfajokat keresték, a Kelet népei előtt a bastardok állottak különös becsben.

Nálunk is előfordul a borostyánkő a szepesi Magurán, Lechnicz mellett és Vadócon, Szászcsoón, Sebeshely mellett. Ajkán az ajkit, Cataniában, a Simeto torkolata

körül a borostyánkősavmentes, fluoreszkáló simetit, Alsó-Ausztriában Sankt-Veith mellett a jázminvörös jaulingit, a birmai birmít, a bajorföldi, erbendorfi enosmit, a morva walchowit, az aucklandi ambrit és a romániai rumenit mind más és más tülevelűek fosszilis gyantái, de sehol sem lépnek föl tömegesen. Ősvilági méreteket csak fönt, a Keleti-tenger partvidékén ért el a porosz drágakő, a borostyánkőerdő kővé vált könnyecseppje, az őskor és ókor világkereskedelmének egyik leghatalmasabb rugója. Hiszen ez kapcsolta elsőül össze az Északi-tenger ködös partjait a Földközi- és Fekete-tenger napsugaras tájaival.



## AMIKOR AZ ELEFÁNT MÉG TÖRPE VOLT

Az első elefánt-bocs orrát addig  
huzta egy krokodilus, míg orrmánnya  
nyult.

*Kipling*

Rudyard Kipling, az indiai származásu angol költő mondja el egyik dzsungeltörténetében, hogyan született meg az elefánt orrmánya. Egy szerencsétlen fiatal elefánt megállott egykoron a mocsár partján, hogy szomját enyhítse. Orrát jó mélyen beleütötte a vízbe és mohón szűr-csölte a hűs cseppet, amikor a part sekély vizrétege alatt pihenő hatalmas krokodilus megragadta a mozgó orrcimpákat s a szűr-csölő ajkat. A tapasztalatlan elefánt-bocs rémülten húzódott volna vissza, de a krokodilus szilárdan feszült meg, a bőr engedett, nyult, nyult, egyre hosszabb lett, míg végre is az elefántnak kellett megnyult orral, valóságos orrmánnyal távoznia a helyszínéről.

A történet kissé kalandos és nagyon emlékeztet Lamarcknak, Darwin zseniális francia előfutárának egyik furcsa magyarázatára. Lamarck a fajok formálódásának egyik főtényezőjét a szervek használatában látta. Szerinte például a zsiráfnek azért hosszú a nyaka, mert a karcsutestű, vékonydongájú ősziráf elől hatalmas kortársai minden lombot lelegeltek. Csak a fák koronájának leg-

magasabb hajtásai zöldeltek a lekoppasztott törzs fölött s a boldogtalan zsiráf addig nyujtogatta nyakát, míg elérte a magas lombot.

Sem Kipling, sem Lamarck magyarázata nem éppen természettudományos, a korlátot nem ismerő képzelet szülte mindkettő. Mindkettőjüket belső ösztönük vezette, amikor magyarázatot kerestek a zsiráf példátlanul hosszú nyakára és az elefánt földet seprő orrmányára. A két hatalmas állatnak valóban legjellemzőbb testi belyege a megnyult nyak és megnyult felső ajak.

Az elefántnak azonban orrmányán kívül még ugyan-csak jellemző szerve az agyara. Ez pedig évszázadok óta keresett iparcikk. Disztárgyak, billiárdgolyók, botok, karmesteri pálcák készülnek az elefánt agyarából: az »elefántcsontból«. Indiában, Afrikában valóságos hajtóvadászokat rendeznek az elefántokra s a Nyugat telhetetlen iparpiai évente ezernyi ezer elefántagyarat dolgoznak föl. Ennek a telhetetlenségnek köszönhetjük, hogy földünk legnagyobb szárazföldi emlőse a kihalás küszöbére lépett. Ha az angol és belga gyarmatokon törvény nem védené az ősvilág óriásaira emlékeztető hatalmas állatot, talán már csak utolsó mohikánjairól beszélhetnénk. Így azonban még néhány évszázadig biztosították fennmaradásukat, bár számuk évről-évre rohamosan csökken.

Az ipar nemcsak az élő elefántok agyarát dolgozza fel, az ősvilág kihalt orrmányosainak a föld mélyéből napvilágra kerülő fosszilis agyarait is bányásszák már évszázadok óta. Szibéria hómezői, jégkriptái rengeteg befagyott gyapjasszőrű mammut hulláját őrzik. Ezeknek agyarait is fel tudják használni és Middendorff orosz zoológus megközelítő becslése szerint Szibériából a XIX. század utolsó negyedében évente átlag 200 mammut-agyarat bányásztak ki, ami 150 métermázsza elefántcsontnak felel meg. Ásott vagy kék elefántcsont néven kerül a mammutok agyara az ipar nyerspiacára, bár értéke messze elmarad a ma élő elefántfajok agyara mögött, mert ennél sokkal törékenyebb. Szibéria északi partvidékén, a Lena-folyó torkolata környékén és az előtte



fekvő ujszibériai szigeteken valóságos expedíciók mennek mammutagyar-vadászatra. Neumayr bécsi paleontológus szerint az évente forgalomba kerülő elefántcsont tömegének egyharmadát a szibériai elefántcsontkereskedők szállítják Európába.

És nemcsak a mammut: a nálánál jóval idősebb gumós-fogu őselefánt (Mastodon) agyara is keresett iparcikk. A francia Simorreban, Sansan mellett, ebből készül a mesterséges türkiz vagy simorrei fogtürkiz. Az amugy is kékesbe hajló agyar zománcát izzitással türkizkékre fokozzák; ez a drágakő-utánczat azonban szintén puhább a valódi türkiznél.

Az agyarakom kívül sok őselefántcsont és fog is rég fölkellette már az őseletbuvárok figyelmét. A hatalmas csontokban, félméteres fogakban a köztudat sokáig óriások, istenek maradványait tisztelte és mondák, mesék, legendák fűződtek az ősvilági elefántok csontmaradványaihoz. Az agyarakat hol szarvagnak, hol a mesebeli griffmadár karmainak, hol meg az egyszarvu szarvának nézték. Sok régi templom, városháza és kolostor ma is ereklyeként őrzött griffkarma azonban csak a gyapjas orrszarvu (Rhinoceros vagy Coelodonta antiquitatis) túlke.

Ma már sok őselefántcsont kalandos történetét ismerjük. Luzern kantonban, a reydeni kolostor mellett 1577-ben a vihar hatalmas tölgyet döntött ki s a faóriás gyökerei alól óriási csontok bukkantak napvilágra. Az egész leletet Luzernbe vitték, ahol 1584-ben megmutatták Félix Plater baseli orvosnak. A tudós kirurgus valamennyi csontot megvizsgálta és egy óriás csontjait ismerte föl bennük. »Observationes medicae« című könyvében be is számolt fölfedezéséről a derék orvos, aki orvosnak talán jó lehetett, de őseletbuvárnak aligha vált volna be. Luzern város tanácsa ekkor megengedte Plater doktornak, hogy a legnagyobb csontokat magával vigye Baselbe, ahol összehasonlította saját gyűjteményének embercsontjaival. Az összehasonlítás csak még inkább meggyőzte eredeti véleményének helyességéről. Valamennyit lerajzolta, hiányzó részeit kiegészítette és ezen az alapon rekon-

struálta az óriás ember csontvázát. A csontokat később visszaküldte Luzernba, ahonnan aztán a kanton természet-tudományi muzeumába kerültek. Luzern városházának tornyán ékes versezet hirdette a luzerni óriás méreteit a legujabb időkig, noha Blumenbach göttingai zoológus és Dolomieu, Napoleon egyiptomi hadjáratának geológusa, akiről a dolomitot elnevezték, már 1800 körül kiderítették, hogy egy ártatlan mammut csontmaradványairól lehet csak szó. Hiába — Luzern város címerének főalakja maiglan is a reydeni vadember, a luzerni óriás.

Ötnegyed évszázaddal előbb, amikor 1443-ban a bécsi Szent István-székesegyház második, maig is kiépítetlen tornyát alapozták, került napfényre egy mammut comb-csontja, amelyre rávésték a lelet évszámát és III. Frigyes császár híres jelmondatának kezdőbetűit és a nagyhirű székesegyház legkisebb kapuja fölött helyezték el. Brückmann wolfenbütteli utazó a csontot még 1729-ben is eredeti helyén látta, sőt Bécs lakossága ma is »Riesentor« néven ismeri a templom legkisebb kapuját, amelyről a mammutcsont természetesen már régen lekerült. Most a bécsi egyetem őselettudományi gyűjteménye őrzi; történetét Suess, a nagynevű geológus és Abel, az élesszemű őseletbuvár tisztázták.

1645-ben, amikor a svédek a német császári csapatok ellen védekezve, Krems várerődeit építették, az északi várfal tövében újra egy »óriás« csontjaira bukkantak. A csontokat hamarosan széthurcolták; csak egy-néhányuk maradt Kremsben, ahol a jezsuita templom oratóriumába kerültek. Amikor azután II. József feloszlatta a jezsuita-rendet, a csontok elkallódtak és Abel csak a XX. század elején bukkant Felsőausztriában, a benedekrendi atyák kremsmünsteri obszervatóriumában — a mammut zápfogaira. Valenciában is egy mammut zápfogában tisztelték Szent Kristóf ereklyéjét és Szent Vince szerzetesei még 1789-ben is körmenetben hordoztak körül egy mammutcsontot — védőszentjük karjaként.

Évszázadokon át kegyhelyeken, levéltárakban, házfalakon őrizték az elefántok őseinek földi maradványait, év-

tizedek óta pedig minden valamire való lelet a muzeumok polcaira, üvegszekrényeibe vándorol. Ott, az élettudomány modern laboratóriumaiban egészítik ki a töredékes csontokat, hogy az élet történetének fejlődési vonalait földeríthessék. Az őselettudomány egyik legragyogóbb fejezete éppen az orrmányosok törzsfejlődésének kiderítése.

Henry Fairfield Osborn, newyorki egyetemi tanár és az ottani természettudományi muzeum igazgatója éveken át tanulmányozta az amerikai és európai muzeumok ősrnmányosait. Anatómiai és ősföldrajzi okfejtéssel, tehát tisztán elméleti alapon arra a következtetésre jutott, hogy az elefántok őshazája Afrika és az orrmányosok onnan, a mai Afrika földjéről vándoroltak ki az egykori földnyelveken Európába, Ázsiába és Amerikába.

1900-ban írta meg Osborn ezt az elméletét és egy esztendőbe sem telt, elméletét az Afrika földjéből napvilágra kerülő bizonyítékok már igazsággá erősítették.

Alsó-Egyiptomban, Kairótól délnyugatra, a libiai sivatag alatt nyulik el a Fayûm-pusztá. Természetes, óriási medence feneke ez, amelyet ma termékeny folyóhordalék borít. Hajdanában a Nilus árterületéhez tartozott az egész El Fayûm, melynek nevét a régi egyiptomi Phiom = tó szóból vezetik le. Mélyebb teknője a Ptolomaeusok egykori Moeris-tava és ennek elpárolgása hozta létre a fayûmi tavat. A geológiai harmadkor elején, az eocén- és oligocén-időszakokban a Nilus iszapja borította el ezt az egykori tengerpartvidéket s ma már csak a Fayûm északnyugati határán elterülő 250 millió négyzetméter kiterjedésű, félig sós vizű (brackvizű) Birket-el—Qurûn mocsár jelzi az egykori nagy kiterjedésű sóvidéket.

Schweinfurth, híres német Afrika-utazó már a múlt század nyolcvanas éveinek végén talált ezen a területen érdekes ősvilági csontokat. Andrews, a British Museum őslénytani osztályának tudósa megtudta, hogy 1901-ben újabb ősállat-leletekre bukkantak Egyiptom földjén s expedíciót szervezett a terület rendszeres föl kutatására. 1905-ben kezdte meg az expedíció munkálatait és hama-

rosan rengeteg, az ősélettudományban forradalmat jelentő leletre bukkant. Kiásták az Afrikában ma is honos götehalak (Protopterus) őseit, a szirti borz (Hyrax) nagytermetű legrégibb őset (Megalohyrax), rengeteg ősvilági szírenát és bálnát, teknősbékát, egy tizenhat láb hosszú ősgyíkot és az orrmányosoknak Osborn megjövendölte afrikai ősalakját, valamint az elefántokra és orrszarvuakra egyaránt emlékeztető Arsinoe-állatot (Arsinotherium). 1908-ban maga Osborn is kiszállott az érdekes, sok tekintetben klasszikus lelőhelyre és kerek számban 550 különböző kihalt őállatfaj maradványait ásatta ki.

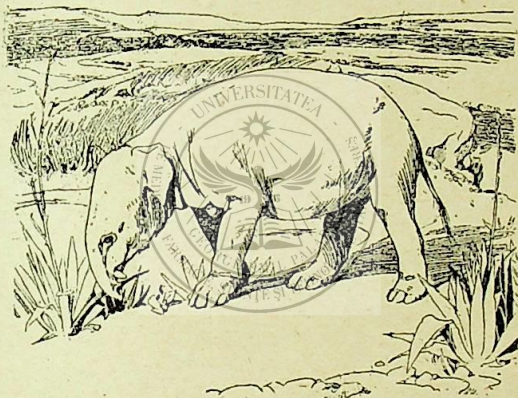
Legalább két millió év telt el, amióta e csontokat a Nilus vagy elődje a Fayûm-pusztta homokzátonya előtt az iszapba lerakta. A British Museum és a newyorki természettudományi muzeum ezernyi csontot gyűjtött ebből az eocénkori, hatalmas temetőből. A leletek tulajdonképpeni része szerencsére oly sértetlen, majdnem teljesen ép, hogy minden merészség nélkül sikerült egykori alakjuk hű rekonstrukciója. Külön szerencséje az ősélettudománynak, hogy a rekonstrukció munkáját Osborn és Andrews vezetése alatt Knight, a newyorki muzeum művésze, a leghivatottabb őállatszobrász és Miss Woodward, a British Museum megértő rajzolója végezhettk el. Így született meg az éles szemű, lángelméjű őseletbuvár és ihletett művész harmónikus együttműködéséből az elefántok ősenek képe.

Moeritheriumnak keresztelték el a Moeris-tóról, úgy hogy neve annyit jelent, mint Moeris állata. Tapírnagyságu, zömöklábu, vaskos testű, egészben véve tipikus elefántalak már a legősibb orrmányos. Fogazatában megtaláljuk még a metsző-, szem-, elő- és utózápfogakat, csupán az alsó állkapocsból hiányzik a szemfog. Orrmánya azonban még rövid, inkább csak csökevény alakjában lép föl.

Fogazatából következtetve tápláléka a vizilóéval egyezett meg. Alsó állkapcsának nagy metszőfogaival növényeket ásott ki és lazított meg, fogai azonban aligha tudták a mocsári növényeket megörölni; az állat csak

felületesen rágta meg táplálékát. És éppen ez: a táplálék anyaga és a táplálkozás módja döntötte el az egész törzs fejlődési irányát, ez vezetett a teljes fogazatu Moeris-tavi őselefánttól a mai hiányos fogazatu elefántokig és ennek a fejlődésnek során nőtt meg a felső ajak is kétméteres orrmányá.

A Moeris-tó őselefántjából a gumósfogu elefántok őse fejlődött ki. Mig a moerisi őselefánt fogain a zománc



A Moeris-tó őselefántja

*Andrews rekonstrukciója*

csak köralaku redőkben helyezkedett el, addig a fiatalabb Palaeomastodon fogainak zománca már gumókba ment át, úgy hogy a fog koronája lapos dombvidékre emlékeztet. Az őselefántok egész törzse a fogak gumóitól nyerte Mastodon nevét, úgy hogy a Palaeomastodon a gumósfogu elefántok őseit jelenti. Ennek már felső állkapcsából is hiányzik a szemfog, metszőfoga pedig mindkét állkapcsában csak kettő maradt. A felső állkapocs

metszőfogai erős ivben hajlanak lefelé, az alsó állkapocs nagyon megnyult s a metszőfogak vízszintesen merednek előre, szélesek, szorosan állanak egymás mellett, úgy hogy felülről nézve lapátalakúak. A lónagyságu állat ezekkel ásta ki a földből a gyökereket és növénygumókat és ezekkel hántotta le a fiatal fák kérget. Orrmánya is jóval hosszabb már; meg kellett nyulnia, hogy a hosszú alsó állkapocs lapátfogai fölé borulhasson.

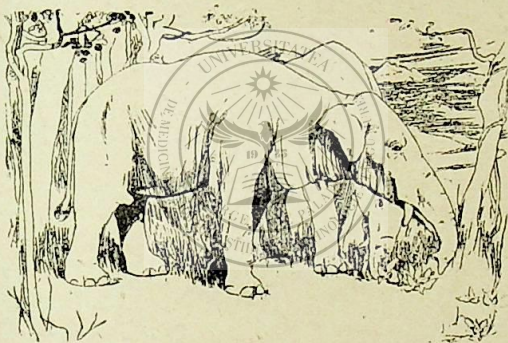
Az afrikai gumósfogú őselefántból fejlődött ki a Mastodon (Tetrabelodon)-nemzetség, amely Afrikából elvándorolt Európába és Ázsiába, a Behring-hidon át Északamerikába és a Kordillerák mentén, az Antillák hidján át Argentínáig eljutott. A Missouri és Mississippi völgyében még az embert is megérték utolsó példányaik. Kőbalták és nyílhegyek, őskori konyhahulladékok közül ástak ki azon a vidéken több Mastodon-óriást, amelyekre az ősember vadászott. Nagy földrajzi elterjedéséből következik, hogy minden vidéken más és más faj alakult ki. Európában és Északafrikában a Tetrabelodon angustidens, Görögországban és Samos szigetén a megnyult agyaru Tetrabelodon longirostre, Középeurópában a csökevényes alsó agyaru, de hosszú felső agyarral fölfegyverzett Tetrabelodon Arvernense képviselik az őselefántok végletes alakjait.

A törzs fejlődése abban állott, hogy a felső metszőfog, az agyar egyre jobban megnyult, az alsó agyar viszont egyre megrövidült, míg végre kiveszett, a zápfogak gumói pedig sorokba rendeződtek. Az orrmány a felső agyar növekedésével tartott lépést, úgy hogy végre elérte a mai elefántok orrmányának hosszát.

A gumósfogú őselefántok legtöbbje még négy agyarat viselt. A felső agyar lefelé, az alsó viszont fölfelé görbült, úgy hogy az állat hatalmas harapófogóival játszva tördelhette a fák ágait s az őserdő buja növényzetében széles csapást vágott. A felső agyar további fejlődése során az alsó agyar szerepét is átvette, az utóbbi egyre jobban sorvadt, az előbbi pedig eleinte egyenesen nőtt

(Tetrabelodon longirostre és Arvernense), majd fölfelé kunkorodott, mint a mai elefántoké.

Európában a gumósfogu őselefántok a harmadkor végén, a pliocén-időszakban kihaltak. Leghatalmasabb, valószínűs óriásszámba menő képviselőjük magyar földön élt. Günther Schlesinger osztrák paleontológus, az ősvilági orrmányosok egyik legjobb ismerője Budapest határából, a pestszentlőrinci Souheilt-téglagyár agyagából írta le az ötödfélméter magas Mastodon grandincisivumot.



A gumósfogu elefántok őse

*Andrews rekonstrukciója*

Amerikában a gumósfogu őselefántok tovább éltek és csak a jégkorszakban haltak ki, a többi világrészben azonban már a harmadkor végén helyet adtak az igazi, redősfogu elefántoknak. Az ősvilág orrmányosai ugyanis fokozatosan mindinkább kemény növényi táplálékra tértek át. Északamerikában, New-Yersey és New-York államban több amerikai gumósfogu őselefánt (*Mastodon Americanum*) gyomrában megtalálták az állatok utolsó étkezésének morzsáit: tuja-ágakat, kemény fűvek leveleit, fenyőfa hajtá-



sokat. Ezt a kemény növényi élelmet az állat nem rágtta meg, csupán szétdörzsölte, szétmorzsolta. Hogy tehát az őrlés munkáját a fogak gumói megkönnyítsék, a sorokba rendeződött gumók redőkbe mentek át. Az átmenetet a *Stegodon* képviseli, amelynek egyenes leszármazottai már a mai elefántok közvetlen ősei.

Két nagy, a felső állkapocsból kiinduló metszőfog, az agyarakat és mindkét állkapocsban 3—3 hatalmas, 5—27 bordával redőzött zápfogat találunk már mindössze a Moeris-tó őselefántjának óriástermetű, kései utódain, amelyeknek jégkorszakbeli képviselőit a fogazat alapján négy főalakra tagolhatjuk. Valamennyinél nagyobb a déli őselefánt (*Elephas meridionalis*), amely a Földközi-tenger környékén, de Középeurópa belsőbb pontjain, sőt Angliában is élt. Az ötméteres vállmagasságú óriás legszebb csontvázát a párizsi növénykert, a Jardin des Plantes őrzi. Amikor a Földközi-tenger partvidékein ez a mai elefántoknál kétszerre nagyobb ősrózmányos ejtette rémületbe kortársait, alig egy köhajtásnyira a parttól mindössze egy méter magas, tehát valóban törpe elefántok legelésztek.

A Földközi-tenger szigetein kutató angol és német őseletbuvárok egymásután hozták napvilágra a barlangok mélyéből, folyók üledékeiből e törpe elefántok apró koponyáit, fogait és végtagjait. Hugh Falconer Málta szigetéről, Pohlig Sziciliáról, Miss Bate Ciprusról és Krétáról, Pomel az algiri partokról ásták ki a törpe elefántok sok maradványát. Nagy őseikből korcsosultak el valamennyien, mert a szigetekre száműzött állatokra csak két sors vár: óriássá nőnek, mint a mauritiusi dodo-galamb, az ujjélandi moa és a madagaszkári struc vagy pedig eltörpülnek, mint az említett törpe elefántok s a törpe vizilovak.

A Földközi-tenger szigetvilágában satnyuló törpe elefántok emlékét nemcsak az említett szigetek barlangjai s a muzeumok, de a nép képzelete és az irodalom története is őrzi. Messina környékén s a szicíliai tengerpart közelében, a Palermo és Trapani körül nyíló barlan-



gok törpe elefántjait már a klasszikus ókorban ismerték. Empedokles már Kr. e. az ötödik században megemlíti a csontjaikat, mint a kihalt gigászok maradványait. Boccaccio az istenek származásának negyedik könyvében egyenesen azt írja, hogy a tizennegyedik században Trapani mellett megtalálták Polyphemus csontjait. Athanasius Kircher, a tudós jezsuita a tizenhetedik században maga is fölkereste a barlangot és látta a csontokat. 1664-ben megjelent könyvében (*Mundus subterraneus*)



Elefántkoponya előlről nézve. Az orrüregt nézték  
Polyphemus homlokszemének

*Abel rajza*

Polyphemus óriás magasságát — Boccaccio 300 lábra rugó adatával szemben — legfeljebb 30 lábra becsüli.

Ha a tudomány évszázadokig ilyen kalandos magyarázatokat fűzött a rejtelmes csontokhoz, könnyen megérthetjük, hogy a homerosi költészet ezekből alakította ki a Polyphemus-mondát. Abelnek a szicíliai törpe elefánt koponyájáról készített rajza meggyőzően bizonyítja, hogy a ciklopsok alakja ebből sarjadt ki. A homlok alatt nyíló tágas orrnyílást könnyen nézhették ama kor hősei, akik élő elefántot sohasem láttak — szemüregnek. Homlok-nézetben észre sem vehették az oldalt nyíló szemüregtet

s így képzeletük az emberkoponyával vetette egybe a monstrumot. Odysseus is ilyen képzeletbeli óriásnak egyetlen, homloka közepén tátongó szemét döfte ki tüzes doronggal.

A jégkorszak őselefántjai közül a legismertebb a mammut (*Elephas primigenius*). Szibéria hőmezőitől Rómaig és Spanyolország szívéig, Ázsia északi partvidékétől Nyugateurópa széléig, sőt Északamerikában is minden folyómederből előbukkan egyik-másik hatalmas maradványa, hol egész, összefüggő csontváza, hol széthordott részei: koponyája, végtagjai, fogai, bordái és csigolyái. Északamerika jégárai közül egész sereg mammutmaradványt a költő Chamisso szabadított ki földkörüli útján.

Muzeum nincs, de iskola is aligha akad Európában, amelynek gyűjteményéből a mammut egyik-másik része hiányoznék. Nagy folyóink árterületén és elhagyott medrében, házak alapozásakor ugyszólván nap-nap után találunk egy-egy porcikát a jégkorszak legnagyobb emléseiből. A vidékek szerint oly különböző óriásmondák legtöbbször ilyen mammutleletekhez fűződik. A legelső magyar folyóirat, a Magyar Hirmondó 1782. évi kötetében olvassuk, hogy Affolter Péter, a budai akadémia inspektora Nagyvárad környékéről elefántféle csontokat hozott s »a tudatlanok óriások csontjainak tartják«.

Középeurópában jobbra csak szétszórta kerülnek napvilágra a mammut maradványai és a kannstatti lelet Württembergben valóságos unikumszámba megy földrésznünkön. 1816 októberében itt, a Seelberg löszében 13 mammutagyarat és 8 zápfogat ástak ki egyetlen gödörből. I. Frigyes Vilmos, Württemberg királya a stuttgarti muzeumban helyeztette el a kannstatti mammutkripta tartalmát. Annál több mammut-maradvány hever egymás hegyén-hátán. Szibériában, a hóborította jégmezők megfagyott talajában. A béke éveiben régenként 20.000 kilogramm mammutagyarat gyűjtöttek a mammutvadászok, hogy elefántcsont néven hozzák forgalomba. Bö jövedelmet jelentett ez még a múlt század végén is, amikor az agyar pudját (16 kilogramm) 20—30 rubellel, a jobb

minőségűt 40—50 rubellel fizették, úgy hogy métermázsájának értéke meghaladta a 200—500 márkát is. Egy irkutski gyűjtő 1821-ben 10.000 kg. mammutagyarat gyűjtött az ujszibériai szigeteken és Karl Ernst von Baer, a fejlődés-tan uttörője, aki Oroszország kihalt állatait is behatóan tanulmányozta, kiderítette, hogy már az ókorban is gyűjtötték a fosszilis elefántcsontot. Orosz szakértők szerint a legutóbbi 250 év alatt 20—25.000 mammutot fedeztek fel Szibériában, legalább is ennyi agyarpárról szólnak a följegyzések.

A szibériai mammutokról az első hiteles hírt Isbrand Ides orosz követnek köszönhetjük, aki 1692—1695 között Szibérián át a pekingi udvarba utazott. Naplójában, amely orosz nyelven 1704-ben, német fordításban 1707-ben jelent meg, elmondja, hogy Makofskoi közelében, a Keta (Ket) folyó mellett (Tomsktól északra), továbbá a Jenissei, Trugan, Mongamser és Lena mentén, föl a Jeges-tengerig rengeteg mammutcsontot és fogat találnak. Tavasszal, amikor a folyók jege megtörik, a víz árja a magas folyópartokból egész hegydarabokat tördel ki s az átfagyott talajban, ha enged a hideg, napvilágra kerülnek a csontok és fogak. Egy kínai beszélt a követnek, hogy évenként utra kelt csontokat gyűjteni s egy izben társával egy a földből kiálló mammutfejet vett észre. Csákánnyal estek neki a ritka leletnek és jó darabon lebontották a földet. A hus nagyrésze már elrothadt, az állat fogait csak nagynehezen tudták kitördelni, a mélyebb rétegekből azonban kiásták az állat egyik elülső, jól megtermett, ember derekánál vastagabb lábát, amelyet magukkal vittek Trugan városába. Az állat nyaka táján a csontok színe vöröses színben játszott, mintha még vér járta volna át. A pogány jakutok, tunguzok és osztyákok szerint az állat a keményre fagyott földben bujkál. Gyakran látták a követ jelentése szerint, hogy a földben bujkáló állat a földet fölemelte; amint tovább ment, mély gödör szakadt be mögötte. A néphit szerint az állat azonnal elpusztul, mihelyt megpillantja a napvilágot. A szibériai oroszok azonban tudják, hogy a mammut az elefánthoz hasonló

állat, csak agyari görbébbek és jobban kunkorodnak egymás felé. Az özönviz előtt, tehát a jégkorszakban, eszerint Szibériában is élt az elefánt, ahol az éghajlat akkori-ban jóval enyhébb lehetett. Amikor azonban az özönviz elborította a földet — vagyis a jégárak benyomultak a déli vidékekre — az elefántok megfulladtak és hulláikat a víz mosta be a föld alá. A földbe fagyott hullák rothadását az özönvizet követő hideg akadályozta meg.

Az orosz követ is egész értelmesnek találja az oroszok magyarázatát. Sok mammutfog, amely egész nyáron át a napvilágon hever, fekete és repedezett, úgy hogy használhatatlan, a tiszták azonban ugyanoly értékesek, mint az elefántcsont. Egész Moszkviában széthordják ezt a csontot, amelyből fésűt stb. készítenek. »Amennyire a pogányok beszédéből kivettem — fejezi be a követ naplóját — senkit sem találtam, aki ilyen állatot valaha is élve látott volna vagy meg tudta volna mondani, hogyan nézett ki«.

Isbrand Ides tudósítását a kínai néphitből merítette. A kínaiak Tin-su-nak, Fin-su-nak nevezik a mammutot; agyara a Tin-su-ya. Kínai írások már Kr. e. az ötödik században emlegetik a Tin-sut, mint négylábu állatot s így jóval többet tudtak a görögöknél, akik óriások csontjait tisztelték benne. A Bun-zoo-gann-nu, a kínaiak XVI. századbeli nagy természetrajza szerint a Tin-su csak sötét és elhagyott helyeken él. Amint a Nap vagy a Hold sugarai érik, azonnal elpusztul. Lábai testéhez viszonyítva rövidek, miért is nehézkesen járt; farkának hossza egy kínai láb, szeme kicsiny, nyaka görbe. Az állat nagyon ostoba és rest, Tan-suan-tuy vidékén 1571-ben egy áradás alkalmával nagy tömegben jelent meg az alföldön. Tápláléka a Fu-kia növény gyökereiből áll. Ezeket referálja Cuvier a kínai néphit mammut-mondáiról.

Isbrand Ides érdekes és lényegileg ma is helytálló magyarázatát csak a mammut szó értelmével kell kiegészítenünk. Baer derítette ki, hogy a mammut, mammout, mamout szó a finn ma és az észti mut szóból van ösz-

szetéve. Ma a finn nyelvben földet, mut az észteknél vakondot, az összetett szó tehát földi vakondot jelent, ami az orosz követ naplójában följegyzett naiv magyarázatra vezethető vissza. A mammut agyaráát mammon-tovakost-nak mondják.

Mammutcsontokon kívül már régen bukkantak ép mammothullákra is. Witzen, Amsterdam polgármestere már a tizenhetedik század végén följegyezte, hogy Szibériában olykor egész, sötétbarna mammutokat találunk, amelyeknek rothadása messze vidékek levegőjét megfertőzi. Chariton Laptew, aki a XVIII. század első felében járt Szibéria északi vidékein, naivan így ír: »A tundra egyes folyóinak partjain egész mammutokat ásnak ki, mindkét szarvuk (az agyarak) megvan, bőrük vastag, szőrük és testük azonban elrothadt, csontjai pedig, a szarvak kivételével, porhanyósak«.

1787-ben Sarycsev hadnagy és kísérője, Merk doktor hallották, hogy az Aleseja-folyó mentén ép mammothullára bukkantak; bőrén helyenként még hosszú szőre is megmaradt. Ugyanebben az időben a Lena torkolata táján is találtak épszőrű mammutot. Patapon kapitány 1805-ben a Jeges-tenger partján látott egy ép mammothullát, az erről levágott szőrösomót természetbuvár barátjának, Tilesiusnak ajándékozta, aki a ritka leletet elküldötte Blumenbachnak, az akkori idők neves göttingai zoológusának.

Blumenbach írta le elsőül a mammutot »Specimen Archaeologiae Telluris« című műve második kötetében, 1816-ban. Éles szeme a szétszórt európai csontmaradványokból össze tudta válogatni az egymáshoz tartozó csontokat. Elephas primigenius, azaz elsőszülött elefánt névre keresztelte a hatalmas állatóriást, amelynek első mumiáját a szentpétervári muzeum őrzi.

Ossip Schumachow tunguz halász találta meg ezt a mammutmumiát 1799-ben, a Lena torkolatának jobbpartján, Tamud sziget közelében. Feleségével együtt gyűjtött a környéken mammutfogakat, amikor idomtalan jég-

tömböt vett észre. A jégbeburkolt uszó fatörzsek, amelyek szintén elég gyakoriak ezen a vidéken, egész más alakuak, Schumachow tehát alaposan szemügyre vette a jégtömböt, de sehogy sem tudta eldönteni, mit rejt magában. A századforduló évében, 1800-ban újra fölkereste a jégkolosszust, amelyből akkorára már kiolvadt egy bálna csontváza. 1801 nyarán végre annyira leolvadt a jég, hogy a hatalmas testű állat egész oldala és egyik agyara is kilátszott. Schumachow elbeszélte fölfedezését a környék öreg halászáinak, akikről megtudta, hogy évekkel azelőtt ugyanazon a félszigeten éppen ilyen szörnyeteget láttak, de rövidesen a fölfedező egész családja el is pusztult. A tunguz halász úgy megijedt a hír hallatára, hogy súlyosan megbetegedett. A hatalmas agyár azonban egyre csábitotta és fölgyógyulása után megpróbálta megszerezni, de terve a hideg nyár miatt csak 1804-ben sikerült. Ekkor a jég a szárazföld és a hulla között annyira megolvadt, hogy az állat lecsuszott és egy homokzátonyon akadt meg. 1804 márciusában itt ferkőzött Schumachow a közelébe; mindkét agyárát lefűrészelte és 50 rubel értékű áruért elcserélte Boltunow kereskedővel.

A botanikus Adams ebben az időben járt Szibériában gyűjtőúton. 1806-ban Jakutskban értesült Schumachow szerencsés leletéről és azonnal elhatározta, hogy fölkeresi a hullát. Junius 7-én elindult Jakutskból, 16-án már Schogaute városkába érkezett és a hónap végén Kumak-Surkába jutott, ahol vagy félszáz tunguz család élt. Schumachow, a telep feje, itt csatlakozott Adamshoz és a nyár végén a botanikus, a törzsfőnök és vadásza három kozák és tíz tunguz kíséretében fölkereste a Lena partján évezredes álmát alvó mammutot.

A jégkorszak büszke állatóriásának teteme azonban ekkor már siralmas látványt nyújtott. Agyaraitól még Schumachow fosztotta meg; egyik lába teljesen hiányzott, husában pedig hatalmas üregek tátongtak. A környékbeli jakutok ugyanis kutyáikat az állatóriás husával etették, de meg a közeli barlangok ragadozói, a farkasok, rókák,

rozsomákok és jeges medvék is alaposan lakmároztak belőle. Adams tehát elsőül azt írhatta naplójába, hogy az évezredes hulla husa még élvezhető.

Csontváza egyébként épen maradt meg. Fejét zsugorodott bőr borította, ép füléről sörtékből álló szőr lógott le; szeme és agyveleje is érintetlenül várta az anatómiai vizsgálatot. Alsó ajkának hegyét már kikezdték a hullarablók, lábán azonban még husos talpa is érintetlen maradt. Schumachow, aki az állat profilját még épen látta, azt állítja, hogy nagyon jó husban volt; hasa a térdéig lógott. Nyakát hosszú sörény diszítette — him lehetett. A testet borító bőr háromnegyedében még érintetlenül borította a lágyrészeket; sötétszürke alapszínét vöröses haj és a lószőrnél vastagabb, fekete sörték borították. Orrmánya már hiányzott, de megvoltak még a csontokat összekötő inak és szalagok és bal szemén Adams még a pupillát is meg tudta különböztetni.

Adams gondos vezetése alatt lenyuzták az állat bőrét és a tiz tunguz csak nagynehezen tudta a mázsás bőrtömeget elszállítani. A lehullott szőrtömeget is összeszedték; 35 fontot nyomott az egész szőrtömeg. A 9 párizsi láb magasságu csontvázat a 400 font súlyu koponyával s a lenyuzott bőrrel, összeszedett szőrrel együtt, tehát igazán szőröstől-bőröstől Szentpétervárra szállították és 8000 rubelért eladták a cári muzeumnak. A szállítmány az 1200 mérföldes uton, sajnos, annyira megrongálódott, hogy például a bőrről minden szőrszál lekopott. Csontvázat összeállították s ezt elsőül Tilesius írta le 1812-ben. Bőréből és szőréből azonban csak kevés maradt meg, mert a muzeum egyik hűtlen szolgálja sokat eladogatott az értékes bundából. A megmaradt prémet később Brandt tanulmányozta.

Boltunow kereskedő, aki az első muzeumba került mammuthulla agyarárt megvásárolta, 1803-ban lerajzoltatta az állatot. A rajz emlékezet alapján készült, mert amikor a rajzoló kiszállott, a lelőhelyen éppen heves hóvihar tombolt; lényeges vonásaiban mégis jónak mondható. Adams ugyan sok kifogásolni valót talált rajta, de azért

másolatát elküldte Blumenbachnak. A göttingai muzeumban maiglan is őrzik ezt a primitív képet, Blumenbach sajátkezü jegyzetével, amely magyar fordításban így szól: »Elephas primigenius, az Oroszországban ugynevezett mammut, amelyet 1806 juniusában a Jeges-tengerben, a Lena torkolatánál szőröstől-bőröstől ástak ki. Durva vázlat, ahogyan megcsonkitva és összeszáradva találták«.

A szentpétervári mammut után egymást követték a különböző szerencsés leletek. 1827-ben és 1835-ben a Kari-tengerben és az Obi-öbölben találtak — azóta elkallódott — hullákat. 1839-ben a Jenissei torkolata közelében mutatkozott egy elrothadt hulla; hiányos csontváza a moszkvai muzeumba került. 1843-ban Middendorff, a tudós zoológus talált a Taimyr-folyó közelében, 50 versztnyire a Jeges-tengertől egy példányt; lágyrészei azonban már enyészetbe mentek át. A 40-es években a Kolyma lejtős partjából olvadt ki egy újabb példány. Egyik lábát Irkutskban, a kelet-sibériai muzeum őrzi és Chitron misszionárius látta is ezt a vöröses, rövid szőrrel borított lábat, inait és husát. Az állat gerincét fekete, merev szőr borította. »Aki Bisonokat (ősbölgényeket) látott — írja Chitron — az könnyen elképzelheti ezt a diszt«.

1860 körül a Wiljui-folyó lenai torkolatának vidékéről hozták egy újabb hulla hírét, 1865-ben pedig a Tasow-öbölből jelentettek egy hullát. A szentpétervári akadémia Magister Schmidt vezetése alatt expedíciót küldött ki érte, de a helyszínén már csak csontokat, bőrdarabokat és szőrt találtak. Ugyanigy járt Maydell báró 1869-ben az Indigarka és Aleseja között és Alexander Bunge a 80-as évek elején a Lena deltájában.

Mindezeknél szerencsésebb, valóban páratlan azonban a kolyma-berezowkai lelet. Kerek száz esztendővel Schumachow lenai mammutlelete után, 1900 késő őszén a tunguzok a Berezowka-folyó balpartján, Szredne-Kolymsk város közelében új mammutkoponyát fedeztek fel. A Berezowka Szibéria északkeleti vidékein fut a Medve szigettel szemben a Jeges-tengerbe torkolló Kolyma medrébe, az utóbbinak jobboldalán. A fölfedezés híre 1901



április végén jutott el Szentpétervárra. A cári tudományos akadémia azonnal expedíciót küldött ki a lelethez Otto Herz entomológus és Pfizenmayer, a stuttgarti múzeum örének vezetése alatt. Az expedíció vasuton ment Moszkvából Irkutskba és onnan a Lena-folyó postagőzösen Uskutskba és Jakutskba. Itt élelemmel látták el az expedíciót és a 30—300 kilométeres távolságokban szétosztott jakut telepeken teherhordó kutyákkal szerelve föl magukat, a sarki nyár rettenetes szunyograjaitól kinezva a lelőhelynek vették utjukat. Az Indirika és Kolyma árterületén nagy kerülővel jutottak csak el szeptember közepén a berezowkai őserdőhöz, amelynek szélén hevert a hulla.

Harminc fokos hidegben, hat heti munkával ásták ki az orrmányától időközben megfosztott, egyébként azonban ép csontvázat és lágyrészeket. Mindenekelőtt nagy gonddal kiszabadították az egész hullát, amelyet azután minden oldaláról lefényképeztek. A vérvörös hus oly friss volt még, hogy a kutyák mohón felfalták és meg is emésztették. Messze földet megfertőzött a levegőn rothadásnak induló hulla büze, biztos jele annak, hogy a hus fehérjetestecskéi bomlásképes állapotban maradtak meg. Az óriás tetem fölé faházat emeltek és napokon át több kályha tűzével melegítették át a kunyhót, hogy a kökeményre fagyott testet felpuhítsák. Csak ekkor tudták az 50 centiméteres szőrrel borított bőrt óvatosan lefejtetni. A zsákvászonba csomagolt lágyrészeket tarándszarvas szánokon helyezték el és november 18-án megkezdték a visszavonulást. 56 Celsius-fokos hidegben érkezett az expedíció Werchojanskba és 5000 kilométeres szánkóút után a szibériai vasuton külön hűtővagonokban helyezték el a tetemet, amely 1902 február 7-én érkezett Szentpétervárra.

A pontos fényképfőlvételek alapján a kipreparált műmiát ugyanabban a guggoló helyzetben állították újra föl, ahogyan a jégben pihent. Lágyrészeit, zsigereit, nyelvét, farkát s a gyomrában megmaradt táplálékot külön specialisták vették vizsgálat alá, megvizsgálták szövettanilag,

meghatározták táplálékát, úgy hogy az állat egész szervezetét és életmódját ki lehetett deríteni.

Az állat húsát timsóval és konyhasóval konzerválták, hosszú évszázadokra. Izmait és idegeit is ki lehetett fejteni, véredényeinek lefutását pedig injekcióval állapították meg. A rekeszizom és gyomor között talált vércsomókon Friedenthal még a biológiai vérreakciót is el tudta végezni.

Régóta tudjuk, hogy egymással rendszertanilag nem rokon állatok vére egymásba átömlesztve, mérgező hatású, sőt, ha bizonyos mennyiségnél több ömlik át, gyilkoló hatású is lehet. A mérgezést az átömlött idegen fehérjék okozzák. Rokon állatokon a vérátömlesztés semmi hátrányos következménnyel sem jár; az idegen fehérje azonban nemcsak a vérben, de a szervek nedvében is megmérgezi az állatot. Ha az idegen fehérje-oldatot csak nagyon kicsiny, veszélytelen mennyiségben visszük át az állat vérébe, a szervezet lassan hozzászokik, nem engedi érvényesülni a mérgező hatást kifejtő fehérje-anyagokat: immunizálódik.

Az immunitás törvényeit akkor ismerték meg, amikor az egész folyamat szemünk láttára, kémcsövekben folyt le. Ha például a tengeri nyul vérsavóját egy kémcsőben a ló vérsavójával vegyítjük, semmi különöset sem észlelünk. Ha azonban a tengeri nyulba előzetesen lóvért fecskendeztünk be, a két vérsavóból pelyhes csapadék válik ki a kémcsőben. Az élettudomány precipitációnak nevezi ezt az eljárást és elméletileg úgy magyarázza, hogy a tengeri nyulban a befecskendezett lóvér hatására külön anyag: praecipitin képződik. Nutall 16.000 kísérlet alapján megállapította, hogy a praecipitin egyazon fajú vagy rokon állatok vérsavójával mennyi csapadékot ad.

A praecipitint tartalmazó vérsavó csapadéka annál erősebb, minél közelebb áll rendszertanilag a vizsgált állat vére a praecipitint tartalmazó vérhez. Ha például a házinyulba 4–5 naponként 10 cm<sup>3</sup> tyukvér fecskendezünk, a házinyultól olyan vérsavót kapunk, amelynek praecipitinje tyukvérrel összekeverve erős, galambvérrel

vegyítve gyenge, kacsavérrel nagyon kevés vagy semmi-féle csapadékot sem ad. Uhlenhut, Rössle, Hamburger, Ehrlich, Mühsam és más életbuvárok részletesen kidolgozták ezt az eljárást, amelynek segítségével az állatok biokémiai rokonságát tanulmányozhatjuk. Így derült ki például, hogy a struc, a kazuár és kivi közeli rokonok és valamennyien az uszómadarakhoz állanak közel és így derült ki az ember és az emberszabásu majmok közeli rokonsága stb. Friedenthal berlini fiziológus a biológiai vérreakció segítségével mutatta ki, a berezowkai mammut vére alapján, hogy a mammut és az indiai elefánt vér-rokonok, ami a paleontológusok csonttani alapon levont következtetéseit megerősítette.

A berezowkai mammut szájában és gyomrában, mintegy 12 kilogramm megemésztetlen takarmányt találtak. Barodin orosz botanikus vizsgálta meg ennek a tekintélyes takarmánytömegnek és a zápfogak redői között talált növényi maradványoknak minden porcikáját. Jellemzőes tundranövényeken: havasi ecsetpázsiton (*Alopecurus Alpinus*) és havasi mákon (*Papaver Alpinum*) kívül csuparéti növényt: tippant (*Agrostis borealis*), sást (*Carex glareosa* és *incurva*), kakukkfűvet (*Thymus serpyllum*), mezei csajkárt (*Oxytropis campensis*), havasi szirontákat (*Ranunculus acris* var. *borealis*), árpát (*Hordeum jubatum*) stb. talált a berezowkai mammut megemésztetlen vacsoramadványaiban; tülevelűeknek csak nyomát állapíthatta meg. Az élelem összetételéből kiderült, hogy Észak-szibéria klímája a mammut idejében sem lehetett enyhébb a mai-nál. A jégkorszaknak ez a félelmetes óriása a Szredne-Kolymsk város határában elterülő réteken legelészett s így kifejezetten hűvös éghajlat alatt, tehát más környezetben lakott, mint a mai elefántok. Erre vall különben az is, hogy a mai csupasztestű elefántokkal szemben a mammut 9 centiméteres szalonnápnáját fejlett gerezna, bőzontos szőrruha borította.

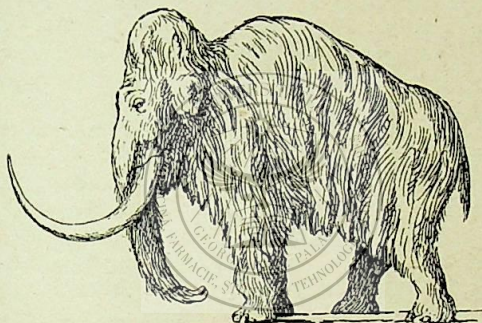
A berezowkai leletnek köszönhetjük, hogy a mammut a legjobban ismert ősvilági állat. Teljes csontvázán kívül ismerjük zsigereit, húsat, vérét, idegrendszerét és véredé-

nyeit, élelmét, bőrét, szőrét, szemét és fülét. Csak orrmánya alakját illetőleg nem voltunk tisztában, mert megnyult, izmos felső ajka minden eddigi leletről hiányzott. Az 1907. év azután ezt a hiányt is pótolta. Ez év karácsonyán a Jana torkolata közelében új leletre bukkantak a bennszülöttek. Pfizenmayer, a berezowkai expedíció egyik vezetője már 1908 februárjában utrakelt a szentpétervári akadémia megbízásából, hogy a leletet megszerezze. 16 nap és 8 óra alatt tette meg az Irkutsktól Jakutskig elnyúló hatalmas utat. 121 állomást érintve jutott el a tundravidékre, ahol 35 fokos hidegben, óriási hóviharok között folytatta útját. Még a taránszarvasok is kidőltek, mert a vadul száguldó jégkristályok véresre sebeztek bőrüket. Márciusban érkezett az expedíció a Sangajurach-folyócska partjára, ahol az első ép orrmányu mammothulla hevert. Az ujszibériai szigetekkel szemközt fekvő lelőhelyről Ustjanskon át Bulunba vitték a becses leletet, ahonnan a jég olvadása után a Lena gőzöse szállította Uskutskba. 1908 augusztus végén érkezett az ép orrmány Szentpétervárra, ahol most már igazán együtt volt a mammut minden porcikája, úgy hogy hűen lehetett rekonstruálni a hatalmas állatóriás képét.

A rekonstrukció munkáját lényegesen megkönnyítették a jégkorszak ősemberének egykoru rajzai. Délfranciaország, Olaszország és Spanyolország barlangjaiban sok rajzot és festményt találtak a sziklafalakra vésve, gyakran színezve is s a művészet barátai (Amigos del Artes) 1921 nyarán Madridban gyűjteményes kiállításon mutatták be a spanyol föld ősemberének művészetét. Fél százánál több barlangból ismerünk ma már ősember-rajzokat, ezek között a mammut hű képét csontra vésve a La Madelaine-barlangban és a combarellesi (Dordogne) barlang falán találták meg. Mind a kettőn erősen lejt a mammut háta és a rajzok a bozontos szőrözetet is jól kifejezik. Az északspanyolországi Castillo-barlangban Obermaier tanár századunkban új mammutképet fedezett fel; hátának vízszintes vonala és a szőrözet hiánya alapján kétség-

telen, hogy e képen az egykoru művész a Déleuropa melegövi klímája alatt élt csupaszbőrű őselefántot (*Elephas antiquus*) rajzolta meg, amely itt, a Pyreneusok tövében jóval tovább élt, mint északon, így kortársa volt az ősembernek is. A madelainei és combarellesi egykoru rajzok és a Szibéria jegében jól konzervált mammuttetemek alapján ma már fantázia sem kell ahhoz, hogy a jégkorszaki állatok óriásának képét élethűen magunk elé varázsoljuk.

A 3–4 méter magas állat hátának hatalmas zsírrétege puppá vastagodott. Testét sűrű, vörösesbarna sző-



Mammut

*Abel rekonstrukciója*

rözet védte, s ez a nyak és váll táján valóságos sörénnyé nőtt. 1.75–4.25 méter hosszú, szépen ivelt agyari nem ágaztak szét, hanem konvergens irányban haladtak, úgy hogy az északamerikai mammutokon hegyük keresztezte is egymást. Fegyverül már nem használhatta az esetlenségig tulfejlett óriásagyarat, de erre különben sem volt szüksége, mert az őserdő egykori lakója akkor már az egyhangu rétek szelid legelői közé szorult.

Hatalmas méretű koponyáját csak úgy tudta viselni, hogy ennek tömör csontfalaiba tágas légkamrák hatoltak.

A mai elefántok is így könnyítik meg koponyájuk súlyát, de a jelenkori orrmányosok légkamrái jóval kisebbek. A mammut agyara sokkal nagyobbra nőtt, mint a mai elefántoké. Az indiai elefánt átlagosan 1.50, maximálisan 2.50 és az afrikai faj átlag 1.80—3 méter hosszú és egyenként 50, illetve 75 kg. súlyu agyarával szemben a mammuté a négy métert is meghaladta és 125 kg.-ot nyomott; a nőstények agyara természetesen kisebb, gyengébb, de kunkorodottabb.

Agyarakká nőtt óriás metszőfogai mellől a szemfogak hiányoztak. Hatalmas zápfogának koronáján 18—27 zománcredő morzsolta, zuzta a növényi táplálékot. Valahányszor a zápfog elkopott, új lépett a helyébe, úgy hogy a mammut egész életén át fogváltásban maradt. Agyarait azonban sohasem hullatta el, évről-évre növekedve érték el óriási méreteiket. Orrmányát is szőr borította, füle azonban jóval kisebb maradt a mai elefántok fülkagylójánál. Pompás szőrzete a hidegebb éghajlathoz való alkalmazkodás eredménye. Ez a csökkenő klíma fejlesztette ki vastag szalonnarétegét is, amely még farka tövén is párnává dagadt. Rövid farka a tövén aránytalanul megvastagodott és végbélnyílását, nyilván ugyan csak a hideg elleni védekezés céljából, bőrredő zárta el.

Sokáig nem tudták megérteni, mi okozta a jégkorszaki állatvilág királyának gyors kipusztulását. Valószínűnek látszott, hogy kihalásában az ősembernek is része volt, aki mély szakadékokat ágakkal, lombokkal fedett be és így csalta törbe azt az óriást, amelynek vastag bőréről kezdetleges fegyverei, dárdái, ökölkövei és nyilai tehetetlenül siklottak le. Noha valószínű, hogy az ősember tényleg vadászott a mammutra, ez egymagában mégsem okozhatta kihalását. Hiszen a reánk maradt csontleletek szerint az egész északi féltekén, föl a sarkvidékig, rengeteg mammut élt, egyetlen elejtett példányból pedig egész családok hetekig élhettek. A rejtély nyitját Soergel német őseletbuvár adta meg. Ő vette észre, hogy az idősebb jégkorszakban élt mammutok nagyobbak, erőteljesebbek, a fiatalabb jégkorszakbeliek gyengébbek, sőt a

legfiatalabb lerakódásokból már valóságos törpék kerültek napvilágra. A hatalmas állatkolosszus tehát elkorcsosult, az elaggott törzs fokozatosan elgyengült, degenerálódott és amikor a jégkorszak farkasordító hidege végigsüvitett az északi féltekén, az utolsó korcs mammutok is elpusztultak.

A melegövek alatt maradt törzset nem érte a nagy eljegesedés fagyasztó szele; két végső hajtása az indiai és afrikai elefánt képében ma is él. Utolsó láncszemei



Kapafogu őselefánt

*Abel rekonstrukciója*

annak a gyönyörű fejlődési sornak, amelynek kiderítése a modern őselettudomány egyik legszebb diadala. A Moeris-tavi törpe őselefánt megnyult felső ajka méteres orrmánnyá, felső metszőfoga szépen ivelt agyarrá nőtt, alsó metszőfoga pedig fokozatosan elsorvadt. Előbb csak megrövidült, majd funkció nélküli csonkká törpült, míg végre teljesen nyoma veszett.

Csak egyszer, egyetlen egyszer lendült ki ez a fejlődés a maga egyenes vonalából és létrehozott egy másik



végletet: a *Dinotherium*-ot. A Moeris-tó őselefántjából alakult ki a *Barytherium* s ennek végső hajtása a *Dinotherium*-nemzetség. Néhány izolált fogát a francia földből már Cuvier ismerte és hasonlósága alapján tapírnak nézte. Csak amikor 1835-ben Eppelsheimban, a hessendarmstadti nagyhercegség mainzi medencéjében egy teljes koponyát találtak, akkor tűnt ki, hogy az őssálatnak semmi köze a tapírhoz. Kaup, az eppelsheimi fauna tudós buvára irta le elsőül a furcsa koponyát, amelynek gipszmásolatai Európa minden nagyobb muzeumába elkerültek. Felső állkapcsában nem hogy agyara, de még metszőfoga sincs, valamennyi szemfoga hiányzott, zápfogai is redukált számúak. Annál fejlettebb és erősebb azonban az alsó állkapocs metszőfoga, amely hatalmas agyarként mered ki az állkapocsból, de nem előre, mint a rendes elefántagyar, hanem merőlegesen a föld felé és hátrafelé görbülve. Csalódásig híven emlékeztet a vadkan agyarára, csupán nem a felső, hanem az alsó állkapocsból indul ki. Célját tévesztette alkalmazkodás eredménye az egész torz képződmény; nem is válhatott nemzetségének előnyére, amely hamarosan, még a harmadkorban ki is halt. Középeurópából, Déloroszországból és a Földközi-tenger vidékéről ma már egész csontvázát ismerjük s ez újra lerombolt egy évszázados mondát.

XIII. Lajos uralkodása alatt Dauphine departementban, a chaumonti mezőn hatalmas csontokat találtak. A mezőt azóta is champ des géants-nak, az óriások mezejének nevezik. 1613 január 11-én Chaumont-kastély mellett, a Rhône balpartján egy homokbányában több hatalmas, összefüggő csontra bukkantak. Mazurier beaurepairei orvos magához vette a csontokat és Párizsban, Francia- és Németország nagyobb városaiban pénzért mutogatta, mint a Marius ellen vívott harcokban elesett Teutochochus cimber király csontjait. Elbeszélte nézőinek, hogy a csontokat egy kifalazott, 30 láb hosszú, 15 láb széles sírban találta, amelyre rá volt vésve a cimber király neve: TEUTOBOCHUS REX. A cimber vezér tudvalegleg csapatai élén Galliába is betört, de Marius Aquae



Sextae (a mai provençei Aix) mellett megverte és Rómába hurcolta. Az egykorú írók sorra kiemelik a cimber vezér hatalmas természetét és Mazurier erre alapította tudatos csalását, amelyet még azzal is megtoldott, hogy Marius arcképével diszitett pénzeket hamisított hozzá. Riolan anatómus Mazurier barátjával, Habicot-val szemben több értekezésben kifejtette, hogy a szóbanforgó csontok nem emberi, hanem elefántmaradványok. Öt évig folyt a heves irodalmi vita Riolan anatómus és Mazurier között, akit Jaques Tissot, tournoni jezsuita is támogattott, de Riolan már nem érte meg felvilágosult tanításainak diadalát. A legendás csontokat a párizsi Jardin des Plantes muzeuma ma is őrzi.

A hatalmas kapafogu őselefánt (*Dinotherium*) magyar földön is élt; Baltavárról és egyebünnen sok maradványát ismerjük. Az orrmányosok hibás irányban alkalmazkodott alakját képviselte ez az ötödfél méteres, sőt még ennél is magasabb őselefánt, a bizarrság utólérhetetlen típusa.

Valamennyi őselefánt, a legősibb alakok is, szárazföldi állatok. Őserdőkben, réteken legelésztek, füvel, faágakkal, lombbal táplálkoztak. Csupán egyetlen alakjuk szakított az ősi életmóddal és alkalmazkodott a vízhez: a *Desmostylus hesperus*. Joshivara és Owasaki japán őselembuvárok irták le Japánból, Marsh Kaliforniából és Oregonból ezt a furcsa, fogazatában a vizilovakhoz hasonló tengeri elefántot, amely átvezet a tengeri szirénák népes családjához és eszünkbe juttatja egy elveszett csont történetét.



## A SZIRÉNÁK CSIPŐJE

A csontváz minden alaknak legbiztosabb lámasza. Ha jól megismertük, megkönnyíti valamennyi többi rész megértését.

*Goethe: Bevezetés a csonttanba, 1795*

A holland népetimológia Antwerpen nevét Handwerpen-ből vezeli le. A monda szerint Antigonus óriás hajdanában Antwerpen mai területén élt és Salvius Brabo hajósnak, aki a vámot vonakodott megfizetni, kezét levágta és a Scheldébe dobta. A monda reális alapja az, hogy Antwerpen környékén emberemlékezet óta rengeteg bálnacsont került napvilágra a föld méhéből. A biscayai öbölben napjainkban is sok bálnahullát sodor a tenger áramlása a partra. Ilyen áramlás hordhatta össze a harmadkor végén, a felső-miocén és pliocén-időszakban az antwerpeni öböl bálnacsonttömegeit. Amikor 1861–63 között Antwerpen környékének erődövét építették, vagonszám hordották a bálnacsontokat a brüsszeli muzeumba és a kengurusárkányok (Iguanodon) szép sora mellett ez az ősvilági bálnasorozat a brüsszeli múzeum legnagyobb büszkesége. Különösen sok csont került ki a negyedik erőd (Vieux Dieux) erődárkából, azon a ponton, ahol a brüsszeli vasutvonal ma átlépi az erődövet. De sokat gyűjtöttek az ötödik (Edegghem), hatodik (Wilryck) és nyolcadik (Hoboken) erőd árkaiból is.

Peter Joseph van Beneden belga zoológus, a löweni egyetem tanára és Othenio Abel, az őselettudomány bécsi iskolájának híres vezére e gazdag leletek alapján tisztázták a bálnák és rokonaik, a fókák és delfinek őstörténetét. A szilás és fogas cetek, a huszméteres grönlandi bálna és az ennél is nagyobbra növő ambrás cet, a 18 méteres potvál és a mellettük eltörpülő fókák egykori képviselőinek gazdag sora bontakozik ki van Beneden és Abel avatott vezetése alatt az antwerpeni öböl és a Földközi-tenger letűnt állatvilágát őrző rétegekből. Valamennyi az őstenger hullámaiból szeldeste.

Napjainkban a tengeri emlősök száma alaposan megfogyatkozott. Ma már csak a cetek, fókák, a tengeri vidra (*Enhydria*) és a szirénák képviselik a tengerek emlőseit. A cetek nemcsak az élő állatvilág óriásai, de az őstengerek minden lakóját is felülmúlják nagyságukban. A barázdás bálna (*Balaenoptera musculus*) 30 méteres hossza az ősgyíkok óriásainak méreteivel is vetekszik s a grönlandi bálna 20 méteres hosszának egyharmadát az állat idomtalan feje foglalja el.

A fogas cetek sorában a narvál sajátos módon került kapcsolatba az őselettudománnyal. Himjének hosszu, 3 méterre is megnövő szemfogát évszázadokon át drága orvosszernek tisztelték. Alig akadt valamirevaló gyógyszer, amelyből a titokzatos varázsszer egy-két porcióját hiányzott volna. Magdeburg egykori világhírű polgármestere, a légszivattyút és barométert föltaláló Otto Guericke a Quedlinburg melletti Seveckenberg jégkorszaki állatcsontjaiból lehetetlen monstrumot tákolt össze és a mesebeli egyszarvut (*Unicornu fossile*) ábrázoló csontvázat egy narválnyal koronázta meg. Maga a tudós Leibniz, a differenciál- és integrálszámítás megalapozója és a berlini akadémia szervezője is közölte ezt a képet 1693-ban megjelent naiv földtörténeti könyvecskéjében (*Protogaea, sive de prima facie telluris*).

Nem csoda azonban, hogy oly régmúlt időkben ilyen kalandos lények születtek meg éppen a cetfélék csontjainak kombinációjából, mert hiszen a cetek csontjai a

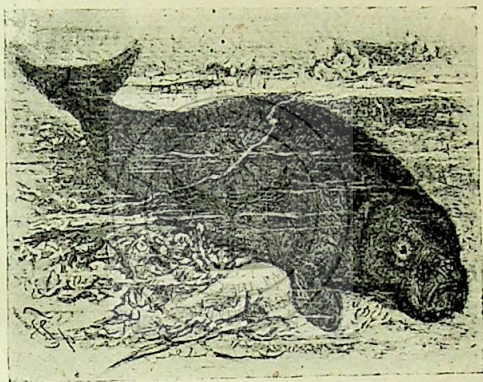
legfogasabb kérdések elé állítják a tudósokat. Végtagjaik s az egész csontváz oly szélsőségesen alkalmazkodott már a vízi életmódhoz, hogy csak a legavatottabb szem ismeri föl bonctanuk titkait. Nem is oly régen, néhány évtized előtt történt, hogy az egyébként kiváló Lucas amerikai paleontológus a már jól ismert Zeuglodon ősbálnak egyik új faját írta le a medenceöv csontjai alapján. Abel azonban hamarosan kiderítette, hogy az ősbálna medenceövének nézett csont egy pinguin, tehát madár vállöve (lapocka, felső kar- és kulcscsontja).

Az ősvilági tengerek változatos alaku emlőseinek sok érdekes alakja a magyar földet egykoron elborító tengerekben is élt. Brühl Károly Bernát, a pesti egyetemen az abszolutizmus alatt a zoológia tanára, Holics környékének miocénkoru üledékeiből egy kihalt fókát (*Phoca Holicsensis*) írt le; a foka lábát ma is az egyetem őslénytani gyűjteménye őrzi. Ugyancsak fókát talált Böckh Hugó, a földgáz szerencsés kezű kutatója Salgótarján környékén, a felsőpálfalvai apokában (alsó-miocénkoru, mediterrán homokkő) s ezt *Orca Semsey* névre keresztelte. A Fertő-tó közeléből, Szentmargita miocénkoru lajtmáskövéből írta le Papp Károly azt az ősdelfint (*Heterodelphis leiodontus*), amelynek gyomrában rengeteg apró halcsigolya, uszósugár és halfog maradt meg. Kadie Ottokár a szentmargitai delfin lelőhelyének közeléből, Borbolya határának középső miocénkoru lerakódásaiból ásta ki a hetedfélméter hosszú borbolyai ősbálnát (*Mesocoetus Hungaricus*). A hatalmas csontváz, amelynek koponyája 1.85 méter hosszúra nőtt, a szentmargitai ősdelfinnel együtt a földtani intézet muzeumát diszíti. És ha meghatározásuk helyességéhez szó férhet is, mert például Abel a salgótarjáni Orcat őspotválnak (*Physeterula Dubusii*), a szentmargitai *Heterodelphis*-t *Acrodelphis*-nek, a borbolyai *Mesocoetus*-t pedig *Cetotherium*-nak tartja, mégis kétségtelen, hogy mindhárom ősállat a magyar föld őstengerének kevésszámú emlősei közé tartozott.

A tengeri szirénák alaksorába tartozó *Halitherium* és *Metaxitherium* csontokat hazánknak jóval több pontjáról

ismerjük. Legutóbb Schréter Zoltán irt le Márczfalváról meglehetősen ép *Metaxitherium* csontvázat.

A zoológusok sokáig azt hitték, hogy a szirénák vagy tengeri tehenek a cetek és fókák rokonai. Az ősélettudomány azonban kiderítette, hogy semmi közük a vízi életmódhoz alkalmazkodott ragadozókhöz: a cetekhez, bálnákhoz és fókákhoz és kimutatta, hogy patás állatokból származtak le s csak évezredek során át — a vízi élet-



Tengeri teve

módhoz alkalmazkodva — változtak meg alakilag annyira, hogy senki sem nézné egyiküket sem patás állatnak.

A tengeri tehenek vagy szirénák otromba, esetlen állatok; a szárazföldön nehezen mozognak, de annál jobb uszók. Kizárólag vízi növényekkel táplálkoznak, ezért egész életüket a tengerpartok közelében és folyókban töltik. A cetekre emlékeztet alakjuk körvonalain kívül az is, hogy elülső végtagjuk uszóvá alakult, hátulsó végtagjuk hiányzik, helyváltató szervük pedig kizárólag fejlett farkuszójuk. Elemüket, a vizet nem szívesen hagy-

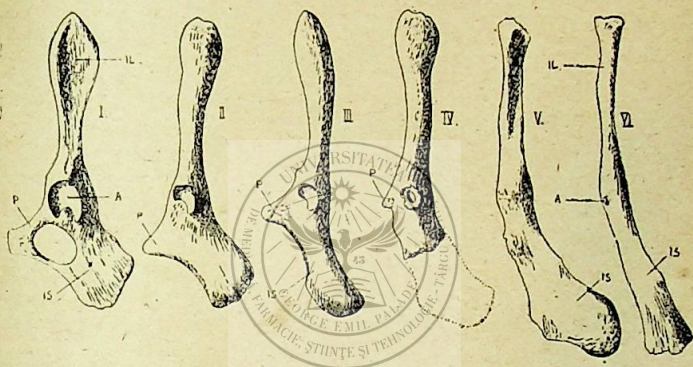
ják el, de azért a szárazföldre is kimerészkednek, hogy a parton heverő hinárt lelegeljék. Ilyenkor elülső végtagjukra, karjukra támaszkodnak, amely uszóalaku ugyan, de a könyökben meghajlik. Korunkban már csak négy fajuk él: a dugong (*Halicore dugong*) a Vörös-tengerben s az indiai tengerpart mentén, le a Salamon szigetekig és a manatusz Afrika nyugati (*Manatus Senegalensis*) és Délamerika keleti partvidékein (*Manatus latirostris* és *inunguis*). A dugong kizárólag a tenger lakója, a manatusz azonban messze benyomul a folyókba, sőt az amerikai manatuszok az Orinoko és Amazonasz felső szakaszaig fölnyomulnak.

A dugong vagy hableány, tengeri teve, maláji neve dujong; Melanezia bennszülöttei a dugong borjak és nőstények husát, szalonnáját izletes csemegeként fogyasztják. Hosszu szalagokra szabdalva levegőn szárítják vagy kunyhóikban füstölik. Rüppel szerint a zsidók frigyládája is dugongbőrrel volt bevonva; az abessziniai partokon szandált, Pelau szigetén pedig övet készítenek bőréből. Első nyakcsigolyáját, a gyűrűalaku atlaszt fiatal korukban karperecként nagynehezen karjukra húzzák, hogy életük végéig hordják. A klilt néven ismert dugongkarkötő a Pelau sziget lakóinak értékes családi ékszere, amelyből csak a berlini és londoni muzeum tudott egy-egy példányt szerezni. A középkorban a dugongfogakból készült rózsafüzért, mint varázsszert, különös becsben tartották.

Értékes bőre, izletes husa, keresett nyakcsigolyája miatt holdvilágos éjszakákon egész hajtóvadászokat rendeznek a dugongra. Karsu kanoék orráról szigonnyal támadnak a föl-fölbukkanó dugongra, vagy kilesik nyugvóhelyét és föléje bambuszrudakból leshelyet emelnek és arról terítik le szigonnyal az állatot. Otto Finsch, a kitűnő emlékü német ornitológus és etnografus Ujguineában megfigyelt egy dugongvadászatot. A szigonyos abban a pillanatban döfi szigonyát az állat testébe, amikor az levegőt szippant és társai ekkor sietve hálókövet hurkolnak az állat farkuszójára, hogy ezzel a víz alatt tartsák mindaddig, míg megfullad. Az ekként üzött rablóvadászat

alaposan megtizedelte már eleddig nemcsak a dugongok, de a manatuszok számát is. Bármily kevés fajban élnek is azonban napjainkban, az ősvilág tengereit jóval több rokonuk népesítette be.

Legrégibb őtüket Egyiptom eozénjéből ismerjük, abból a korból, rétegből és környezetből, amelyben az elefántok Moeris-tavi őse élt. Eotherium, a hajnal állata a neve



A szirénák medencecsontjai

*il* = csipőcsont, *p* = szeméremcsont, *is* = ülőcsont, *A* = acetabulum. I. Eotherium, II. Eosiren, III. Hali-therium, IV. Metaxitherium, V. Ausztráliai és VI. Vöröstengeri dugong

Abel rajza

ennek az őszirénának. Szervezetének talán legsajátosabb vonása az, hogy minden más állattal szemben kettős fület viselt. A szárazföldi állatok hallása azon alapszik, hogy a dobhártya a külső fül által fölfogott hanghullámokat a hozzáérő hallócsontöccskák közvetítésével a belső fülbe vezeti. Vizben egész másként hall az állat; itt a fül nem a levegő hullámain, hanem a vízben továbbterjedő rezgéseket továbbítja és fogja föl. A cetek dobhártyája



a levegőben terjedő hanghullámok érintésére meg sem rezdül, annál érzékenyebbek azonban a jóval nagyobbra nőtt hallócsontok. A mindössze 1.5–2 méteres barna delfin (*Phocaena*) fülcsontjainak súlya például közel ötszöröse az ember és háromszorosa a ló fülcsontjainak. A szárazföldi emlősök rezgő hangvezetését a ceteknél molekuláris hangvezetés helyettesíti. A szirénák azonban nemcsak a vízben, de a szárazföldön is hallanak. Megvan még külső fülük is — bár már kisebb a szárazföldi emlősökénél — de fülcsontjaik már jóval nagyobbak, úgy hogy a vízben ezek veszik át a dobhártya szerepét.

A legrégebb egyiptomi szirénaős még négy lábon mozgott; nemcsak elülső, de hátulsó végtagja is támogatta a helyváltoztatásban. Hátulsó végtagjuk jelenléte a medenceöv csontjain is meglátszik. Tudvalevő, hogy a hátulsó végtag, a láb, felső csontja: a comb a medencehez izesül és legömbölyített feje a csipő- (ileum), ülő- (ischium) és szeméremcsont (pubis) összeforradásából képződött medenceöv ízületi vápájában (acetabulum) forog. Aki az elveszett csont történetét meg akarja érteni, az figyelmesen vegye szemügyre az ő-szirénák medenceövének képeit.

A hajnal állatán a medenceöv mindhárom csontja erőteljesen kifejlődött. Valamivel fiatalabb ennél az ugyancsak a libiai sivatagból kiásott Eosiren ő-sziréna, amelynek hátulsó végtagja azonban már jóval gyengébb, fejletlenebb lehetett. Világosan kitűnik ez a medence sokkal kisebb ízületi vápájából; szeméremcsontja is jóval keskenyebb.

Az Európaszerte elterjedt oligocénkori *Halitherium* hátulsó végtagjának sorvadása még jobban előrehaladt. A combfej ízületi vápája alig egyharmada már az egyiptomi ő-szirénáénak és ezzel kapcsolatosan a szeméremcsont is tovább sorvadt. A bécsi medence miocénkoru lajtamészkeirétegeiből ismert *Metaxitherium*on az elkorcsosulás még továbbhaladt. Az ízületi vápa babszemnagyságú mélyedéssé csökkent, a szeméremcsont pedig annyira megrövidült, hogy már alig ötlik szembe. A mai dugon-



gok két faján végre befejeződött a csökkenés folyamata. A csipő- és ülőcsont egyetlen, meggörbült, ivesen hajló csonttá nőtt össze, a szeméremcsontnak pedig épp ugy nyoma sincs már, mint a combfej ízületi vápájának. Erre különben szükség sem volt már, hiszen a mai dugong hátulso végtagja teljesen hiányzik: lábatlan. De nemcsak a dugong: közel két évszázad előtt kihalt rokona, a tengeri tehén (*Rhytina Stelleri*) is lábatlan volt már.

Behring Vitus orosz kapitány 1741-ben a szentpétervári akadémia megbízásából expedíciót vezetett a Csendes-óceán északi részeibe, hogy Ázsia keleti partjairól Amerika nyugati partvonalát próbálja elérni. Ez volt Behring második expedíciója, amelynek során Ázsia és Északamerika között fölfedezte az Aleuták szigetcsoportjának eladdig ismeretlen szigeteit: a Behring szigetet. A vakmerő hajós azonban hajótörést szenvedett és kíséretével együtt a Behring szigetek egyikére menekült. Steller György Viktor, az expedíció német természetvizsgálója, itt, az elhagyott szigetekben fedezte föl a kéregbőrű dugongot, az ugynevezett tengeri tehenét. Tíz méter hosszú, nyolcvan mázsánál súlyosabb testének derekatáján 7 méter kerületet mért meg Steller doktor. És ez a tengeri szörny csupán apró növényi szervezetekből, algákból élt, amelyeket rövid elülső végtagjainak sörtéivel kapart le a sziklákról. A kamcsadálók ezért nevezték el kapustnik-nak, azaz füevőnek.

Steller doktor már csak utolsó képviselőivel találkozott. Európai ember az utolsó példányt 1768-ban látta; hiteles példányról azóta nem érkezett hír. Amikor Nordenskjöld 1878—79-ben a Tsukts félszigeten járt, a Behring sziget bennszülöttei azt beszélték, hogy a legutolsó élő példányt 1854-ben látták. Közel egy évszázada már csak a kimult állatok csonttömegeit veti partra a tenger árja; maga a tengeri tehén az enyészeté lett. Pedig régebben még az északamerikai partokon és a japán szigetvilág környékén is élt; egykori hazájának katasztrófális földrengései azonban kioltották életét.

Steller leírásából, Brandt, Nordmann, Nordenskjöld

és több orosz tudós csonttani tanulmányaiból tudjuk, hogy lába épp úgy hiányzott, mint az indiai dugongnak. Elsorvadt és vele együtt sorvadtak a medencecsontok is görbe csontléccé. A fölöslegessé vált hátulsó végtag el-sorvasztotta nemcsak a medence ízületi vágáját, de ön-magát is: elveszett az elülső végtag minden csonteleme, de elveszett a medenceövből a szeméremcsont is.

A visszafordított fejlődésnek ezt a bizonyító erejű menetét, mint a természet egyik szabályát, egyetlen kivétel csak még inkább megerősíti. A délamerikai manatusznak (*Manatus latirostris*) még megvan a combja, ez azonban már siralmas korcsá satnyult. A három méter hosszú állat combja mindössze 18.5 milliméter hosszú és 2.5 milliméter vastag, parányi csökevény alakjában fityeg a medenceöv ízületi vágájában; világos tehát, hogy semmi élettani szerepe sem lehet a törpe csontmaradványnak, amely a maga kivételes voltával csak annál jobban erősíti a szabályt: a funkcióját veszített szerv elkorcsosul és a szervezet egyéb részeire is rányomja az elkorcsosulás bélyegét.

## AMIKOR A PÓNI ÓRIÁSSZÁMBA MENT

Amikor földkörüli utamon La Platában harmadkori állatmaradványok közé ágyazott lófogat találtam, nagyon elcsodálkoztam. Megfontolva azt, hogy a ló, amióta a spanyolok behurcolták Délamerikába, gyorsan elszaporodott, fel kellett vetnem a kérdést, hogyan pusztulhattak ki ősei ily kedvező körülmények között?

*Darwin: A fajok eredete*

A mult században még a legvérmesebb fantáziájú őselvetbuvár sem hitte volna, hogy a világ minden táján elterjedt lovak származásfáját egységesen lehessen megrajzolni. A könnyed testi, koponyacsontjaikhoz viszonyítva kisebb arcsontu, egyenesvonalu vagy homoru arcélű keleti lófajták, az arab, perzsa, berber, mongol, orosz és magyar lovak és a nehezebb testi, erős arcsontu, domboru arcélű nyugati lófajták, a pinzgauai, flandriai, clydesdalei és orosz bitjug lovak, valamint a törpe (póni) lovak oly változatos, eltérő, tarka bélyegekben különböznek egymástól, hogy egyesítésük, törzsfájuk fölállítása valóban lehetetlennek látszott.

Ma azonban már ott tartunk, hogy az egész lónemzetiség egységes leszármazásáról nemcsak beszélhetünk, de bizonyíthatjuk is. Ez a bizonyítás az ősellettudomány leg-rögösebb utai egyikén vezetett keresztül és sok érdekes, váratlan ősföldrajzi kapcsolatról rántotta le a leplet.

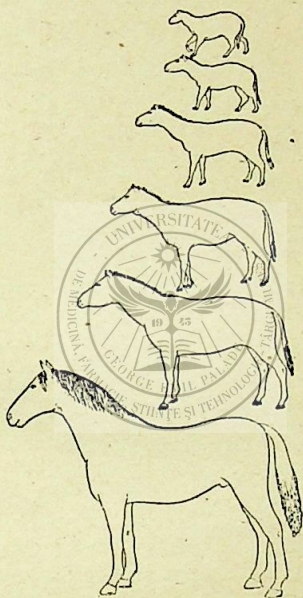
Az első ősvilági lóféléket a modern őseletttudomány hőroza: Cuvier báró fedezte föl. Mialatt a remegő szent szövetség kémei aggódva lesték, mi történik a Tuileriák falai között és évszázados határok omlottak össze a kis korzikai hadnagy győzelmes trikolorja előtt, odább, a Jardin des Plantes muzeumában Cuvier nyugodt kézzel preparálgatta a Montmartre gipszébe ágyazott ősvilági állatcsontokat. Eszembe jut kortársa, Petényi János Salamon, a modern magyar zoológia uttörője, aki — mialatt Petőfi a Nemzeti Muzeum lépcsőjén a Talpra magyart dörögte — denevéreket nyuzott a belső termekben...

A Montmartre lejtőit azóta már rég beépítették s a gipszbányászok kijebb szorultak, Pentin és Ménilmontant helységekbe, ahol a bányászok a jól ismert, mézsárga kettős gipszkristályokat: a menilitet bányásszák. Cuvier a Montmartre eocén-időszaki gipszbányáiból irt le több, a mai lovakra ütő őslóvat. Apró, a mai lovaknál jóval kisebb termetű és ezektől meglehetősen elütő állatokat rajzolt meg képzelete, szétszórt csontokból illesztve össze egész csontvázukat. Tapirszerű orrmányt illesztett a koponyája elé annak az ősalatnak (*Palaeotherium magnum*), amelynek hitelességét csak öt évtized múlva igazolta egy szerencsés lelet.

1875-ben bukkantak a *Palaeotherium* első összefüggő csontvázára. Párizs mellett, a Vitry-i gipszbányában találták meg egy tárna fedőrétegén az állat vízszintesen fekvő csontvázát és Paul Gervais, Cuvier utóda a montpellier-i, majd párizsi katedrán elektromos világítás mellett lefényképeztette a ritka leletet, mielőtt még a párizsi természettudományi muzeumba vitték. S a lelet beható tanulmányozása során Cuvier tétele beigazolódott: a háromujju patás valóban a lovak egyik őst képviselte.

Ez az ősz azonban gyökértelenül, előfutárok nélkül jelent meg a Föld ujkorának hajnalán, az eocén-időszakban és Európából csak utódait ismertük meg idővel — elődeit soha. Am ugyanakkor, amikor Európa őseletbuvárai az óvilági őslóvak fejlődési során törték a fejüket, az északamerikai ősgérincesek szerencséskezű buvára, Marsh

fölállította az ujvilági őszlovak törzsfáját. Mind ő, mind amerikai és európai szaktársai egymásután ásták ki az ősvilág szétszórt temetőiből az őszlovak ezernyi csontvázát és a legapróbb részletekig belemerültek a végtagok és fogak alakjának tanulmányozásába. Megmérték, leraj-



A ló fejlődése Észak-Amerikában

zoltak, összehasonlítottak minden ujjpercet, elemezték minden egyes zománcredőt a fogak hegyes-völgyes koronáján, metszeteket és csiszolatokat készítettek hossz- és harántirányban az egész fogazatról. Évtizedek alapos vitái után sikerült csak egyesíteni az európai és amerikai

öslősorozatokat s csak hosszas megfontolások után tudták a különböző fejlődési fokozatok egymásutánját megállapítani, a hiányokat kitölteni és a leletek egész tömegét egymással összhangba hozni.

Rengeteg részlettanulmány, hosszú, sokszor elkeseredett vita és tengernyi nehézség árán sikerült csak a ló őstörténetét egyszerű és világos származásfában megrajzolni. Ezernyi csontot kellett kiásni, megtisztogatni, kipreparálni, tizezernyi fogat kellett lerajzolni, leírni és egybevetni, míg végre egymás fölé lehetett írni — nem pusztán találomra, de törvényszerű kapcsolatok alapján — az egymást követő lóösök neveit az ötujju őspatástól (*Phenacodus*) a mai lónemzetséig (*Equus*). Cuvier, Marsh, Osborn, Lull és Abel nevéhez fűződik ennek a bonyolult származásfának megrajzolása, nem szólva az ősélettudomány rengeteg közkeletjáról, kiknek mindegyike egy-egy értékes adattal járult a sikerhez.

A lovak nemzetsége a geológiai harmadkorban kezdett kialakulni az Északamerika őserdeiben élt tapir nagyságu ötujju őspatások (*Condylothra*) csoportjából. E kihalt csoport legismertebb alakja a *Phenacodus*, amelynek sok izolált csontján kívül teljes, összefüggő csontvázát is ismerjük; Wortman ásta ki a wyomingi Bighorn-folyó alsó-eocén üledékeiből. Végtagjainak öt ujjja közül a középső a leghosszabb, a két szélső pedig jóval rövidebb a többinél, úgy hogy járás közben csak a három középső ujj érinthette a talajt. A *Phenacodus*-félék az eocén-időszak derekán kihaltak. Egyenes leszármazottaik a rókánál is kisebb termetű *Hyracotherium*-félék, amelyeket Észak-amerika és Nyugateurópa egykoru rétegeiből ismertünk.

Az óvilági *Hyracotherium*-félékből fejlődött ki Cuvier híres őslóva, a *Palaeotherium*, az a tapir nagyságu európai ősló, amelynek közvetlen leszármazottjában, a *Paloplotherium*-ban magva is szakadt. Európában az őslóvak ezzel ki is haltak s a lófélék (*Equidae*) családja az amerikai *Hyracotherium*-félékből fejlődött ki; ennek európai oldalága a magvaszakadt *Palaeotherium*—*Paloplotherium*-sor.

A tulajdonképeni lófélék Északamerika földjén fej-

lödtek ki a földtörténeti harmadkor hajnalán, az eocénben. Első ismert alakjuk a hajnal lova (*Eohippus*) vagy *Proterohippus* (*Protohippus*). A mindössze 28 centiméter magas állat őseinek öt ujjá közül az elülső lábon a hüvelykujj már pálcikaszerű függelékké zsugorodott össze, a hátulsó lábon pedig teljesen elsorvadt és a kisujj vált csökevéennyé, úgy hogy az állat elülső lába  $4\frac{1}{2}$ , a hátulsó pedig  $3\frac{1}{2}$  ujjú.

Alig 10—12 centiméterrel magasabbra nőtt csak a karcsutestű, jól futó, ugyancsak amerikai hegyi ősló (*Orohippus*) és vele egyidejűleg Európában is elterjedt *Pachinolophus*, amelyeken a lábujjak csökevényes visszaféldése még jobban előrehaladt. Elülső lábaikon nyoma sincs már a hüvelykujjnak, a hátulsón pedig a hüvelykujjon kívül a kisujj is elsorvadt, úgy hogy a hegyi ősló (*Orohippus*) elülső lába 4, a hátulsó pedig 3 ujjat viselt. A *Pachinolophus* képviselte az ősllovak második európai oldalágát és alkalmasint a *Palaeotherium*mal egyidejűleg halt ki. Ez a párizsi medencében, a *Pachinolophus* Belgium és Svájc földjén élt.

A harmadkor második időszakában, az oligocénben Amerikában a *Mesohippus* ősló ménesei száguldoztak. Ez mindkét lábán már csak 3 ujjat viselt, de az elülső lábon még észrevehető a kisujj csökevénye, rövid pálcika alakjában. A még mindig csak juh nagyságu állat tarkóján már megjelent a sörény első nyoma is.

A *Mesohippus*-törzs az oligocénben újra oldalágat bocsátott Európába az *Anchitherium*ok (közel rokon állatok) alakjában, amelyek az egész óvilágot ellepték. Ugyanazt a fajt (*Anchitherium Aurelianense*) megtaláljuk Franciaországban, Németországban és Amerikában, legutolsó fajtestvérük pedig (*Anchitherium Zitteli*) Chinában halt ki a pliocénben. Míg azonban az ősllovak harmadik európai oldalágán a két végtag 3—3 ujjá közül a középső már nagyobb, hosszabb a többinél, addig az amerikai törzsalaknak, a nagyobbtermetű *Miohippus*nak mindhárom ujjja egyenlő. A középső ujj meghosszabbodása azonban csak látszólagos, mert tulajdonképpen csak a többi ujj

rövidült meg, redukció útján. Abel vette észre, hogy az összes ősllovak középső ujjának egyes percei az Eohippuson ugyanolyan arányuak, mint a mai lovakon; a törzsfejlődés során tehát nem a középső ujj nyult meg, hanem a többi ujj rövidült, zsugorodott össze.

Egyenes leszármazottai a Miohippus-törzsnek még a miocén-időszakban a Desmatippus, ennek meg a szárnagyságu Meryhippus, amely már ugyanazon a fejlődési fokon állott, mint óvilági kortársa, az Anchitherium. Mindkét végtagjának 3—3 ujjja közül a középső ugyanis oly fejlett, annyival hosszabb már, hogy az állat járás, futás közben csak erre lépett, a másik kettő pedig már nem érintette a földet.

Amikor Gaudry a marathoni ősvilági temetőt feltárta, ezerszámra ásta ki belőle a háromujju ősló (Hipparion) csontmaradványait. A miocén-időszak végén és a pliocénben az óvilág minden bozótos steppéjén ez a háromujju ősló élt; két oldalsó ujjja meglehetősen el-sorvadt, úgy hogy a középső ujj jóval hosszabb és erősebb maradt a többinél, de még mindig csak fejletlen, gyenge patát viselt. Európán kívül megtalálták Trójában és Samos szigetén, Maraghában és Egyiptomban, Algirban és Chinában, az indiai Siwalik dombokban. Valóságos vezérkövülete korának, mert napjai meg voltak számlálva és még jóval a jégkorszak előtt kihalt az óvilágban.

A lófélék törzse ismét csak a Hipparion amerikai törzsalakjának, a Hippidionnak vonalán fejlődött tovább és ebből alakultak ki Amerikában az első igazi lovak, az Equus-nemzetség tagjai. Az Északamerikát Keletáziával összekötő földnyelven az ősvilágban átvándorolt alakokból fejlődött ki az ázsiai Siva-ló (Equus Sivalensis) és az európai Equus stenonis. Valamennyinek a középső ujjal szomszédos 2. és 4. ujjja teljesen elsatnyult, csupán a bőr alatt maradt meg belőlük egy-egy csontszilánk.

Most azután a származásfa amerikai ága szakadt meg. Amerika lóféléi a negyedkorban mind kihaltak s a lovak nemes törzse csak az óvilágban fejlődött tovább. A negyedkorszak rétjein, legelőin, füves steppéin, erdőiben,



tundráin, mindenütt más és más változatok alakultak ki. Az európai jégkorszak őslovai közül a legjobban a solutréi őslovat ismerjük. A franciaországi Saône et Loire departement Solutré sziklája alatt, Mácon mellett kerek számban 100.000 ősló maradványait ásták ki. 3800 négyzetméternyi felületet borított be 1—2 méter vastag rétegben az elhullott lovak csonttömege. Az ősemlék a fölvert méneseket fáklyafény mellett a meredek szikla ormára terelte s a szakadékba zuhant párák földi maradványai-ból rekonstruálták korunk ősemlékbuvarai a solutréi őslovat. Ducrost abbé 35.000-nél több tűzköszerszámot ástott ki a lócsont-tömeg közül; ezekkel nyuzta le emberelődünk törbe-csált áldozatait.

Afrikában a Siva-lóból (*Equus Sivalensis*) származtak le az *Equus namadicus* és a háziló keleti fajtái (*Equus caballus orientalis*), a homoru arcélű keleti lófajták.

Przewalski orosz utazó 1879-ben Belső-Ázsia elhagyott sivatagain, a Tarim-medencében sajátságos egypatás lóra bukkant. A bennszülött kirgizek kartagnak, a mongolok takinak nevezték a kicsiny termetű, nagyfejű, sörényes vadlovat, amelynek farkát a töve körül rövid szőr borította s ez csak a végén nyult meg. A vörössesszürke állat szőre jól beléolvadt a sivatag egyhangúságába, csak térdüktől a patáig fekete lábszárak ütöttek el az alapszíntől. Kicsiny, 5—15 főből álló ménesekben vadul száguldoztak a víztelen, sós pusztaságon, úgy hogy Przewalski közelükbe sem férközhettek. Csak egy elhullott példányuk bőre és koponyája alapján derült ki, hogy a sivatagi egypatás nem valami elvadult mongol házilovat, hanem a régóta keresett őslovat képviseli. Przewalski lovának (*Equus Przewalski*) keresztelték el az ismeretlen vadlófajt, amelynek első élő példányát Büchner kerítette meg Dzsungariából Falz Fein orosz természetbarát aszkanjanovai (Dél-országi) állatkertje számára. Ujabban, még jóval a világháború előtt Karl Hagenbeck, a hamburg-stellingeni állatkert igazgatója fogatott össze 28 példányt Kobdos közelében, China nyugati részein. A mongol vadászok csak pányvával tudták elfogni a menekülő szülők

mögött elmaradó csikókat. Ez a 14 pár népesítette be Európa összes nagyobb állatkertjeit a vadlóval.

Przewalski vadlova oldalági leszármazottja az *Equus namadicus*-nak, ugyanugy, mint Ázsia vadszamarai: a dzsiggettái (*Equus hemionus*) és az onager (*Equus onager*). Ezen az ázsiai őslősorozaton kívül Európában és Afrikában külön alakok fejlődtek ki. Mindkét világrész lovai a pliocénkori *Equus stenonis*-ból alakultak ki és pedig Európában a jégkorszaki fosszilis háziló (*Equus caballus fossilis*) közvetítésével a háziló nyugati, domboru arcélű fajtái (*Equus caballus occidentalis*), afrikai oldalágán pedig a zebra három faja: a zebra (*Equus Burchelli*) s az 1880-ban kihalt quagga és a háziszamár őse (*Equus Africanus*).

Apró, harminc centiméteres őseiktől a mecklenburgi és muraközi óriástermetű lófajtákig jutottunk el az őseleltudomány szövetségének fénye mellett. Hatalmas törzs fejlődését követtük nyomon törpe elődökből a megtermett utódokig. Évezredek hosszú sora kellett ahhoz, hogy ez a fürge, mozgékony, értelmes állat ötujju, és azokon esetlenül imbolygó őseiből a patába burkolt egyujju leszármazottig eljusson s a fejlődés sora nemcsak hosszú, de bonyolult is volt. A törzs Északamerika területéről indult ki és onnan lepte el az egész földkerekséget. Talán csak Velence lagúnáinak utvesztőjébe nem jutott el a Madách falanszterbeli muzeumában kitömött »őskori gőzmozdony«.

A népes törzs az emlősök virágkorának évezredeiben, a földtörténeti harmadkorban egyszer Északamerikában, máskor Európában s Ázsiában fejlődött tovább egyik-másik oldalágában, s a fejlődés a megkezdett ujyredukció további előrehaladásában, a fogazat fokozatos differenciálódásában állott. Valahányszor az ősföldrajz térképe megengedte, ki-kirajzott egy-egy oldalág idegen földrészekre. Ez pedig gyakran megesett.

A lőtörzs egyenesvonalu fejlődésének néhány oldalágával találkoztunk; két érdekes oldalágról azonban külön is meg kell emlékeznünk. Kovalevszkij Valdemár orosz

öséletbuvárnak köszönhetjük, hogy a tapirok és orrszarvuak rendszertani helyét ma már tisztán látjuk és tudjuk, hogy közeli, vérszerinti rokonai a lóféléknek.

Kovalevszkijnek a patás állatok őstörténetét elemző tanulmányait kevesen ismerik és neve mégis világszerte ismert — a felesége révén. Dosztojevszkij menyasszonyának, Krukovszkaja Annának huga, Sonja tette a Kovalevszkij nevet világhírűvé. Ő volt az első nő az egyetemi katedrán, akit Mittag—Leffler indítványára hívott meg a stockholmi egyetem 1881-ben előadójává. Romantikus életében sok derüs, kedves epizód fűződik tragikus végű férjéhez, akivel угyszólván apja akarata ellenére kelt egybe.

Apja, Krukovszkij tábornok meglehetősen szigorú nyárspolgári elveket vallott és hallani sem akart arról, hogy idősebbik lánya, Anjuta irodalmi pályára lépjen, Sonja pedig tudósnak készüljön. A lányok úgy akarták a szülői szigort kijátszani, hogy egyikük színlelt házasságot köt. Fölkerestek egy szentpétervári egyetemi tanárt, akit Anjuta megkérdezett, hajlandó volna-e vele színleg házasságra lépni, hogy így mindhárom nővért megszabadítsa. A feleség nővérei zavartalanul folytathatták volna tanulmányaikat Németország vagy Svájc akármelyik egyetemén. A tanár udvariasan kitért a nyugateurópai fogalmak szerint furcsa, de az akkori Oroszországban egyáltalában nem meglepő megkérés elől.

Anjuta és barátnője, Inez azonban nem vesztették el kedvüket. Fölkerestek egy jó családból származó, tehetséges egyetemi hallgatót, akiről tudták, hogy maga is Németországban készül egyetemi tanulmányait bevégezni és Anjuta hasonló ajánlattal ostromolta meg. A fiatal tudós, Kovalevszkij Valdemár azt a váratlan választ adta, hogy szívesen elfogadja az ajánlatot, de csak egy kis módosítással: ha Anjuta helyett Sonját veheti el.

A válasz nagyon meglepte a három összeesküvőt. Ha nem fogadják el Kovalevszkij ajánlatát, vissza kell térniök szüleik falusi birtokára és terveikről örökre lemondhatnak. Szerelemről viszont egyikük sem akart hallani

— ezt tul nyárspolgáriasnak tartották. Ám a tudomány iránti vonzalom legyőzte a szerelemtől való irtózatot és Sonja elhatározta, hogy feleségül megy Kovalevszkijhez. Sejtették azonban, hogy apjuk, a szigorú tábornok nem egyeznék bele a fiatalabb nővér házasságába mindaddig, míg néne pártában van s ezért újabb cselhez folyamodtak. Anna Charlotte Leffler, a későbbi Cajanello hercegnő, Sonja legjobb barátnője, részletesen leírta ezt a cselszöveget.

Krukovszkij tábornok családi ebédre készült. Felesége délelőtt bevásárolni ment, a férj klubjában tartózkodott, a nevelőnő pedig a szobalánynak segített a szalont díszíteni. Ezt a pillanatot használták föl a lányok, akik soha egyetlen lépést sem tettek kíséret nélkül a házon kívül.

Amikor már alkonyodott és a névaparti metropolisuccáin a gázlámpákat kezdték gyújtogatni, Sonja sűrűn lefátyolozva utnak indult. Anjuta, aki tudott e lépésről, lekísérte a kapuig és Sonja izgatottan, félve lopódzott végig a néptelen úccán. Vonzalmat, szerelmet nem ismerve kopogtatott be Kovalevszkij szerény dolgozószobájába. Az igénytelen teremtés remegve lépett be a fiatal tudós könyvekkel tulhalmozott otthonába. Kovalevszkij sem volt valami regényhős. Bozontos, vörös szakálla és nagy orra első pillanatra inkább csunyának tetszett; a kék szemeiből sugárzó barátságos jószág azonban megnyerővé varázsolta külsejét. Testvéri szeretettel várta menyasszonyát — mert természetesen tudott érkezéséről.

Időközben hazaérkeztek a szülők és a vendégek is gyülekezni kezdtek. Csak az ebédlőben, közvetlenül az asztalfoglalás előtt vették észre, hogy Sonja hiányzik.

— Hol van Sonja? — kérdezték a sápadt Anjutától.

— Elment hazulról — válaszolta a nővér halkan.

— Elment? Mit jelent ez? Kivel?

— Egyedül. Levelet hagyott a toalettasztalon.

A lakáj a levélért ment, a vendégek pedig halotti csendben foglalták el helyüket. A lakáj behozta a levelet:

»Bocsáss meg papa, Valdemárnál vagyok és kérlek, ne ellenezd tovább házasságunkat«.

Az apa néhány bocsánatkérő szót mormolt szomszédai felé s néhány perc múlva dübörgő léptekkel toppant remegő leánya elé Krukovszkij tábornok.

Az ebéd még folyt, amikor föltárlt a szülői ház ajtaja és Krukovszkij Szergejevics Iván tábornok fölindult hangon csak ennyit mondott:

— Engedjétek meg, hogy bemutassam Sonja leányom völegényét.

Esküvőjük után félévvel, 1869 tavaszán már Heidelberg egyetemén találjuk a fiatalokat, ahol Sonja matematikát, Valdemár pedig geológiát hallgatott. Beiratkozásuk után Angliába utaztak s ott George Elliot, Darwin, Spencer és Huxley társaságában fordultak meg. Kovalevszkij később Jénában, majd Münchenben, Zittel iskolájában végezte be tanulmányait. Már doktori értekezése elismert tudóssá avatta a fiatal őseletbuvárt, aki csakhamar katedrát kapott a moszkvai egyetemen. Itt írta meg az őselettudományban korszakot jelentő értekezéseit a patás állatok származásáról, itt írta meg színvonalas ismeretterjesztő könyveit és itt dolgozta át oroszra Brehmnek a madarak életéről szóló három kötetét. És itt fogott kalandos vállalkozásaiba is.

A gyakorlati élet iránt édeskevés érzékkel bíró emberpár üzleti vállalkozásokba fogott. Házakat, fürdőket építettek, ujságokat alapítottak, találmányokat értékesítettek, petróleumforrásokat kezdtek kiaknázni, de vállalataik sorra megbuktak s a vagyoni bukás a nagytehetségű Kovalevszkijt korai sirjába döntötte.

Ez a kivételes tehetségű lángelme derített fényt a patás állatok származására és a 70—80-as évek között megjelent tanulmányaiban a mai, modern őselettudomány irányelveit jelölte meg. Akik azóta a patás állatok bonyolult történetét bogozgatták, mind az ő nyomdokaiba léptek.

Kovalevszkij kutatásai során derült ki, hogy a tapiroknak semmi közük az elefántokhoz, ahova orrmányuk

alapján sokáig sorolták őket, hanem a lófélék közvetlen közelébe tartoznak. A manapság Indiában és Amerikában honos tapir egyik őse, a harmadkor végén, a pliocén-időszakban nálunk is élt. Ajnácskő várának árnyékában, a Rogácshegy lejtőjén 1863-ban nagyobb csontleletre bukkantak, melynek tulnyomó része a bécsi udvari muzeumba került. Hermann von Meyer német paleontológus ebben a gyűjteményben találta meg a fosszilis tapirok legépebb koponyáját, amelyet *Tapirus Hungaricus* néven írt le.

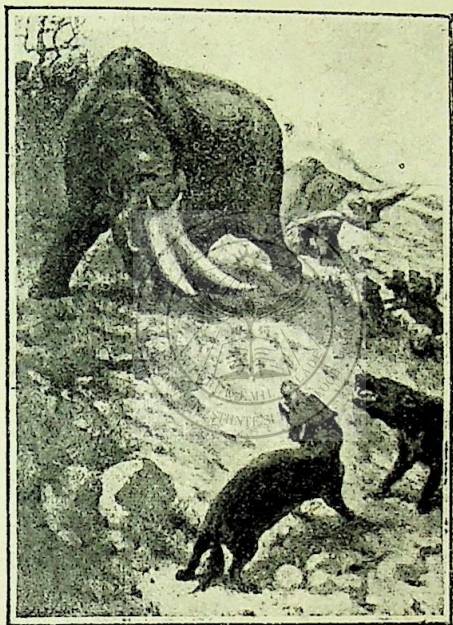
Koch Antal, a kolozsvári, utóbb a budapesti egyetem geológia-tanára ismerte föl, hogy az ajnácskői várhegy belsejében bazaltlakkolit: felszínre nem jutott vulkanikus bazaltlepleny terül el. A harmadkor végén, a pliocén-időszakban hatalmas bazaltvulkánok füstölögtek még ezen a vidéken és a környék érdekes állatvilágát, amelyhez hasonlót Háromszék vármegye barót-köpecsi lignitjeiből is ismerünk, a tűzhányók hamuja és lávája pusztította el. Gumósfogu őselefánton, ősrorszarvuakon, ősszarvasokon és macskamedvéken (*Parailurus*) kívül őshódak (*Castor Ebeczky*) és őstapirok éltek Ajnácskő és Barót határában a harmadkor legvégén, a levantei rétegek képződése idejében.

A tapirokon kívül az orrszarvuak is közeli rokonai a lovak törzsének. Az ormótlán, de rövidnyaku, apró lábú és kurta farku, homlokukon tülökkel díszített, füvet evő orrszarvuak napjainkban már csak a trópusok alatt, Indiában, a Szunda szigeteken és Afrika szívében élnek; a harmadkorban és jégkorszakban azonban egész Európát és Északamerikát benépesítették.

Legrégibb ősöknek egyideig *Arsinoe* állatát (*Arsinotherium*) tekintették. Északafrika fiatal harmadkori rétegeiben, a fayümi pusztában találták meg csontmaradványait, ugyanott, ahonnan az orrmányosok őse: a Moeris-tavi őselefánt kikerült. II. Ptolomaios egyiptomi király második feleségéről, *Arsinoe*-ről nevezték el e hat láb magas, tíz láb hosszú ősállatot, amelynek orrcsontjáról két hatalmas, homlokcsontjáról pedig két apró szarv meredt égnek. Külsője valóban az orrszarvuakra emlékeztet, csont-

vázának pontos tanulmányozásából azonban kiderült, hogy az elefántok és szirti borzfélék rokonsági körébe tartozik.

Az orrszarvuak legősibb képviselője magyar földön



Arsinoe állata

*Knight rekonstrukciója*

élt. Koch Antal Kolozsvár közelében, András háza pusztá középső eocén-rétegeiben találta meg ennek az őrszaruának (Prohyracodon) csontjait. Leszármazottai közül a szarvatlan orrszaru (Aceratherium) is élt hazánk te-

rületén, sőt ez volt az első ősvilági gerinces, amelyről magyar tudós, Petényi János Salamon terjedelmes tanulmányt írt (1863). Utódai közül is többet ismerünk Magyarország fiatal harmadkori és jégkorszaki üledékeiből. Legismertebb alakjuk a Merck orrszarvúja és a gyapjas orrszarvú. A mai csupasz bőrű orrszarvuakkal szemben mindkettőt szőrruha borította, amely a szibériai mammut-hullákhoz hasonlóan, a jégben konzervált példányokon maig is megmaradt.

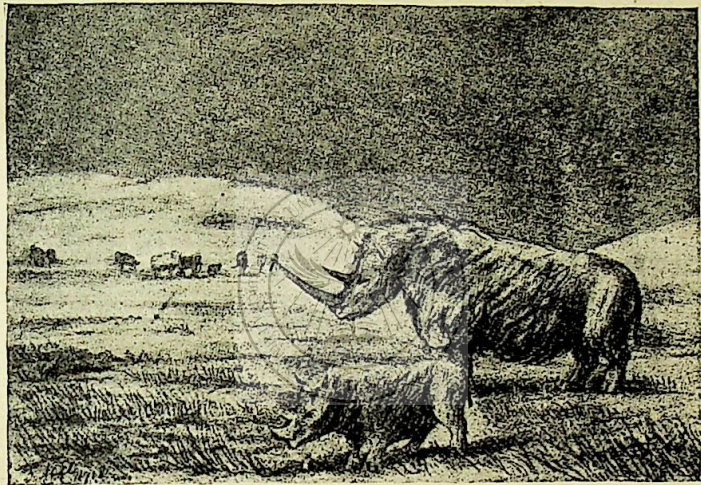
Merck orrszarvujának (*Rhinoceros Mercki*) testén még csak ritkás prémet találunk, mert az állat a jégkorszak melegebb időszakában élt. A szibériai jégben konzervált és 1877-ben a Jana mentén talált s a szentpétervári múzeumban őrzött koponyán ma is megvan egykori szőrruhája. A jégkorszak dermesztő hidege azután ezt a szőrruhát még vastagabbra fejlesztette. Így fejlődött ki a gyapjas orrszarvú (*Rhinoceros* vagy *Coelodonta antiquitatis*), amelynek egész szervezetét majdnem ugyanolyan pontosan ismerjük, mint a mammutét. Szibéria jégkriptái a gyapjas orrszarvú hulláit is épen őrizték meg múzeumba számárra. Akadt azonban a gyapjas orrszarvú hullák között olyan is, amely példátlanul áll Európa összes őslatai között.

Ezt a nevezetes példányt Galiciában, a Starunia melletti Boryslaw földvász- és naftabányájában találták 1907-ben. Forrást keresve léphetett a harmadfélméter hosszú állat a csalóka aszfaltra, amelybe belésüppedt és elpusztult. Valóságos tömegsírja lett a staruniai aszfalttelep ama kor állatvilágának. Találtak benne mammut-csontokat, bőrt és szőrt, egy tavibékát, meggyvágót, óriásszarvast, lovat, 180 bogárfajt és egyéb rovarokat, 28 puhatestűt, fatörzseket, gyümölcsöket, leveleket. Az aszfaltból kiásott tölgy, nyír, fűz, szil, kőris, juhar, mogyoró és egyéb növényi maradványok azt bizonyítják, hogy a jégkorszak után beköszöntött legelőt még gyenge steppe jellegű növényzet borította.

A boryslawi aszfalttemető 17 méteres mélységében bukkantak a gyapjas orrszarvúra; bőrrel borított feje,



mindkét szarva és jobb füle teljesen épen került napvilágra. A mindössze 75 centiméter hosszú koponya elülső szarva 133 centiméter magasra nőtt; emögött még egy, de már jóval kisebb szarv meredt égne. Az elülső, elcsontosodott orrsövényen nőtt tekintélyes szarv volt az állat fegyvere, amellyel védekezett és támadott és amely-



Gyapjas orrszarvu a téli lösz-steppén. A háttérben  
mammutcsorda

*Abel rekonstrukciója*

lyel táplálékát a földből, a hó alól kikaparta. Egyébként szelid, ártalmatlan állat lehetett, hiszen fogazatából a metsző- és szemfogak már rég kivesztek. A füvet, lombot, gyenge hajtást reszelőszerűen bordázott zápfogaival morzsolta szét. Sötétvörös bundája helyenként 6 centiméter hosszúra is megnőtt. A staruniai petróleumtelep kőolaj-

mocsarába fulladt, naftába és ozokeritbe ágyazott bőre oly ép állapotban maradt meg, hogy a munkások cipőt készítettek belőle.

Ilyen aszfalttemetőt tárt föl századunk első éveiben Kalifornia déli részében, Rancho la Breában a kaliforniai egyetem paleontológus gárdája s az aszfaltból egerek, mókusok; préri-farkasok, kardfogu tigris, ősbölgény, mammut, őslajhár, lovak és tevék megszámlálhatatlan csonttömege mellől gémekeket, ludakat, őspávákat és a szirti sas 33 teljes csontvázát ásták ki. Derűsen énekelte meg az aszfalttemetők történetét Scheffel még abban az időben, amikor sejtelmük sem lehetett az őseletbuvárok-nak, hogy innen kerülnek ki majdan az ősvilág lakóinak legépebb mumiái.

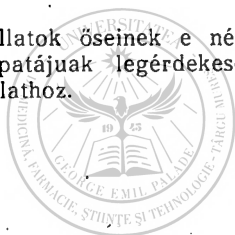
A gyapjas orrszarvu megkövesült koponyáinak leg-többjéről hiányzik az állat jellemző szarva; rendszerint csak az apró szarvesap maradt meg. A jégkorszakbeli gyapjas orrszarvu egyik ilyen szarvatlan koponyájából született meg a klagenfurti sárkány meséje. Klagenfurt piacán ma is ott áll a híres-nevezetes sárkány-émlék s a város közelében elterülő lelőhelyét ma is sárkány-gödörnek hívják. A koponyát még a XVI. században vitték Karinthia fővárosába és láncra fűzve a városházán helyezték el. 1590-ben e megláncolt koponya alapján mintázták meg egy merész fantáziájú művész a sárkányemléket.

Az európai orrszarvuak utolsó képviselői a jégkorszakban haltak ki, csak egyetlen egy faj, az óriástermetű egyszarvu (*Elasmotherium*) élte túl valamennyit, sőt lehet, hogy még a történeti időkbe is átjutott. A délszibériai tunguzok egy Radloff közölte népdala óriás fekete tulokról szól, amely homlokán akkora szarvat viselt, hogy maga a szarv alig fért el egy szánkón. Szibéria déli részén és Déloroszországban meg is találták a legnagyobb orrszarvut, amely azonban nem viselt igazi szarvat. Az *Elasmotherium* egyméteres koponyája csak a homlokán dudorodott meg akkorára, hogy bátran szarvnak nézheték homlokdudorát. Néhány példánya a Rajna mellékén is élt. A szibériai néphagyomány szerint a jég óriása

ezen a szörnyetegen lovagolva lépett ki az Ur parancsára a Föld hasadékból, hogy összüleinket a paradicsomból kiűzze.

Az orrszarvuak sorában elég sok szarvatlan össel és ivadékkal találkoztunk immár. Talán nem érinti e rendszer bonyodalmát, ha itt említjük meg hazánk egy hasonló alaku, szarvakkal ékesített ősemlősét, amelynek azonban semmi köze sincs az orrszarvuakhoz. Bánffy-hunyad vidékén, Andránháza körül élt az oligocén-időszakban a *Brachydiastematherium*, amelynek rokonai Észak-amerika leghatalmasabb, torzképű óriásai közé tartoznak. Az andránházai szörnyetegnek s rokonainak orrát két csontdudor torzította el, amely a himeken jóval nagyobbra nőtt. Egész alakjuk sok vonásban emlékeztet a *Titanotherium*-félékre.

Az egypatás állatok őseinek e népes sora után forduljunk a páros patájuak legérdekesebb képviselőjéhez: az élő ősvilági állathoz.



## AZ ÉLŐ ŐSVILÁGI ÁLLAT



A pikermi-i ősvilági tömegsír leghatalmasabb zsiráfja a Helladotherium Duvernoyi. Nyaka jóval rövidebb az élő zsiráfokénál és minthogy elülső és hátulsó végtagjai körülbelül egyforma hosszúak, a Helladotherium olyanféle alakot képviselhetett, amely napjainkban az afrikai Okapia Johnstoniban ölt testet.

*Abel: Képek az ősvilágok életéből*

München méltán híres egyetemén a tizenkilencedik század derekán tudós professzor Wagner András (1797—1861) tanította az állattant és őslénytant. Haláláig harcos szóval hirdette a természettudományok igazságait a keresztény világnézet szellemében és mindvégig keményen ostromozta a materializmus tulzásait. Sok, a maga korában nagyértékű, de azontul is figyelemreméltó tanulmányt írt szaktudományának részletkérdéseiről, de a szélesebb körök igényeiről sem feledkezett meg. Népszerű modorban tartott földtörténeti könyvén kívül élőszóval is terjesztette az ismereteket s így egész Bajorországban ismerték a derék tudóst. Az ötvenes évek legelején egy bajor katona kereste föl Wagner professzort és egy kis skatulyát mutatott be, amelyben sok fényes gyémántot őrzött. Messze Görögországban, a Pentelikon-major közelében csordogáló patak medrében gyűjtötte üreges cson-

tokból a »gyémántokat« s a tudós professzor azonnal fölismerte, hogy a fényes drágakő csupa csillogó földpátkristály. Módfölkött elcsodálkozott azonban, amikor a doboz tartalmában egy majom állkapcsát is fölismerte, hiszen akkoriban még senki sem sejtette, hogy Európa földjén valaha majmok is éltek. Azóta már egész sereg fosszilis majom került ki Európa földjéből és ezek közül két emberszabású, tehát magas fejlettségű majmot éppen Magyarország földjéből, a lajtaufjalusi Sandberg lajtamész képződményeiből ismertünk meg. Suess és Darwin ősmajma (*Griphopithecus Suessi* és *Dryopithecus Darwini*) néven írta le Abel a két lajtaufjalusi emberszabású ősmajmot.

Wagner fölfedezésének csakhamar Európaszerte híre ment és amikor Albert Gaudry, a szellemes francia öséletbuvár, akkor még fiatalon, keleti utazásáról visszatérőben Athénben partra szállott, Forth-Rouen báró, Franciaország athéni követe azonnal elvezette a bajor katona »gyémántjainak« híres lelőhelyéhez. Attikában, a Pentelikon déli lejtőjén, a Megalorhevmá hegyi patak völgyében terült el a lelőhely és Gaudry rövid helyszíni szemle után tisztába jött már avval, hogy az egész terület rendszeresen föl kell ásni. Amint tehát visszatért Párizsba és beszámolt az Akadémia fóruma előtt tapasztalatairól, a francia Akadémia Gustav Huzar geológus kíséretében azonnal kiküldte Gaudryt a marathoni csatasík közelében elterülő lelőhely fölkutatására.

Két ízben, 1853-ban és 1860-ban vezetett Gaudry expedíciót Attika földjére, a Pikermi-major közelébe, mert példátlan méretű tömegsirt tárt föl a pentelikoni márvány hazájában. Ásatásai mindkét ízben kimondhatatlan nehézségek között folytak. Nemcsak a portyázó görög rablócsapatokkal kellett szembeszállania, akik az elfogott tuzsokat csak nagyobb pénzváltáság fejében adták újra ki, de a természettel is keményen kellett viaskodnia. Hogy a patakmederben elterülő csontsirt föltárhassa, elrekesztette a patak ősi medrét és külön csatornán vezette kerülő uton új medrébe. De valahányszor heves záporosó

vonult el a vidék fölött, a Pentelikon meredek lejtőiről lerohanó vadvizek pillanatok alatt hetek munkáját semmisítették meg. Gaudry azonban mindannyiszor szívéssen folytatta művét és rengeteg ősvilági csontot hozott napvilágra. A tömegsir azonban mérhetetlenül gazdag, úgy hogy máig sincs teljesen kiaknázva. Egyetlen, 2100 láb hosszú és 100 láb széles területen például 150 antilop-példány csontmaradványait ásták ki. Ásatott ott később a British Museum, ásattak maguk a görögök és legutóbb, 1911/12-ben a bécsi egyetem is, de az ősvilági temető még ma sincs kimerítve. Nincs, mert a pikermii temető valóban tömegsírja az ősvilág állatvilágának, amely katasztrofálisan, tömegesen pusztult el.

Darwin figyelte meg földkörüli útján, hogy Délamerikában az 1827—30 közötti rendkívüli hőség és szárazság idején a szomszagtól elgyötört marhacsordák és ménesek ezernyi tömege száguldott a nagyobb folyamok felé és olyan iramban érkeztek közelükbe, hogy a parton nem tudtak megállni: egymás hegyén-hátán zuhantak le a meredek partokról. Így pusztult el Attika állatvilága is a harmadkor vége felé, az alsó pliocénben. Az antilopok, ősllovak, orrszarvuak ezrei tolongtak, nyargaltak a felhőszakadások idején megdagadt hegyi patakok közelébe s a meredek sziklákról lezuhanva, összetört végtagokkal hullottak a mélybe. A pikermii őstemető tízezeri csontja között ugyyszólván egyetlen ép csont sem akad, a végtagok mindegyike kettétört, ha ugyan apróbbra nem roncsolódott.

A marathoni csatasík ősvilági temetője egészen ismeretlen összetételű, újszerű állattársaságot tárt Gaudry elé. Csakhamar azután mind több és több helyről ismerték meg ugyanezt a sajátságos faunát. A német Eppelsheim környékén, a vauclusi Léberon hegyen, Euboea szigetén, Draz környékén, a perzsa Maraghán, Samos szigetén, azután Déloroszországban Odessa, Benderi, Cherson környékén, a Krim félszigeten és Podoliában stb., egyre több hasonló lelőhelyet tártak föl. Évtizedek óta az őseletbuvárok legkiválóbbjai tanulmányozzák azt az össze-

tétele alapján »pikermi-típusu« néven ismert faunát, amelynek két klasszikus lelőhelyét a magyar föld rétegei őrizték meg.

Zalabér és Vasvár között, Baltaváron az ötvenes évek végén érdekes csontokat fedeztek fel. Suess Ede, a bécsi egyetem magyar születésű nagynevű geológus-professzora, akkoriban az udvari muzeum őslénytárának tudósa, sok csontot gyűjtött a bécsi muzeum számára. Két évtized múltán azután néhai Pethő Gyula, a magyar földtani intézet főgeológusa, még Suess Ede gyűjteményénél is gazdagabb anyagot tárt föl és irt le Baltavárról. Ujabban Kormos Tivadar folytatta a baltavári lelőhely kiaknázását és ugyanő fedezte föl s vizsgálta át Fehérmegyében, a Polgárdi mellett elterülő alsó uradalmi mészkőbányában a pikermi-típusu faunák második hazai lelőhelyét.

Valamennyi pikermi-típusu lelőhely legjellemzőbb állata a háromujju ősló (Hipparion). Rengeteg ménesekben száguldozott ez a középtemetű ősló a kései harmadkor trópusi steppéin és bozótjai között antilopok, gazellák és szarvasok társaságában. Az orrmányosokat a kapa-fogu őselefánt (Dinotherium), az orrszarvuakat a szarvatlan őrszarszaru (Aceratherium), a sertésféléket a hatalmas erymanthusi vadkan (Sus erymanthus), a macskaféléket a kardfogu tigris (Machairodus) képviselte. A pikermi-típusu lelőhelyek mindegyikén megtalálták a pentelikoni ősmajmot (Mesopithecus Pentelici), a Gibraltáron ma is élő egyetlen európai majom, a Macacus rokonát. A márványteknős és hiénák, cibetmacskák és egyéb, apróbb emlősök mellett a fauna legfeltűnőbb alakja az őszsíríf (Helladotherium). Már Gaudry fölismerte, hogy a pikermii tömegsírban gyakori Hellas állata a manap Afrika belsőjében élő zsíráfok szarvatlan őse. Csontvázának minden apró részlete és egésze a mai zsíráfokéval egyezik meg, csak a nyaka jóval rövidebb. Évtizedekig csak őseletudományi föltevés maradt azonban a Hellas állata és a mai zsíráfok közötti rokonság; évtizedekig csak a szakemberek hitték el, hogy a mai, rövid szarvesapokkal díszített hosszunyaku zsíráfok őse szarvatlan, rövidnyaku

alak volt, a laikusok és kételkedők tábora azonban a fejlődési sorozatok újabb zökkenőjére mutathatott rá.

Századunk elején törött csak meg a jég; akkor sikerült a mai zsiráfok és a pikermii ősziráf között tátongó ürt eleven bizonyítékkal áthidalni. A merész áthidalást sok kedvező körülmény egyidejű találkozásának köszönhetjük.

Henry Stanley, a New-York Herald tudósítója, lapja megbízásából 1869 őszén Madridban járt. Itt vette kézhez október 16-án lapja igazgatójának, James Gordon Bennettnek táviratát: »Fontos ügyben jöjjön azonnal Párizsba«. A gyors cselekvéshez szokott újságíró másnap éjjel már a Szajna partján hallgatta zseniális lapvezére utasításait: »Keresse föl David Livingstonet, a vakmerő Afrikakutatót, akinek a legsötétebb világrészben nyoma veszett«. Az amerikai stílusú újságvállalat fürge riportere habozás nélkül utra is kelt és 1871-ben a Tanganyika környékén meg is találta Livingstonet.

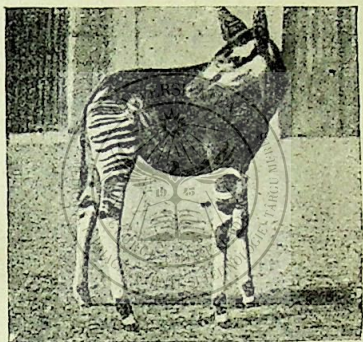
Livingstonet nyomozó útja közben sokat hallott Stanley egy sajtóságos állatról, amelyet a bennszülöttek okapinak hívtak. Megbízása azonban nem az okapi, hanem Livingstone föl kutatására szólt s ezért az okapiról hallottakat Uganda angol kormányzójára, Sir Harry Johnstonra bízva, továbbíttette. Johnston az angol sportsman gondosságával utána is járt minden adatnak és megtudta, hogy sok bennszülött harcos az okapi bőrével disziti pajzsát. Magát az okapit azonban mégsem ő, hanem a Kongó állam svéd tisztje, Erikson látta meg, aki egész csapat bennszülött kongói katonát küldött ki okapi-vadászatra.

Eleinte csak bőrdarabok kerültek az ismeretlen állatból a British Museumba és ezeknek zebraszerűen csikos szőrözete alapján Sclater angol zoológus azt hitte, hogy zebrafélével van dolga, amelyet Equus Johnstoni névre keresztelt. Amikor azonban már teljes példányok, ép bőrök és csontvázak sorakoztak az angol természettudományi múzeum polcain, kitűnt, hogy az állat patája hasított és közeli rokona a zsiráfoknak. Ray Lankester, a British Museum természettudományi osztályának igazgatója ekkor



nevezte el az okapit latinul Okapia Johnstoni-nak. Az angol szívósság és az Afrikakutatók bátorsága egyre több példányt keritettek elő Afrika homályából.

1903-ban David baseli Afrika-utazó indult Kongóból első belsőafrikai útjára és 1904 február elsején már a következőket jelenthette Beniből, a Semliki erdőből: »Vadászatom szerencsével járt. Elejtettem a zebra, tapir, antilop, zsiráfszerű, nemrég fölfedezett okapi egy példányát. Ritka vadászsákmány, mert európai ember még



Az okapi

nem látott élő okapit. Bőrét 25.000 frankra becsülöm; csak el ne rabolja tőlem a Kongó állam«.

Fraipont belga és Ray Lankester angol zoológusok a British Museum és a baseli muzeum okapibőreinek és csontvázának lelkiismeretes tanulmányozása alapján alapos tanulmányokban mutatták ki, hogy az okapi rövidnyaku, egyenes hátú, alacsonylábu zsiráf, amelynek fogazata és lábcsonthai teljesen megegyeznek a pikermii Hellas-állattal, a Helladotheriummal. A világsajtót tehát joggal járta be abban az időben az a meglepő hír, hogy élő ősvilági

állatot fedeztek föl. Az okapi valóban közvetlen átmenet a kihalt Hellas-állat és a most élő zsiráfok között. Az ökörnagyságu állat nagy, vaskos feje a tapirra, mérsékelten hosszú, karcsu nyaka a nemes lovakra, füle a számárra emlékeztet. Színezete élénk; a hímek homlokán kis csontnyujtványok lépnek föl, mint másodlagos ivarjellegek. Lombokból és fiatal rügyekből álló tápláléka után éjjel jár, nagy vándorutakat téve.

Európában a legujabb időkig csak csontvázait és hazájában Ribotti készítette fényképét ismerték; nemrégiben azután élő példánya is eljutott kontinensünkre, igaz, hogy csak rövid időre. Belga-Kongó bas-ueléi parancsnoka, Landeghem és neje neveltek föl 1918 végén egy 2—3 napos korában fogságba esett nőtény okapit. A parancsnok felesége szopós üveggel táplálta az ekanarkivai kerületben elfogott tehetetlen kis állatot, amelynek megsebzett anyja elmenekült és elhagyta kölykét. Fokozatosan zebutejhez, majd háromhónapos korában zsenge lombhoz szoktatták a szabadságvesztésre ítélt okapit, amely csak féléves korában találta meg egymaga a pálmaterdők nedvdus növényeinek levelében táplálékát. Amikor az állat már betöltötte első életévét, Landeghemék Lebrun kormányzóhoz juttatták, aki az »Anversville« gőzösön az antwerpeni állatkertbe juttatta. A szelid állat friss lóherén, kenyéren és lombon éledélt ott néhány hónapig, de csakhamar elpusztult.

Rövid európai élete is elég volt azonban ahhoz, hogy most már kétségtelen koronatanuja legyen a zsiráfok és Hellas állata származástani kapcsolatának. Afrikából, a zsiráfok hazájából vándorolt az ősziráf, Hellas állata Európába: Pikermi vidékére, Baltavárra, Polgárdiba, Eppelsheimba és Déloroszországba, amikor Afrika és Európa földje még összefüggött egymással: a harmadkor vége felé.

Valóban élő ősellatot képvisel tehát az okapi: a pliocén-időszak Helladotheriumát s így méltán ünnepelt csillaga az őselettudomány buvárainak. De nemcsak az

ősvilág kutatói, az egiptológusok is hasznát vették, mert megfejtettek a segítségével egy rejtelmes egyiptomi isten-ábrázolást.

Az egyiptomi istenségek sorában bőséges vitára adott okot az állatalakban ábrázolt Set isten. Set testvére az első teljesen emberszabású egyiptomi istenkirálynak: Osirisnak, aki a kultura áldásait hozta Egyiptomra. Set gyűlölte és meg is ölte testvérét, Osirist és ennek fiát, Horust is el akarta pusztítani. A régi egyiptomiak irtóztak a testvérgyilkos istentől, később azonban tisztelni kezdték és a fáraó is Horus és Set istenek helytartója-



Set isten feje

ként szerepel. Set istent a régebbi képek egész állatalakkal ábrázolták, később csak fejét rajzolták meg állatfejnek. A Set istent ábrázoló képek jókora állatra vallanak, amelynek farka a domborműveken meredeken fölfelé áll és villásan szétágazik. Évtizedekig vitatkoztak az egiptológusok, honnan vették Set isten képét. Hol a sarki rókára, hol tevére, zsiráfokra gyanakodtak. Csak amikor az okapít megismertük, akkor tűnt ki, hogy Set isten képét az egyiptomiak ettől az élő őállattól kölcsönözték.

Allattan, ősélettudomány, ősföldrajz és egyiptológia így köszönheti kisebb-nagyobb problémák megoldását korunk egyetlen ősvilági állatának. Letűnt évezredek mozgalmas életének utolsó mohikánja az okapi. Élő tanuja a származástan egyik sokat vitatott kérdésének, eleven hírnöke egykori kontinentális kapcsolatainknak, de mindezen felül koronatanuja az élet folytonosságának.



# ATLANTISZ

Nem sziget, egy egész világrész ez.

*Jókai: Oceánia*

A francia Akadémia irodalmi nagydíja mindig szenzációt jelent, de 1919-ben ez a szenzáció plágiumbotrányba fulladt. Alig hogy Benoît, az Atlantisz című regény szerzője elkönyvelte élete legnagyobb sikerét, jelentkezett a sajtó hasábjain angol kollégája, a regényíró Haggard és azzal vádolta meg, hogy Benoît Atlantiszt az angol író She-je alapján írta meg. A vád ugyan megdőlt, de arra mégis jó volt, hogy a nagydíj koszorujánál is nagyobb reklámot csapjon Benoît csapongó fantáziával, mesteri meseszövéssel megírott regényének.

Afrika szívébe, a sivatagok homoktengerébe vezeti olvasóit a népszerű francia regényíró és költő szabadsággal varázsolta a jelenbe Atlantisz elsülyedt világát, azt a világot, amelyről Jókai is színes képet festett »Oceania, egy elsülyedt világrész történeté«-ben és amely, bár nagyon misztikusan, Gerhard Hauptmann Atlantisz-ában is szerepel. Atlantisz-szal foglalkozik Westerich 1921-ben megjelent műve: Hammar. Das Atlantis-Mysterium.

Atlantisz, Oceania, Homeros elysiumi mezői és a Boldog sziget vagy a Hyperboraeusok hona immár egy évezrede foglalkoztatja az írókat és tudósokat.

Az első akadémia megalapítója, Platon írja termékeny élete alkonyán, két híres művében, a Timaiosban és Kritiasban, hogy Herkules oszlopaitól, vagyis Gibraltártól nyugatra nagy sziget terült el, amely óriásméretű föld-rengés következtében egyetlen nap és egy végzetes éjszaka alatt a tenger alá süllyedt. A szigeten hatalmas, harcias nép lakott, amely heves harcokban állott az athéniakkal. A Timaios párbeszédeiben olvassuk, hogy az athéni Solon ezt a mondát egy saïsi paptól hallotta, amikor Egyiptomban járt a papok rendjének bölcsességét tanulmányozni.

Az egyiptomi pap utalt arra, hogy az emberi nem multjának, legrégibb eseményeinek nyomai csak Egyiptomban maradhattak fenn. Figyelmeztette Solont, hogy Görögország és különösen Athén ősi multra tekinthet vissza, amelynek emléke azonban, sajnos, feledésbe merült. Arra is fölhevítette figyelmét, hogy Görögországot Neith (Athene) istennő jóval Saïs előtt alapította és már a legrégibb időkben rendszeres alkotmánnyal bírt és nagy szellemi és katonai hatalommal rendelkezett. Minthogy az istennő egyaránt kedveli a háborút és bölcsességet, azt a helyet szemelte ki államalapításra, ahol a magához leginkább hasonló férfiakat találta.

A pap aztán így folytatta: »Ilyen törvények és még szebb alkotmányos keretek között éltetek akkoriban és fölülmultatok az erényekben minden más embert, mint ahogyan ez az istenek leszármazottaihoz és neveltjeihez illik is. Államotok sok nagy műve, amelyekről nálunk följegyzéseket találhatsz, bámulatba ejt. Egy azonban a maga nagyságában és fenségében mindent felülmul. Az írások följegyzik, hogyan szállott szembe államotok egy hatalommal, amely az Atlanti-tenger felől — mert ez akkoriban hajózható volt — nagyravágyóan egész Európa és Ázsia ellen indult. Annál a torkolatnál, amelyet ti Herkules oszlopainak neveztek, sziget terült el és ez nagyobb volt Libiánál és Ázsiánál együttvéve. A tengeri hajósok akkoriban arról a szigetről átjöttek a többi szigetre és ezekről a szemben fekvő szárazföldre, amely

a tulajdonképeni tenger mentén terült el. Mert az említett torkolaton belül elterülő tenger úgy látszik csak szűk bejáratu tó, a rajta kívül elterülő vizet azonban joggal nevezhetjük tengernek, a vele határos földet pedig kontinensnek.

Ezen a nagy Atlanti szigeten nagy és csodálatos királyság terült el, amely az egész sziget, sok más sziget és a szárazföld egyes részei fölött is uralkodott. Ezenfelül uralkodott a tulsó oldalon Libia fölött Egyiptomig és Európa fölött Tyrrheniáig. Az egész hatalom a maga egységében akkoriban megkisérelte, hogy a mi földünket és vele a torkolaton belül fekvő egész vidéket leigázza. Ekkor tűnt ki, ó Solon, a ti államotok hatalma minden ember előtt a maga nagy erejével és bátorságával.

Bátorságban és katonai művészetben mindeneket megelőzve, akár mint a hellének vezére, akár kényszerűségből, mert a többiek elhullottak, a legnagyobb veszélybe jutott államotok, de a támadókat visszaverte és győzelmi jelvényeket emelt. Megakadályozta a még le nem igázott területek járombahajtását; a többieket pedig, akik anyanyrian laknak Herkules oszlopain belül, fölszabadította.

Amikor azonban későbbi időkben rendkívüli földrendezések és áradások köszöntöttek be, egy szerencsétlen napon és végzetes éjszakán egész harcrakész seregeteket elnyelte a Föld és egyidejűleg Atlantisz szigete is a tengerbe süllyedt.

Ezért nem lehet azon a tengeren 'ma sem hajózni és kutatni; a mély iszap, amely a sziget elsüllyedésekor képződött, meggátolja a hajózást«.

Ennyit mond Platon a rejtelmes szigetről. A naiv történetírás misztikumába burkolt regényes történet kevés hitelre talált volna, ha alig három évszázaddal később más forrásban föl nem merül a mese magva. Diodorus Siculus, a Caesar és Augustus korában Róma falai között tanító görög történetíró világtörténelmének őskori fejezeteiben a Kelet népeiről szólva, szintén megemlíti, hogy az egyiptomiak tudtak Atlantiszról és ugyanezt hirdeti újabb három évszázad múltán, Kr. u. a negyedik század-

ban Ammianus Marcellinus, az antiochiai születésű római történetíró. Ezzel azután megindult az Atlantiszra vonatkozó mondák özöne. Bailly francia államférfiu és csillagász, Laplace barátja, akit a forradalom száműzetésbe küldött hazájából, már 1779-ben összefoglalta az Atlantiszra vonatkozó ó- és középkori adatokat és maga is állást foglal az egykori szárazföld mellett, de ezt nem nyugaton, hanem keleten keresi. Alexander Humboldt, a Kosmos híres szerzője, geológiai alapra vezeti vissza a mondát. Azt hiszi, hogy az Atlantisz-monda csak homályos emléke a Földközi-tengerben a történeti időkben lezajlott nagy földrengéseknek és idézi Raffles angol Jáva-kutatót, aki az indiai szigetvilág népeinek ajkáról is gyűjtött hasonló mondát egy elsüllyedt szigetről. Jobb nyomokon jár már Branston, aki Szent Ilona és az Ascension szigeteken keresi az egykori szigetóriás romjait. Jean Antoine Letronne már pontos számításokba bocsátkozott. Kiemeli, hogy Platon kicsiny gyermekkorában halotta az Atlantisz-mondát 90 éves nagyapjától, Kritiasztól, aki viszont apjának, Dropidasnak barátjától, Solontól merítette tudását ugyancsak kicsiny korában s így Platon és Solon között 210 év telt el. Bekker Platonhoz írt kommentárjaiban, Bunsen pedig Egyiptom őstörténetében nyomozza a monda magvát. Az utóbbi az atlantiszi hódító hadjáratokat a mondai Nimródra vezeti vissza, aki Etiópiából, tehát Afrikából tört elő turáni, vagyis ős-szittyá csapatai élén.

Mindezek a régészek többé-kevésbé helyes nyomon jártak. Természetes azonban, hogy csakhamar költött, regényszerű írások is keletkeztek a monda nyomán. Morus Tamás államregénye, az Utópia (megjelent a belgiumi Löwenben 1516-ban), egy ilyen nevű, Amerika mentén elterülő képzeletbeli szigeten játszódik le. Bacon, a Novum Organum lángelméjű rendszerezője, halála előtt két évvel, 1624-ben írta meg allegóriáját, az Uj Atlantiszt. Szigetét a Déli-tengerbe helyezi, ahová husz évvel az Ur mennybemenetele után ragyogó tűzijáték kíséretében külön hajó vitte az ó- és ujszövetség minden kánoni iratát.



A szerencsétlen sorsu Baconnak ifjabb kortársa, Thomas Campanella domokosrendi szerzetes Napállamában (Civitas Solis, megjelent Frankfurtban 1623-ban) még merészebb képet rajzolt az eszményi emberi társadalmakról.

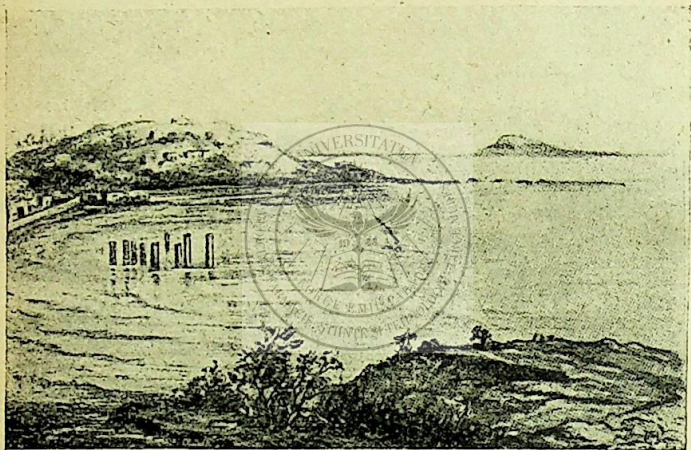
A lehetetlenségig fokozott írói fantázia már-már a mesék honába számüzte az ősi mondát, amikor a múlt század derekán, 1860-ban Unger, bécsi paleontológus fel-tűnést keltő előadást tartott. Oswald Heer svájci ősnövénybuvár és saját kutatásai alapján bebizonyította, hogy kontinensünk harmadkori növényvilága tökéletesen meg-egyezik Amerika, főleg Középamerika flórájával. Kimu-tatták az ambrafát (Liquidambar Europaeum), a mocsári ciprust (Taxodium distichum), a tulipánfa (Liriodendron) két fajtát, amelyek valamennyien a sarkvidékről lep-ték el évszázazezredek előtt Európát és Amerikát; ná-lunk a harmadkor végén kivesztek, Amerika délibb öveiben azonban megmaradtak. Amerika tehát a földtörténeti harmadkorban kontinentális összefüggésben állott Európával.

A szárazföldi kapcsolat később nagy földsülyedések következtében megszűnt; az időpont már részletkérdés; a lényeg az, hogy Atlantisz mondájának magva föld-történeti valóság és ennek első kézzelfogható bizonyítékát az őselettudomány szolgáltatta.

Amióta Lyell megdöntötte Cuvier katasztrófaelméletét és megtanított arra, hogy nem hirtelen katasztrófák, ha-nem folytonos, lassan ható apró földtörténeti változások másitják meg lényegesen a Föld arculatát, nem egy-könnyen hiszünk ilyen nagyméretű térszíni változásokban. Tudjuk, hogy a hulló por, a tovagörgetett iszap s a le-hordott sziklatörmelék folyton-folyvást új térképet raj-zolnak, de alig hisszük, hogy ez a térkép rövid néhány évszázad alatt a felismerhetetlenségig eltorzulhat. Tud-juk, hogy a Duna deltája ma más, mint az ókorban, de a régi és a mai delta mégsem tér el egymástól nagy mértékben.

Van azonban a földtan idevágó bizonyítékai között két olyan példa, amely valóban meggyőzően igazolja a földtörténeti változások nagyméretűségét.

Az elsőt már Goethe is ismerte. Pozzuoliban, Nápoly mellett a római kultusz gyönyörű oszlopcsarnokos szentélyt emelt Serapis tiszteletére. Egykorú források szerint a templom Kr. u. 205-ben még teljes pompájában állott. A modern világjáró, akinek figyelmét a Baedeker külön felhívja erre a művészet- és földtörténeti nevezetességre, ma már csak az egykori templom romjait látja maga előtt. Három márványoszlopa mintegy



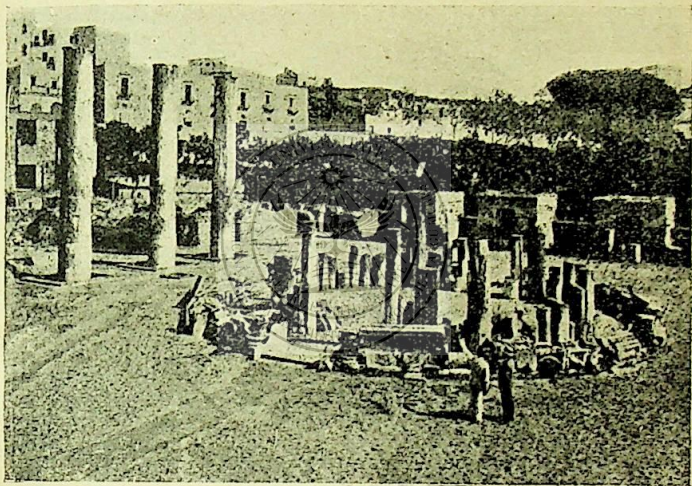
A pozzuoli-i templom viz alatt, a IX. században

7 méter magasan mered égnek, a többi már csak alig 1—2 méter magas csonk.

A három magas oszlop a földtől számított  $3\frac{1}{2}$  méter magasságig változatlanul sima, sértetlen, onnan kezdve azonban 3 méter hosszúságban sűrűn át meg át van furva. A kizárólag sós, azaz tengervízben élő datolyakagyló (*Lithodomus dactylus*) furta meg a három oszlopot, az a furókagyló, amelynek rokona, a hajófuró

(Teredo navalis) gyakran a hajók bordáit és falát is átllyuggatja.

Pozzuoli környékén tehát a földrengések, háromnak k vételével, ledöntötték az oszlopokat s a város viz alá merült. Középkori, VIII–IX. századbéli adatokból tudjuk, hogy Itália partja abban az időben mélyre süllyedt. A vízbe merült oszlopok alját —  $3\frac{1}{2}$  méteres szakaszon —



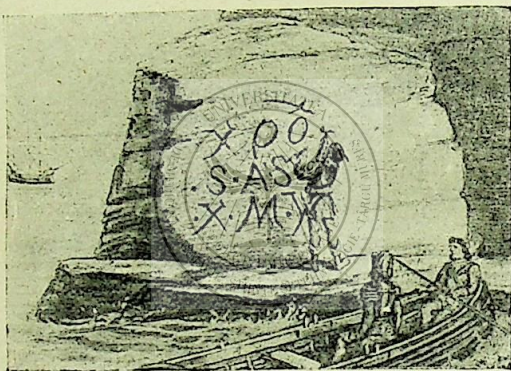
A pozzuoli-i romok mai képe. Baloldalt a három megfurt oszlop

megóvta a fövény és iszap; a tengervíz mosta további 3 méteres magasságban azonban szabadon rombolhattak a datolyakagylók, míg az oszlopoknak a tenger színe fölé meredő teteje sértetlen maradt.  $6-6\frac{1}{2}$  méter mélyre süllyedt tehát a Serapis-templom alapzata. Később a talaj újra emelkedett, a romok szárazra kerültek s amióta 1749-ben föltárták az egész szentélyt, a megfurt oszlopok



csattanósan igazolják a Föld süllyedéséről és emelkedéséről szóló geológiai tanítást.

Ennél is nagyobb ingadozásokról tanuskodik egy chilei felirat. Amikor 1600 körül spanyol tengerészek jártak a chilei partok mentén, egyik terraszfalába néhány betűt véstek. A terraszfölött és alatt egyaránt meredek a sziklafal, úgy hogy a hajósok csakis akkor férhettek hozzá, amikor a terraszfegy vonalban állott a tenger tükrével. Ma 150 láb mélységben mossa a tenger árja



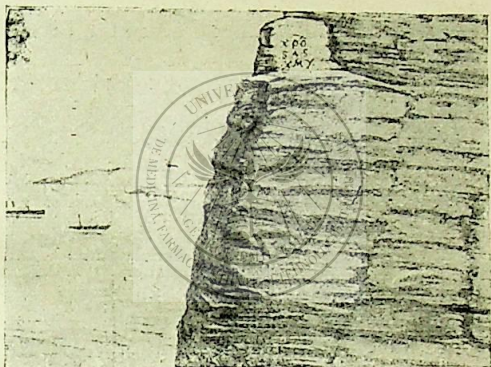
Spanyol hajós 1600-ban bevési a feliratot  
a chilei sziklafalba

a meredek sziklafalat s így a chilei part évente mintegy 15 centiméterrel emelkedett.

A Föld emelkedését és süllyedését e két beszédes példán kívül sok apróbb megfigyelés is igazolja. Hiszen már Linné, a nagy rendszerező és Celsius, a hőmérő föltalálója megjelölték a svéd és norvég tengerpartokat, hogy bebizonyítsák a tenger színének süllyedését és a szárazföld emelkedését. Pozzuoli romjai a süllyedés és emelkedés váltakozó egymásutánját bizonyítják s így elvi

szempontból nem vonható kétségbe, hogy egy világrész, a mesés, legendás Atlantisz elsüllyedt.

De hát volt-e egyáltalában ilyen kelet-nyugati irányban elnyúló szárazföld? Ha a földgömbön a világrészek mai elhelyezkedését vizsgáljuk, észre kell vennünk, hogy a mai kontinensek — egészen leegyszerűsített kifejezéssel élve — észak-déli irányban, vagyis a hosszúsági körök irányában nyulnak el és a hosszúsági körök irányában elnyúló szárazulatokat (Észak-, Délamerika, Európa és



A chilei felirat mai magassága

Afrika, Ázsia és India) a szélességi körök irányában behatoló tengerek (Csendes-óceán, Atlanti-óceán) tagolják szét. Ezzel szemben a Föld ösvilági térképén a szárazföldek éppen az ellenkező irányban: a szélességi körök irányában nyultak el s az északi félteke sarki szárazulatával szemben a Gondwana-föld terült el, egységes övbe foglalva Braziliát, Afrikát, Madagaszkart, Indiát és Ausztráliát.

Ennek az ősi szárazföldnek feledésbe merült emléke

él az Atlantisz-mondában, amelyre a legújabb földrajzi és régészeti kutatások egyre több fényt derítettek. Már Unger és Heer észrevették, hogy az Afrika és Amerika között szétszórt Azori, Kanári, Zöldfoki és Madeira szigetek ösvilági flórája megegyezik Európa és Amerika harmadkori növényvilágával, a két kontinenst összekötő szárazföldnek vagy szigetnek tehát az Azori, Zöldfoki és Kanári szigetek és Madeira a legmagasabb fensíkjai lehettek. Az Atlanti-óceán mélységmérései is igazolták, hogy az Afrika és Amerika között elterülő tenger fenéke hegyes-völgyes, hepe-hupás, nyilván elsüllyedt szárazföld. Az ősélettudomány és földrajz bizonyítékaihoz ujabban Termier és Germain geológiai és állattani bizonyítékokat sorakoztattak.

Termier geológus kimutatta, hogy az Azori, Madeira, a Kanári és Zöldfoki szigeteken kívül az Európa és Afrika partjaival párhuzamosan elhelyezkedő Jan Mayen, Izland, Ascension, Szent Ilona, Tristan da Cunha és Gough szigetek geológiai szerkezete is azonos; valamennyi lávából épült föl. A szigetek vonala hatalmas vulkáni övet jelöl, amelynek vulkáni jelenségeit a tenger jórészt eltakarja; csak a szigetek egyikén-másikán működő vulkánokat és az Ascension és Zöldfoki szigetek között a tenger alatt dolgozó tűzhányókat ismerjük. Amikor a Brest-Cod-fok között huzódó kábel 1898-ban elszakadt, javítása közben kitűnt, hogy a kábel rendkívül szaggatott hegyvidék magas csucsán, meredek lejtőin és mély völgyei fölött fut, sőt a kábelhajó vasmacskája a tenger fenekéről olyan vulkáni üveget hozott napvilágra, amely még a levegőn merevedett meg, — amikor Atlantisz földje még a felszínen terült el.

Germain zoológus az említett szigeteken csupa szárazföldi eredetű állatot talált. A Középamerikából, az Antillákról, a Gibraltáron tuli szigetekről és a Földközi-tenger partvidékeiről ismert szárazföldi csigák csak a szárazföldi kapcsolat idején juthattak Madeirára, az Azori, a Kanári és Zöldfoki szigetekre. Ugyanigy az egyéb puhatestűek és korallok is az egységes száraz-

föld mellett bizonyítanak, amely Madeirát, az Azori, a Kanári és Zöldfoki szigeteket Mauretániával és Közép-amerikával kapcsolta össze. »Ez a középső részén sivatagi jellegű terület, — mondja Germain — később fokozatosan elsüllyedt. A süllyedés nyugaton kezdődött s aránylag nem is régen, valószínűleg a pliocénben (a harmadkor legvégén, tehát a jégkorszak küszöbén) annyira haladt, hogy az egykori hatalmas szárazulatról csak egy sziget maradt meg, mely egyesítette magában Madeirát, az Azori, a Kanári és Zöldfoki szigeteket. Ez a sziget Platon Atlantisza. Végül ennek jórésze is alámerült s csak a ma is meglévő szigetek maradtak meg belőle.«

»A geológiai viszonyok — fűzi hozzá Soós Lajos Germain tanulmányához — arra utalnak, hogy ez az utolsó felvonás a geológiailag vett legújabb korban, sőt már a történelmi korban ment végbe s ennek emlékét őrizték meg Platon művei, helyesebben az ősi kultúrájú egyiptomiak hagyománya«.

És a természettudományok e bizonyítékai mellé legújabbban régészetiiek is sorakoztak. A béke utolsó évében az egész világsajtót bejárta Paul Schliemann előzetes jelentése azokról a kutatásairól, amelyekre nagyatyjának, a Trója romjait fölásató Heinrich Schliemannnak irodalmi hagyatéka vezette. Az öreg Schliemann ugyanis trójai ásatásai során Priamos kincsei között nagyobb fajta agyagdarabokat, sajátságos ötvözetből készült fémeket és csonteszközöket tartalmazó bronzedényt talált, amelyre föníciai jelekkel felróták: »Chronostól, Atlantisz királyától«. Schliemann figyelmét a trójai leletek annyira lekötötték, hogy ezzel az idegen tárggyal nem is foglalkozott egészen 1883-ig, amikor a Louvrebán kiállított tiahuanacoi régiségek között meg nem pillantott ugyanolyan ornamentikával díszített agyagdarabokat és csonteszközöket. A délamerikai Titicaca-tó szigetén föltárt Tiahuanaco romjainak régiségei ugyanabból az agyagból is készültek, mint a trójai atlantisz-edény agyagdarabjai s így Schliemann az anyag és ornamentika egyező volta alapján joggal következtethette, hogy a trójai és tiahuanacoi leletek azonos

eredetűek és nem mások, mint Atlantisz egykori kultúrájának emlékei.

Az öreg Schliemann azonban nem elégedett meg ennyivel és tovább kutatott. Szentpétervárott talált egy a Kr. e. ötödik évezred derekáról eredő papiruszt, amely Sent fáraónak Atlantisz földjére vezetett expedíciójáról szól. A papirusz szerint az egyiptomiak ősei 3350 év előtt — tehát Kr. e. a nyolcadik évezredben — erről a földről jöttek a fáraók birodalmába, magukkal hozva őshazájuk minden bölcsességét. Sent fáraó expedíciója ötévi kutatás után eredménytelenül tért vissza a piramisok hazájába, nyomára sem jutott a keresett földnek.

Érdekes egyezést talált Schliemann egy Trójában kiásott egyiptomi, ékirásos orvosi recept és a berlini néprajzi muzeum egy azték paptól eredő rendelvénye között. Mindezek alapján Heinrich Schliemann arra az eredményre jutott, hogy mind az ősréginek hitt ó-egyiptomi, mind az amerikai mayakultúra egyenes leszármazottja annak az ősi, magas kultúrának, amelynek bölcsője Atlantisz földjén ringott, ott, ahol ma titáni méretű hajóóriások szel-desik a végtelen óceán hullámain.

Paul Schliemann, az unoka, ezen a nyomon tovább kutatott. Talált is a British Museum Plongeon-gyűjteményében egy maya-kéziratot, amely szerint a Mu föld 8000 évvel a kézirat kelte előtt 64 millió lélekre rugó lakosságával földrengésnek és vulkáni kitörésnek esett áldozatául. Ugyanezt mondja egy, az ősi Tibet Lhassa városában talált, időszámításunk előtt 2000 évvel kelt kaldeus kézirat is.

Ennyit mond Schliemann előzetes jelentése. És ha a kritika a leletek egyikét-másikát hamisítványnak minősítette is — ami azonban mindmáig még vitás — még mindig az Atlantisz-gondolat mellett szól Mexikó ősi neve: Aztlan és két városa Mazatlan és Tomatlan. Az ősnövénytan, földrajz, földtan és állattan vitán felülálló és a régészet mindmáig vitás bizonyítékaihoz járul végezetül az ősellattan tanulsága. A buenos-airesi muzeum őseletbuvárai az Ameghino-testvérek vezetésé alatt föl-



dolgozták a perui Tiahuanaco fosszilis állatcsontmaradványait és Heer és Unger ősnövénytani eredményeivel meg-  
egyező következtetésre jutottak. Európa és Amerika egy-  
koru faunái a fiatalabb harmadkorban nemcsak rokonok,  
de azonosak is, ezt pedig kizárólag Atlantisz elsüllyedt  
világa magyarázhatja. Ennek a hatalmas kultúrának rom-  
jairól szól Leo Frobenius, az ismert Afrika-kutató pompás  
könyve: Und Afrika sprach. (És Afrika beszélt). Ennek  
első kötete a titokzatos Atlantisz emlékeivel foglalkozik.



## A PAMPÁK REJTÉLYE

Az egyik vaskos ágon lomhán,  
Négykézláb körme akasztóján  
Lóg, gyümölcsöt s lombot dózsólva  
Megatherium, lajhárok őse.

*Scheffel*

Ha az angol sportember, vagy az óvilág kutató tudósa, szenvedélyes vadásza és az őstermészet rajongója kalandokra vágyik, titkokat keres: Afrika belsejének vág és sohasem csalódik. A Szahara méhe, a Kilimandzsaro mocsarai évtizedről évtizedre új titkokat tárnak föl előtte. Onnan került ki az elefántok őse, az őszirénák zöme és ott találták meg a jelenkor egyetlen őszállatát: az okapit.

Amit Európa számára az afrikai kontinens jelent, ugyanazt jelenti Északamerika számára Délamerika. A tulnyomó részében civilizált, telepésekkel megszállott, aránylag sűrűn lakott Északamerika jól átkutatott területével szemben Délamerika őserdei, füves pusztái, pampái furcsábbnál furcsább meglepetésekkel szolgálnak.

A magyar olvasóközönség Lendl Adolf utirajzaiból már ismeri azt a fátlan, egyhangu pusztaságot, amely Délamerika végtelen területeit elborítja. A Kordillerák magas hegylánca, a trópusi őserdőrégió és a Tüzföld

felé sziklássá váló táj között elterülő steppéken fát igazán csak elszigetelten lát a vándor s a végtelen pusztaságon csak a bennszülött futómadár: a pampák lova, az amerikai strucc vagy nandu (Rhea), szarvasok és az Európából a tizenhatodik század folyamán behurcolt lovak csordái száguldoznak. A pampák szegélyén azonban más, ősbibb állatvilággal is találkozunk: a foghijasok légiójával. Az erdőkben reggeltől estig kóborol kétméteres bozontos-szőrű farkával a fogatlan jurumi, a hangyászmedve



Öslajhár

(*Myrmecophaga jubata*); a szavannák ága-boga között kuszik mókustermetű rokona: a törpe hangyász (*Myrmecophaga didactyla*) és mellette lomhán, némán csüngenek a lajhárok, az ai (*Bradypus tridactylus*) és unan (*Choloepus didactylus*). Az erdőszélen fűrgén ásnak-turznak az öves állatok (*Dasypus*), magában a pampában pedig a vakondok módjára élő apró páncélos egér (*Chlamyphorus*).

Ma már csak ilyen apróságok képviselik a foghijasok

hajdan virágzó, népes törzsét, amelynek színe-virága a geológiai harmadkor végén és a negyedkorban mesébe illő méreteket öltött. Amikor Darwin a törékeny Beagle hajó fedélzetén világkörüli utját róttá, Délamerikában, Buenos-Airestől délre, Bahia Blanca kikötőváros környékén nagyon sokféle, ősi szabásu, kihalt állat csontmaradványait ásta ki kicsiny, mindössze 20 négyzetméternyi területen. »Feltűnő jelenség — írja »Egy természetbuvár utazása« címen megjelent naplójában — hogy oly rengeteg, különböző faj csontmaradványait lehet egymás mellett megtalálni s ez azt bizonyítja, mily sok faj élt ezen a területen hajdan«.

Darwint a pampák óriásméretű ősállatai nem lepték meg különösebben, hiszen az első és egyik legnagyobb délamerikai ősemlőst jó félévszázada ismerték már Európában. Egyik-másik csontját még a tizenharmadik század második felében megtalálták a pampákon, 1789-ben pedig teljes csontvázát ásták ki Lujánban, Buenos-Aires mellett. 14 láb hosszúra és 8 láb magasra nőtt ez a hatalmas, valóban elefántméretű ősemlős, melynek csontvázát a spanyol alkirály Madridba küldte. Ma is a madridi múzeum disze ez a megtisztogatott és gondosan összeállított csontváz, amelynek gipszmásolatát a müncheni múzeum bírja.

Garriga, spanyol tudós írta le a pampák óriását elsőül 1796-ban, de rendszertani helyét és rokonságát csak Cuvier tudta tisztázni. Ő nevezte el *Megatherium*-nak, vagyis nagy állatnak s ez az elnevezés találó is. Mert a mai lajhárok mindössze 65 centiméter hosszúra nőnek, míg a *Megatherium* hossza a  $4\frac{1}{2}$  métert, tehát az elefánt méreteit is meghaladta. Vaskos combja szélességében háromszorosan is fölülmulta az elefántokét. És ebben a kolosszális méretű csontvázban az agyvelőnek mindössze parányi kis hely jutott.

Az ősvilág tréfás kedvű költője, Scheffel a madridi őslajhár csontváza és Cuvier értekezése alapján írta meg a *Megatherium* románcát:

## Az őszi lajhár

Óserdők déd-ük erdejében,  
Három bivalynyi terebélyben,  
Az egyik vaskos ágon lomhán,  
Négykézláb körme akasztóján  
Lóg, gyümölcsöt s lombot dőzsölve  
Megatherium, lajhárok őse.

Bambán pislog evési kéjben,  
Már eltűnt szörnyű bendőjében  
Ezernyi ág gyümölcse, lombja,  
A fát pucérra kopasztotta,  
Az embahuba-fán nincs semmi,  
Nincs mit enni, — le kéne menni.

Mászni? Nem uri munka, kérem,  
Van kurtább módja, hogy leérjen:  
Elereszti magát s lepottyan,  
Hogy nagyot puffan, meg se kottyán,  
Puffan, nyekken, de meg se mozdul,  
Ásit, hogy állkapcsa csikordul,  
Dolgát jól végezvén eképen  
Szendén mosolyg s elalszik szépen.

Testvér, ha kétkedsz a csodákban  
S ily óriási lajhárságban,  
Eredj Madridba, ott meglátod  
Csontvázként bár, ez ős barátod.  
Derék ur volt, bizony kár érte,  
Hogy a vízőzont túl nem élte  
S hogy klasszikus nagy lomhasága  
Fönn nem maradt e szép világra.

Testvér, a Megatherium bár  
Hasonlít rád, ne légy oly lajhár.  
Bendőd se bir annyit zabálni:  
Ne lumpolj, járj el kollokválni,  
S ha mégis előre nem látott  
Fogas kérdést adna tanárod:  
Vigyázz ebadta lajhárfajta,  
Ugy essél, hogy átéssél rajta!

Első pontos, minden részletre kiterjedő anatómiai leírását Owennek köszönhetjük, aki Darwin földkörüli utjának fosszilis csontjait tanulmányozta. »Fogazata anynyira megegyezik az élő lajhárokéval — írja Owen — hogy arra kell következtetnünk: tápláléka szintén levelekből, nem pedig gyökerekből állott. Mig azonban a jelenkor könnyű, karcsu lajhárai kitünően megtanultak fákon kuszni-lógni, úgy hogy voltaképen fán lakó állatok-

nak tekinthetők, addig óriásméretű kihalt őseik egész más módon férköztek a levelekhez. Hátulsó lábuknak nagy karmával eltakarították a gyökerek körül a földet és fölágaskodtak. Lábtő- és lábközépcsontjaik összenöttek, hogy el tudják viselni a rájuk nehezedő óriási terhet. Combjuk és lábszáruk aránylag rövid, de annál vaskosabb. Csak ilyen csontoszlopok bírhatták el az állat rettentő méretű medencéjét, melynek minden csontja kiszélesedett, mert ehhez tapadtak az állat hatalmas izmai. Ezeknek segítségével kapaszkodott meg az óriás őslajhár elülső lábaival a fák ágain, miközben egész testsulya a hátulsó lábra és erős, vaskos farkára nehezedett. Elülső lábán három karmot viselt, amelyekkel átnyalábolta a fatörzset, az ágat s a lombot, apróbb hajtásokat s zsíráfok módjára legelte le». Hogy mennyit: arra következtethetünk medencéjének méreteiből, amelyek között terjedelmes bélcsatorna gombolyodhatott össze.

A hatalmas oszlop-lábakon nyugvó óriás őslajhárt valóban bajos volna kuszva, ágakon függve elképzelni. Nincs az őserdőnek az a fája, amely ilyen hus- és csonttömeget elbirna. Kétlábra ágaskodó, a fák lombjait legelésző szörnynek képzelhetjük csak el az óriás őslajhárt és a British Museum ősélettudományi osztályában is ilyen helyzetben állították föl csontvázát.

Argentina, Brazília, Chile, Ecuador, Középamerika és az Egyesült-Államok déli államaiban e kisérteties őslajhár több fajtát találták meg; legnagyobb alakjának (*Megatherium giganteum*) hossza meghaladta a 4,8, magassága pedig a 3 métert.

Amikor a múlt század negyvenes éveiben Cuvier, Darwin és Owen könyvei sorra-rendre hirt adtak a pampák rejtélyes őállatairól, Hermann Burmeister, a hallei egyetem tanára lement Délamerikába, hogy egész energiáját ennek a kérdésnek megvilágítására fordíthassa. Ő ásta ki a pampák agyagrétegeiből az óriás őslajhár rokonát, az őrlőfogu őslajhárt. 1841-ben került ez a vizilónagy-ságu szörny a londoni orvosi kollégium muzeumába, ahol újabban Othenio Abel mesteri tolla örökitette meg váz-

latos rajzban. Argentina és Texas őserdeiben és barlangjaiban élt ez az őslajhár (*Mylodon*) és ugyanugy ágaskodott a lomb után, mint kortársa és vérrokona: az óriás őslajhár.

A pampák legérdekesebb rejtélyét azonban csak jóval később, alig negyedszázada, 1895-ben találták meg Dél-nyugat-Patagóniának a nyílt tengerre néző partján, az Ultima Esperanza fjord barlangjában. Néhány kalandravágyó kutató behatolt a tenger színe fölött 160 méter magasságban nyíló, 180 méter mély és félakkora széles, 30–40 méter magas barlangba, ahol többek között egy barnásvörös színű szőrmedarabot találtak. Aligha vetettek volna rá gondot, ha észre nem veszik, hogy a bőrbe apróbb-nagyobb csontdarabkák vannak beágyazva. Ezt azonban oly különösnek tartották, hogy a leletet magukkal vitték egyik társuknak, Eberhardnak a közelben fekvő tanyájára. Sejtelmük sem volt a lelet jelentőségéről, amelynek azonban csakhamar híre ment és 1899-ben már expedíció szállott ki az Eberhard-barlangba.

Otto és Erland Nordenskjöld, az ismert dán sarkutazó testvérek, Hauthal, Santiago Roth és Robert Lehmann-Nitsche, a La Plata muzeum tudósai keltek utra, hogy megvizsgálják a misztikus patagóniai ősemlőst, amelyet az őselettudomány *Grypotherium domestisum* néven könyvelt el.

Az expedíció gondosan fölásatta az egész barlangot, amelyben ma is élő szarvas- és guanaco-tevecsonatokon kívül kilenc kihalt állatfaj csontmaradványait találták meg. Egy kihalt medvefaj (*Arctotherium*), ősláma (*Macrauchenia Patagonica*), őskutya (*Canis aurus*), igen nagytermetű ősjaguár (*Felis Listai*), ősló (*Onohippidium Saldiasi*) és az őrlőfogu őslajhárnál jóval kisebb termetű foghijas (*Scelidotherium*), nandu- és embercsontok mellett a *Grypotherium* e barlang legérdekesebb, igazán világhírűvé vált és csaknem páratlan lakója. A tehén nagyságu őszállat szintén a foghijasok közé tartozott, de valamennyi rokonától különbözött abban, hogy bőrében sok apró, borsószem nagyságu csontocska ágyazódott. A csontok szorosan

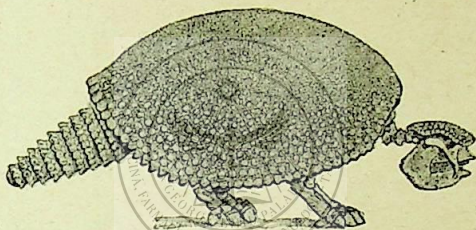
egymás mellett, sorokba rendezve fekszenek, bőrének fonákja tehát olyan, mint a kikövezett ut, színét azonban hosszú, bozontos szőrzet borította. Hasonló csontdarabakkal kirakott bőrt még csupán egy kihalóban levő brazilai lajháron talált Branca, berlini őseletbuvár. Ezt a Scleropleurát mindössze egyetlen példányban ismerjük és ennek bőrében is a Grypotheriuméhoz hasonló bőrcsontosodásokat látunk.

Christfried Jacob mikroszkópiailag is megvizsgálta az Eberhard-barlang csodálatos bőrdarabját. A bőr a száraz levegőjű barlangban természetesen összezsugorodott, egyébként azonban teljesen sértetlen maradt, úgy hogy a berlini múzeumba került példányt — miközben vizsgálat céljából felpuhították — még a döglegyek is megszállották és pondróik is ki tudtak fejlődni a husban. S itt fölmerül a kérdés, mikor kerülhetett a Grypotherium bőre a barlangba, illetve mióta hever ott? Hauthal és Roth szerint a Grypotherium az emberrel egyidejűleg élt a patagóniai barlangban. Ezt bizonyítja sok, csontveleje miatt föltört állatcsont, egész sereg meglékelt Grypotherium-koponya, valamint az a tény is, hogy nagyobb bőrdarabokon éles köpengék nyomai vehetők észre. Az ember tehát alkalmasint tenyésztette a Grypotheriumot, amelyet a barlang hátulsó, sötétebb, a tűzhely mögé eső kuckójában tartott és hizlalt, míg maga az ember a barlang elülső, világosabb részében élt. Nordenskjöld ugyan nem osztja Hauthal nézetét és szerinte az ember csak a Grypotherium kihalása után szállotta meg a barlangot, de Hauthal bizonyítékot lát abban a körülményben is, hogy különböző koru és nagyságu, tehát alkalmasint tenyésztett állatok maradványaira bukkant a barlangban, sőt a szemét között egy Grypotherium-embriót is talált, világos tanubizonyosságát annak, hogy a csontos bőrű állat a barlangban szaporodott is. Ha helyes Hauthal magyarázata, akkor csak az indián őslakók tenyésztették az Eberhard-barlang rejtélyes állatát.

A kérdésről hosszú és szenvedélyes vita folyt és még ma sincs tisztázva. Lezárni majd csak akkor lehet a



kérdést, ha a pampák megannyi rejtélyét a helyszínén rendszeresen föl kutatják. Ma azonban még messze vagyunk ettől, — talán még messzebb, mint valaha. Mikor lehet ilyen nagyszabású és valóban minden erőt egyesítő expedícióra gondolni? Pedig a pampák az óriás őslajhárón, az őrlőfogu őslajhárón és a barlangi Grypotheriumon kívül még egész raj sajátosságos, bizarr őslálatot tártak elénk már eddig is. A Megatheriumon és Mylodonon kívül, — amelynek északamerikai képviselője az ökörnagyságú óriáskarmu őslajhár (Megalonyx), — újra csak Délamerikában találkozunk az öves állatok óriásméretű őseivel, a csipkésfogu őstobzosokkal (Glyptodon).



Ős-övesállat

A jelenkori öves vagy tobzos állatok (Dasypus, tatu, armadillo) testét apró csontlemezekből összetett öv borítja; olyanok, mintha az emlős állat a teknősök páncéljába bujt volna. Az őstobzosok első páncéldarabjait Geoffroy Saint Hilaire és Cuvier még az óriás őslajhárnak tulajdonították s csak később ismerték föl, hogy az öves állatok őseinek páncéldarabjait képviselik.

Argentina és Uruguay pampa-üledékeiben, Florida és Ujmexikó jégkorszaki képződményeiben találták meg a legtöbb őstobzos páncélját, amely a kétméteres állat fölött 1.2 méter magasra boltozódott. Még ennél is hatalmasabb lehetett az orrszarvu nagyságú Panochthus páncélja. Florentino Ameghino, a szerencsés kezű, de olykor

tulmerész fantáziájú délamerikai paleontológus a pampák üledékeiben több ízben talált üres Glyptodon-páncélokat. Hol függőlegesen állott a páncél, úgy hogy a hasi oldal rése mint valami ajtó nyílott a csontoktól megtisztított üregbe, hol pedig — mint Mercedes közelében, Paso del Kanyonban — a földre volt borítva és méteres üregében föltört szarvas- és lámacsontokat, agancsból készült szerzőszámokat, kihegyezett Mylodon-fogakat, szén-, hamu- és egyéb tüzhelynyomokat talált. Nem is kell tulságosan merész képzelet és magunk előtt látjuk az ősembert, aki sátortetőnek használta az őstobzosok tágas páncélját s a megölt ősovész állat husát ugyanoly jó étvággyal költötte el, mint a mai gaucho a jelenkori öves állatok izletes falatait.

A zürichi egyetem 1921-ben szerezte meg Santiago Roth gyűjteményének a pampákon kiásott ősvilági állatait. Betty Schulthesz a Roth-féle gyűjtemény alapján tanulmányozta az óriástermetű őslajhárók és őstobzosok csontvázának mechanikáját és biológiáját s erről irt művét hat táblával és 55 szöveggközi rajzzal illusztrált pompás kötetben adta ki.

Az őslajhárók és őstobzosok, a Megatherium, a Mylodon, Glyptodon és Panocthus és megannyi rokonuk valóban a pampák rejtélye: zömük Délamerikában élt, a pampákon, Amerika földjén kívül sehol sem fordultak elő. Az ausztráliai Callabonna-tó mocsaras iszapjából tömegesen kiásott Diprotodon is csak alakilag emlékeztet némileg rájuk, de rendszertanilag nagyon távol áll tőlük. A négy méter hosszú, két méter magas, tehát orrszarvu nagyságu Callabonna-tavi ősalat a legnagyobb őserszényest képviseli.

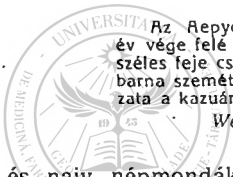
A pampák ősalatai azonban hivek maradtak elemükhöz: a pampákhoz. A Föld történetének nem is oly régi időszakában, a harmadkor végén és a negyedkor küszöbén, viziló-, orrszarvu- és elefántnagyságu példányaik népesítették be az ujvilág tágas déli térségeit. Évszázados faóriásokat hajthatott porba a Megatherium egyetlen ölelése, hatalmas ősvényeket vájhatott az öves

Panochthus s az ősemler a vihar tombolása elől bátran menekülhetett a Glyptodon páncélja alá. De jött a Föld történelmének utolsó nagy forradalma — s mi maradt belőlük? A foghíjasok egykoron óriásokat nevelő törzsének igazán csak hirmondója a jelenkor törpe lajhárja, a szelid hangyászó medve, az apró öves állat. Ezek a törpévé sorvadt epigonok hirdetik már csak az egykoron hatalmas állattörzs rég letűnt virágkorát.

A pampák félelmetes őslakóinak kései, korcs utódai vezeték az ősvilági élet buvárát a pampák rejtélyeinek megoldásához.



## ÓRIÁSOK ÉS TÖRPÉK



Az Aepyornis csirkéje a második év vége felé már 14 láb magasra nőtt, széles feje csákányhoz hasonlított, nagy barna szemét sárga gyűrű övezte. Tollazata a kazuáréra emlékeztetett.

*Wells: Aepyornis szigete*

Gyermekmesék és naiv népmondák emléke vonul fel előttünk az óriások és törpék hallatára. A képzelet csillogva sejtető ködfátyola mögé buvik mind a lengőszakállu törpe, bőrkötényén szentjánosbogárként világító lámpásával, mind a vállas, tagbaszakadt, erőtlő duzzadó óriás. Andersen s a népmesék hősei, Mátyás király halálfejes hadseregének szálas legényei, Nagy Frigyes öles gárdistái elevenednek meg agyunkban s az élet hétköznapi gondokkal kikövezett országutján haladva, kételkedve csóváljuk fejünket: mese, merő képzelet mindkettő.

Pedig óriások és törpék éltek az ősvilágban és élnek ma is, de mint viszonylagos fogalmak csak ügyyel-bajjal rögzíthetők és fejezhetők ki a pontos tudomány nyelvén. Az átlagosan 1.70 méter magas európai ember szemében törpe az 1900 körül Budapesten mutogatott Kolibri herceg a maga, 22 éves korában mindössze 58 centiméteres termetével és óriás a 190 centiméternél magasabb termetű Észak fia. Gulliver és Góliát két véglete között

ingadozik viszonylagos fogalmunk, de mindkét véglet ritkaságszámba megy, inkább csak kivételes jelenség. Le-tűnt világok évezredeinek homályába kell visszanyulnunk, hogy óriásokkal és törpékkel, mint normális alakokkal találkozunk.

Az őstengerek homályában már megismertük az Ammon-szarva (Ammonites) néven leírt őslábasfejűeket. Landois tanár 1895-ben Vesztfáliában, a lüdinghauseni köfajtőben talált egy minden képzeletet felülmúló óriás Ammon-szarvat. A gondosan kifejtett kövület átmérője meghaladta a harmadfél, kerülete a hetedfél métert (pontosan 2.55 méter hosszú és 6.67 méter kerületű) s az egész kövület súlya 3500 kilogrammra rugott, úgy hogy meg-lehetős nehezen tudták csak a münsteri muzeumba szállítani. Pachydiscus, azaz vastag korong nevet nyert a tudományos keresztségben ez az óriás Ammon-szarv, amely azonban méreteivel távolról sem áll egymagában; Lüdinghausen közvetlen közeléből ásták ki az Ammonites Coesfeldiensis 3000 kg. súlyu köbelét.

Az ősvilág óriásgyikjainak méreteit is ismerjük már. Az ó- és ujvilág kengurusárkányai, kacsacsőrű ősgyikjai és Carnegie-ősgyikja ma már törpeszámba mennek az afrikai Tendaguru-hegy ormótlan hustömegei mellett. Nap-jaink emlősvilágának leghatalmasabb alakjai az elefánt s a bálnák, madárvilágának pedig az afrikai strucc és rokonai: a kazuár, az amerikai nandu és az ausztráliai emu. Az ősélettudomány megvilágításában — annyi sok meglepő tény mellett — itt is meglepetésben van részünk: az elefántok és struccok szerepet cserélnek; a strucc megnő, az elefánt pedig eltörpül mellette.

A bűvös-bájos Ezeregyéjszaka hőse, Szindbád, az arab tengerész második utazása beszámolójában megemlékezik egy magányos szigetről, ahol egy fa tetejéről megpillantott valami óriás fehér golyót. Lakásnak nézte. »Körüljártam, hogy nyilást keressek rajta, de nem találtam; lehetetlennek tartottam, hogy fölmászzak a teljesen sima golyó tetejére. Kerülete ötven méter lehetett. Alkonyatfelé hirtelen elsötétült a Nap, mintha valami

sűrű felhő borítaná el. Fölismertem, hogy az árnyék egy rendkívül nagy madártól ered. Eszembe jutott ekkor, hogy a tengerészek sokat emlegették a roch-madarat és arra gondoltam, a nagy golyó bizonyára e madár tojása. És valóban, a madár rátelepedett, mintha ki akarná költeni».

A vakmerő hajós, hogy a szigetről elmenekülhessen, odakötözte magát a madár lábához, amely reggel fölrepült és magával vitte Szindbádöt. Az utazók csodákat beszélnek e madár erejéről. Megtörténik, hogy az orrszarvu s az elefánt harcba keverednek. Az orrszarvu túlkével átdöfi az elefánt testét, valósággal fölnyársalja és addig cipeli, míg az orrmányos elpusztul. A nagy melegben — hiszen az egyenlítő körül járunk — az elefánt zsirja megolvad és belecsorogva az orrszarvu szemébe, megvakítja. Ekkor az éles szemű roch-madár lecsap a magatehetetlen orrszarvura, karmaival megragadja és elefántostul elhurcolja fészkébe, fiókáihoz.

Szindbádöt sorsa ötödik útján újra egy szigetre sordorta, ahol megpillantott egy kibúvársra megérett roch-tojást. A fióka éppen kibujni készült tojásából, csőre már ki is villant a héjből, amikor a hajótöröttek kövekkel estek neki a tojásnak. A hajón alvó Szindbád fölébredt a zajra és figyelmeztette embereit: ne bántsák a roch-madár csirkéjét, különben a szülők szétrombolják a hajót. A légénység azonban nem hallgatott Szindbád szavára. »Egy-szerre csak elsötétült a Nap. Fölpillantva észrevettük, hogy a sűrű felhő nem más, mint a roch-madár szárnya; ott keringett a tojás fölött. A kapitány parancsára a hajósok azonnal messze eveztek a szigettől. Közben a madár észrevette a feltört tojást, rémes hangokat hallatott és nőstényével együtt óriási szikladarabokat kapva karmai közé, a hajó fölé repült. A him le is dobott egy sziklát, a kormányosnak azonban sikerült hirtelen más irányt vennie, úgy hogy a szikla a tengerbe zuhant és fenékgig föl kavarta. A hajó majdnem elsüllyedt a nagy hullámverésben. Alig menekültünk ki ebből a veszélyből, a nőstény is kiengedte karmai közül hatalmas szikladarabját és ez összezúzta a hajót«.

Az Ezeregyéjszaka roch-mondáját elemezve, azzal természetesen számolnunk kell, hogy a monda magvát sok költői tulzásból hámozhatjuk csak ki, hiszen mesével, még hozzá keleti mesével van dolgunk. Az irodalomtörténet már régen kiderítette, hogy az Ezeregyéjszaka arab mesegyűjteménye indus elbeszélésekből alakult ki, amelyek idők során arab és perzsa elemekkel bővülve, a tizenötödik század második felében Egyiptomban ke-rekedtek ki egységes szerkezetű. Az irodalomtörténetnek ez a mesegyűjteményünk földrajzi kialakulására vonatkozó megállapítása adja meg a kulcsot a mesében foglalt ősvilági elemek: az óriás madár, óriás tojás, a kistermetű elefánt (és orrszarvu) megfejtéséhez.

A megfejtéshez azonban az egykorú utazók megfigyeléseit is igénybe kell vennünk. Marco Polo, a tizenharmadik század világhírű velencei utazója írja Madagaszkár és Zanzibár lakóiról: »Ezek az emberek beszélik, hogy az év bizonyos szakában valami csodálatos madár jön ide, amelyet ők ruk-madárnak neveznek. A sashoz hasonlít, de jóval nagyobb és olyan erős, hogy karmaival megmarkolja az elefántot, a levegőbe emeli és leejti, úgy hogy összezúzva magát, megdöglik, azután ráül és kedvére lakmározik belőle. Akik a ruk-madarat látták, azt mondják, hogy kiterjesztett két szárnya egyik végétől a másikig 16 lépésnyi s egyetlen tolla 18 lépés hosszú és megfelelően vastag. Mivel azt hittem, hogy talán a griff, amelyet félig madárnak, félig oroszlánnak szoktak ábrázolni, megkérdeztem az emberektől, milyen az alakja. Ők azt válaszoltak: egészen olyan, mint a sasé. Amikor a nagy khán e csodálatos hirről hallott, embereket küldött Zanzibár szigetére azon ürüggyel, hogy egy ott fogva tartott szolgáját kiszabadítsák, voltaképpen azonban azért, hogy a szigetet és csodáit megismerjék. Emberei hoztak is egy 90 arasz hosszú ruk-tollat, amelynek csévéjén 2 araszos területet mértek. A nagy khánnak ez rendkívüli örömet okozott és gazdagon megajándékozta embereit«.

A mesemondó Szindbád után tehát az igazságot ku-

tató Marco Polo is óriásmadárról és törpe elefántról beszél és az sem merő véletlen, hogy az arab mese rochnak, a velencei utazó pedig ruknak nevezi madarunkat. Henry Yule angol ezredes a múlt század hetvenes éveiben angol fordításban is kiadta Marco Polo utleirását és ebben a kritikai kiadásban a velencei geografus sok, kalandosnak tetsző híradását egykoru források idézeteivel erősíti meg. Idézi például Jordanust, aki szerint a »harmadik Indiában — azaz Keletafrikában — él egy madár, amelyet ruknak hívnak s ez könnyen a levegőbe ragadja az elefántot is«. Egy régi japán enciklopédia megemlékezik a Cseng-szu országban (Zanzibáron) élő feng-madárról, amely, ha felszáll, napfogyatkozást idéz elő; elbir egy tevét és tollát vizes hordónak használják. Ugyanazok az elemek szerepelnek tehát Jordanusnál és a japán enciklopédiában, mint Szindbád meséiben és Marco Polo leírásaiban. Yule azonban még további egykoru adatokat is fől sorol. Abu Mohamed találkozott egy kereskedővel, aki egy ruk-csirke-toll szárát vizeshordónak használta. Fra Mauro 1459. évi nagy térképének margójára följegyezte, hogy 1420-ban egy Indiába igyekvő hajót Afrika déli csucsára sodort a vihar, ahol zátonyra jutott. Az éhező hajósok ekkor a chrocho-madár tojásából éltek, amelynek egy amforányi ürtartalma meghaladta a 25 litert. A chrocho-madár kiterjesztett szárnya 60 lépés és könnyen magával hurcol egy elefántot. S. most, az egykoru adatok végén utalunk arra a furcsa, régi perzsa képre, amelyet a londoni Ázsia-társulat őriz s amelyen tarajos, lompos farku, sas forma madár repül tova három elefánttal. Az Ezeregyéjszaka angol kiadása és Yule kritikai kiadása is átvette e képet, amelynek megfejtését az ősélettudománynak köszönhetjük.

1850-ben történt, hogy Abadie francia kapitány négy hónapig horgonyzott hajójával Madagaszkár délnyugati partjának Szent Mária-fokánál. Madagaszkár hatalmas, a történelmi Magyarország területét kétszeresen is meghaladó szigete Afrika keleti szomszédságában terül el. A szigetet elsőül a portugálok fedezték föl, gyarmato-



sítani azonban a franciák kezdték, akik 1774-ben a kalandos életű magyar Benyovszky Móric grófot bízták meg ezzel a feladattal. Ő azonban önmagát kiáltotta ki Madagaszkár királyává. Kalandos életét Jókai dolgozta fel regényalakban; a regénykirály ekkor ismerte meg Madagaszkár kihalt madáróriásait s így kerültek be a »Lélekidomár«-ba és az »Egész az északi pólusig« című regényébe. Benyovszky elűzetése után nemzeti királyság alakult meg a szigeten s ezt a franciák csak évtizedek múltán tudták pacifikálni. E pacifikálás során vetődött Abadie kapitány az érdekes szigetre, melynek állatvilága feltűnően elűt az afrikai szárazföld faunájától.

Abadie emberei hirül hozták, hogy a bennszülött malagasszok gyakran átrándulnak Mauritius szigetére rumot vásárolni s edényekül olyan tojáshéjakat visznek magukkal, amelyekbe 8–10 liter rum is befér. A bennszülöttek az óriástojásokat Madagaszkár kiszáradt, nádasokkal benőtt folyómedreiből ássák ki. A kapitány hosszas utánjárással kerített is több ilyen tojástöredéket, maga is kutatott utánuk és a sziget iszapos, mocsaras földjében még néhány nagy csontot is talált. Párizsba, hazája s a művelt világ fővárosába küldte leleteit s ott Isidore Geoffroy-Saint Hilaire, a nagy Cuvier kortársa és ellenfele mutatta be a csontokat és tojásokat a francia Akadémia 1851. január 27-i ülésén. Rövid idő múlva már külön expedíció indult Madagaszkárra, a csodálatos maradványok gyűjtésére. Hosszu évek megfeszített munkája, sok tudós odaadó fáradozása derített csak világot a sziget meglepő ősvilági csontjaira és ma már tudjuk, hogy Madagaszkár szigetén a geológiai negyedkorban, tehát ugyanakkor, amikor az északi féltekét a jégkorszak fagyos fuvalma szántotta végig, mintegy hat ilyen óriás madárfaj élt; Geoffroy az első csontvázat *Aepyornis*, azaz magas madár néven írta le. Az ujjabbkori ásatások során már annyi csont került napvilágra, hogy sok csontvázat sikerült teljesen összeállítani. A madagaszkári struccok legnagyobb faja (*Aepyornis maximus*) 2.68, egy kisebb faj (*Aepyornis Hildebrandti*) 1.58 méter magasra nőtt, ugy

hogy még az utóbbi is tekintélyesen meghaladja az afrikai struc méreteit.

Az afrikai struc csökevényes, repülésre már nem használható szárnyát, felső karcsonjtját, orsó-, sing- és szárnyközépcsontját, amelyekre a szárny tollai tapadnak, a madagaszkári strucon hiába keressük, a madagaszkári struc teljesen elveszítette szárnyát. Mázsás testét ugysem emelhetette volna a levegőbe semmilyen izmos szárny, ez tehát elsovadt s így végezetül vázelemei: a szárny csontjai is nyomtalanul eltűntek. Általános érvényességű természeti törvény mondja ki, hogy minden nem használt szerv elsovad, a folytonos használatban álló pedig egyre jobban megerősödik. A madagaszkári struc is a szervek használatáról szóló törvény értelmében vesztette el szárnyát és ennek következtében nőtt meg a lába valóságos elefántméretűvé. Izmos lábaival kapargálta elő táplálékát: a növények gyökerét s ott, a melegővi nap heve alatt kötötte ki óriási méretű tojásait.

Tojásainak méretei valóban meglepőek. Alig van valamire való muzeuma Európának, ahol 1—2 Aepyornis-tojást ne láthatnánk. A legnagyobbak hossza 34, szélessége 22.5, kerülete 82 centiméter és űrtartalma meghaladja a 9 litert. A drezdai Zwinger muzeumban kiállított Aepyornis-tojás héjának súlya 1850 gramm. Alexander Humboldt a berlini muzeum számára két gipszöntvényt szerzett az akkoriban még ritkaságszámba menő tojásokból s ezek alapján kiszámította, hogy egyetlen Aepyornis-tojás hat struc vagy 148 tyuktojásnak felel meg. Azóta még ennél is nagyobb tojások kerültek napvilágra Madagaszkár kiszáradt folyómedreiből és Georg Krause megállapította, hogy a legnagyobb madagaszkári structojás űrtartalmából 7 mai struc- vagy 184 tyuktojás kerülne ki és ha az üres Aepyornis-tojás héját legapróbb madarunk: a tüzesfejű királyka tojásával akarnók megtölteni, kerek számban 20.300 királykatojásra volna szükségünk. Krause az Aepyornis fészekalját 15—20 tojásra számítja. Egyetlen tojás súlyát 9 kilogrammra becsülve, már csak egy tucat tojásra rugó fészekalj súlya is meghaladja a mé-

termázsát és ha három tyuktojást számítunk egy emberre, a madagaszkári struc egyetlen fészekaljából 2215 ember lakhatott jól.



A madagaszkári struc, a struc és a tyuk tojása

*Krause fényképe*

Ilyen méretek mellett érthető, hogy a madagaszkári strucok tojásai a muzeumoknak nem legolcsóbb diszei közé tartoznak. Az első ép tojásért kerek 20.000 márkát fizettek; Nemzeti Muzeumunk Aepyornis-tojása 2600 ko-

ronába került; átlagos értékük a háboru előtt 1500 márka körül ingadozott.

Nem is oly szabados költői tulzás ezek szerint, ha meseirónk ötven lépés kerületű tojásról beszél. Mert kétségtelen, hogy mindaz, amit Szindbád az Ezeregyéjszakában a tojásról mond, a madagaszkári strucra vonatkozik. A mese a roch-, ruk-, chrocho-madárról szól és azon a vidéken keletkezett, ahol az Aepyornis élt. A mesebeli madár azonban repült is, hiszen elsötétítette a napot, amikor Szindbádhoz közeledett. Ez már nem vonatkozhatik a szárnyatlan Aepyornisra. De vonatkozik arra a nagytermetű máltai keselyűre (Gyps Melitensis), amelyet Szicília és Málta barlangjaiból ástak ki Parker és Forsyth Major angol őseletbuvárok, ugyanazokból a barlangokból, amelyekből a mindössze 1 méter magas törpe elefántokat megismertük. Könnyű volt a meseíró fantáziájával a madagaszkári struc tojását, a máltai keselyű óriás termetét és a Földközi-tenger környékén élt törpe elefántokat összeházasítani. Ime az Ezeregyéjszaka és Marco Polo elefántot rabló óriásmadarának és tojásmonstrumainak megfejtése. A madár a kihalt máltai keselyű — ez fedí a mesében említett sas fogalmát is; az elefánt a Földközi-tenger partvidékének kihalt törpe orrmányosa, a chrocho-, roch-, ruk-tojás pedig az ugyancsak kihalt madagaszkári struc tojása. Mind a három mondai elem azon a földön élt, ahol a monda kialakult, ahol a középkori kutatók jártak s ahol az ujkor tudós kutatása folyt: Afrika északi és keleti partvidékén, Ázsia délnyugati határán, az arab és perzsa kölcsönhatás széles mezején. Kevés esetben sikerül az őselettudomány tényeit a költészet naiv elemeivel olyan összhangba hozni, mint az óriások és törpék világából merített fenti okfejtésben.

De nemcsak Málta óriáskeselyűje, Madagaszkár kihalt struca és őstobzói, a Földközi-tenger törpe elefántjai, a pampák rejtélyes őslajhái képviselik a Föld negyedkorában a törpéket és óriásokat; ezek sorába tartoznak Málta, Ciprus és Madagaszkár szigetek törpe vizi-  
lovai, Ausztrália óriáskenguruja (Palorchestes), a Siwalik-

dombok (Siwa istennő dombjai) óriásteknősei, a 2 méter hosszú páncéllal beboltozott Atlasz-teknősök (*Testudo Atlas*) és Ujzéland hatalmas moái is. Libériában ma is él egy 70 centiméter magas, 180 centiméter hosszú törpe viziló (*Hippopotamus Liberiensis*), a máltai barlangokból pedig a törpe elefánt és viziló mellől ismerünk óriás teknősöket, amilyenek ma a Reunion és Galapagos szigeteket népesítik be. Ugy lehet valamennyinél bizarrabb látványt nyújtottak a moák.



Moák Ujzéland szigelén

*Smith rekonstrukciója*

Ujzéland szigetvilágának ősrenetégeiben éltek a hatalmas madáróriások, amikor európai ember még nem tehette be lábát ebbe a földi paradicsomba. Hatalmas vulkánok, örökké tevékeny gejzirek, csodás tavak hazája ez a két hatalmas sziget, lent a déli tengerben, Ausztrália délkeleti partvidéke szomszédságában. A gyönyörű szigetvilág az angol gyarmatok gyöngye; évszázadok óta ontja rengeteg gazdasági és tudományos kincsét a themseparti metropolisba.

Itt, a British Museumban, a világ leggazdagabb mu-

zeumában dolgozott félévszázadnál tovább Richard Owen, az ősvilági állatok egyik legérdemesebb buvára. 1838-ban több láda csont érkezett Ujzélandból Londonba. Owennek azonnal szemet szurtak a strucok csontjaihoz hasonló, de jóval nagyobb madárcsontok. Vizsgálni kezdte az ismeretlen őslakatok földi maradványait s az első csontokat Dinornis, azaz ijesztő madár néven írta le. Ujzéland bennszülött őslakói, a maoriak moa néven ismerik e kihalt madarakat, de utolsó élő példányukat már csak őseik láthatták. Hirük, nevük, félelmetes voltak csupán az apáról fiura szálló mondákban maradt fenn. Titáni harcokat vívtak e mondák szerint őseik a moákkal, szigetviláguk legnagyobb állatával. Az ősmajori táplálékot, a moa elleniséget látott kortársában s ádáz dühvel törtek egymás életére. Az ember — mondja a maori legenda — megtüzesített kavicsokat dobott a moák elé s a falánk madarak áldozatul estek mohóságuknak. Ennek a naív mondanak is megvan a maga természettudományi alapja. A strucfélék és rokonaik, de ugyyszólván minden magevő madár tényleg sok kavicsot nyel, hogy zuzájuk örlő munkáját megkönnyítsék. A moa-hullák gyomra táján találtak is ilyen moa-köveket vagy gyomorköveket s a néphit ezekből könnyen konstruálta meg költött rendeltetésüket.

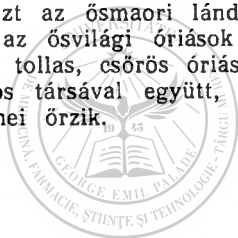
Ujzéland csodás gyorsasággal haladó gyarmatosítása és kulturája félévszázad alatt teljesen megvilágította a szigetvilág szárnyas vastagbőrűinek, — mert valóban azokat helyettesítették, — rejtelmes multját. Ezernyi ezer csontmaradvány került ki a folyók medréből, mocsarak ingoványaiból, barlangok mélyéből — és innen a legtöbb, mert a moa a barlangokban lakott s csak éjjel járt ki vadászni — s ma már Ujzélandtól kezdve Európa és Amerika csaknem minden muzeumában ott áll a legnagyobb madarak csontváza.

Negyedfél métert is meghalad a legnagyobb fajok magassága; szárnyuk épp úgy nincs, mint a madagaszkári strucnak. Izmos lábuk karmaival kapargatták ki a buja talajszőnyeg páfrányait, harasztjait. Két tucatnál is több fajuk százas csordákban népesítette be hazájukat még

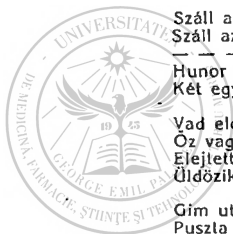
alig néhány százada, de azóta meglepő gyorsasággal tűntek le az élet szinpadáról s mindössze törpe távoli rokonukat, a kivit hagyták hátra. Alig néhány százada, mondhatjuk teljes joggal, mert sok csontjukon még ép bőr és husdarabok, inak és szalagok is megmaradtak, sőt akadt olyan tojása is, amelyben a kis moa-csirke teljes csontváza fönmaradt. 36 centiméteres, tehát egyharmad méternél is magasabb a még csak nem is anyányi fióka.

Valamikor korlátlanul uralkodtak hazájukban. De az óriások közös sorsa: szervezetük elgyengülése, degenerálódása megásta korai sirjukat. Ehhez járult a sziget ezernyi veszélye: a mocsaras talaj, a gyakori vulkáni kitörések s a népes, virágzó törzs a szó szoros értelmében az ingoványba süllyedt, a föld méhébe tűnt. Ami még megmaradt belőlük, azt az ősmaori lándzsája terítette le.

Letűnt velük az ősvilági óriások egyik legbizarrabb alakja: a kétlábu, tollas, csőrös óriás. Emlékét ma már, megannyi osztályos társával együtt, csak a mondák és a muzeumok termei őrzik.



## REGE A CSODASZARVASRÓL



Száll a madár, ágrul-ágra,  
Száll az ének, szájrul-szájra.

Hunor s Magyar két dalia  
Két egytestvér, Ménrót fia.

Vad előttük vérbe fekszik,  
Őz vagy szarvas nem menekszik  
Elejtették már a himet —  
Üldözik a szarvas-gimet.

Gím után ők egyre törnek,  
Puszta martján sós tengernek,  
Ők a szarvast egyre űzik, —  
Alkonyatkor im eltűnik.

*Arany: Buda halála*

Valahányszor Arany nagy époszának hatodik énekét olvassuk: a turáni pusztá szele csap meg. Érezzük a magyarság pusztázó ősvándorainak misztikumtól terhes nagy utkeresését, érezzük a küldetés szavát, mely a homokba temetett városok környékéről ideparancsolta népünket a középdunai medencébe, ahol a Kárpátokban megtalálta a Pamir hegygerincét, szőke Tisza és kanyargó Duna vizében az ősi halas vidék méléző csendjét, az Alföld ringó kalászosai között Belsőázsia árvalányhajas steppéit és tulipánmezőit, Deliblát buckái között pedig a sivó futóhomok tágas térségeinek emlékeit.



És valahányszor föllapozzuk Arany forrását: az ősmagyar mondakör elemeit, az ősvilág homályából a Meotis ingoványain át lépdél felénk büszkén, délcegen az ősmagyar föld gyönyörű vadja: a jávorszarvas. És látjuk a magyarság őseinek két daliás fiát: Hunort s Magyarat.

»Midőn e nép fiai a Meotis mellékéről történetesen vadászatra vonultak, szokás szerint cserkészni mentek, váratlanul egy szarvasünyt láttak, mely az ingoványokba hatolt és előretörtetve, majd megállapodva, nekik utmutatóul szolgált«.

És itt idézzünk magunk elé két jellegzetes koponyát.

Az egyik Sebestyén Gyula kerek, busa koponyája, amint élete deléből éveket szakít ki, hogy végigkutassa Budapest és Helsingfors, Berlin és Szentpétervár könyvtárainak poros polcait, fölkeresse Zala és Veszprém vármegyék Kál-nemzetségének még regőlő patriárkáit, végigbetűzze az énlaki templom rovásírásos feliratait, Tar Mihály uram mondvacsinált rovásjeleit, átolvassa a középkori barátok és nótáriusok és északi meg keleti rokaink krónikáit, mondáit, legendáit, följegyzéseit, mindeütt, végesvéig az ősmagyar múlt homálybavesző emlékeit kutatva. Egy életen át.

A másik Szalay Béla nagyszebeni főorvos, a magyar fauna első, hangyaszorgalmu történetírója. Tizenkétezer könyvet, értekezést, tanulmányt olvas át és kivonatol, csak azért, hogy tisztázza a bölénykérdést: mikor és hol élt hazánkban az ősbölény s a szarvasmarhák őse: az őstulok s hogy kiderítse: az őstulok a hetedik századig sokkal közönségesebb volt Európában, mint a bölény. Végigbogarássza a régi szótárak fóliánsait, az egykoru térképeket s a modern helységnévtárakat, hogy megállapítsa: hány tur összetételű helységnév őrzi hazánkban az őstulok német Ur, Auer nevéből levezethető Tura, Turza, Turec neveket, és hány helynév őrzi az ősbölény oláh zimbr nevéből összetett egykori lakóhelyét (Zimbró, Aradmegye). Nyomon követi a hazai dām vadakat IV. Béla zólyomi szabadságlevelétől az 1838-ban a bihari Meszeshegységben elejtett utolsó példányig, és kideríti a hun-

magyar monda legendás jávorszarvasának hazai történetét. Hálátlan, aprólékos munka az, amit Szalay Béla Nagyszében ősi kultúráju falai között végez, de az élet krónikása számára mérhetetlenül fontos. Az ősélettudomány és a modern zoológia között tátongó évezredes ürt iveli át. A paleontológus elmegy a történelmi idők küszöbéig, a zoológus az élő természet ölné kezd meg munkáját. S ami e két, egyre távolodó határkő közé esik: azt hidalja át a Szalay Bélák munkája. A laikus talán mosolyog fölötte, de a művelődéstörténet, a tudományok tudománya külön lapot tart fönn számukra.

A jávorszarvas és a csodaszarvas mindketten utolsó mohikánjai annak az agancsos törzsnek, amelynek 3 méteres agancssal megkoronázott óriásgimjei (*Euryceros megaceros*) Irország tőzeglápjaiba s a Tisza medrébe femetkeztek.

És tágabb értelemben utolsó mohikán az ősvilági vándorutunk minden fejezetében érintett élő állatfaj. Utolsó mohikánja az újjélandi hidasgyík az ősvilág óriásgyíkainak, a mai pinguinek a pinguinek szigete egykori lakóinak, az elefánt az orrmányosok ősi törzsének, a dugong és manatusz az ősvilág szirénáinak, a ló az őspatások hatalmas sorának, a lajhár és öves állat a pampák rejtelmes őslakóinak, a kivi a moáknak s a mai szarvas az ősvilág agancsosainak.

E mohikánok multját, őseit nyomozva, észrevétlenül is megismertük a szerves élet fejlődésének ősélettudományi törvényeit. Gaudry, a pikermii tömegsir fölásatója, Depéret lyoni, Diener és Abel bécsi őseletbuvárok foglalták tételes szakaszokba a fejlődés törvényeit és ők mondták ki Cuvier, Kovalevszkij, Zittel és az őselettudomány annyi sok világitó elméjének utmutatásai alapján, hogy a szervezet minden része között viszonyosság áll fönn: ez az ugynevezett viszonyossági törvény. A ba-

konyi ősteknősben s a solnhofeni ősmadárban az egymástól látszólagosan távoleső törzsek összekötő kapcsait ismertük meg. A szirénák sorozatán láttuk, hogyan sorvad el a nem használt szerv: a láb; a tüdőshalak iskolapéldái annak a fejlődési sornak, amelynél csak az egymásután következő fokozatokat ismerjük; az oldalágak sorsát nem. A krétahegyek rétegeiben találkoztunk hosszú életű, ma is élő fajokkal, az Ammon-szarvak sorában olyanokkal, amelyeknek szerepe a Föld történetében igen rövidre volt szabva. A szárnyas gyíkok megmutatták, hogyan alkalmazkodik egy szervezet egyéni módon a változott környezethez, a hal, a halgyík és a bálna pedig megtanítottak az azonosodás törvényére: egymástól távol álló szervezetek az azonos életmódhoz azonos testalakot öltenek. A progresszív fejlődés példája az agy fokozatos gyarapodása, a regresszív fejlődése az ősló öt ujjának elsorvadása (redukció). A mammut törpe őse, a Moeris-tó őselefántja és a ló törpe előde, a hajnallova a méreteknél a törzsfejlődés alatti fokozatos nagyobbodását bizonyítják; a jelenkor apró lajhárai és öves állatai, apró gyíkjai a túlfejlődött, óriássá nőtt ősök elkorcsosulását igazolják. A törpe elefántok és vizilovak továbbá a madagaszkári strucc és a moa az elszigetelt fejlődés két végletes kilengését állították elénk. A Fayûm medencéjéből kirajzott orrmányosok s az Amerika földről újra meg újra szétszéledt őspatások vándorutja az ősföldrajz földarculati változásaival karöltve járó vándorlás nagy szerepét világították meg. Az őstengerek fenekén és ősfolyamok partján tanui voltunk a fajfejlődés két formájának: a térbeli variációnak és időbeli mutációnak. Atlantisz mondája s a csodaszarvas regéje megmutatta a jelenkor s az ősvilág életének kapcsolatát, a fekete gyémántok bányája pedig az enyészet erőinek építő munkáját.

\*

Vándorulunk végigvezetett letűnt évmilliók sejtelses-rejtelses homályában. S ha a homályos zugok egyikét-másikát sikerült megvilágítanunk, azt csak az ősélettudomány magasan lobogó szövétének köszönhetjük. Letűnt ősvilágok romjain állva, ez mutatta meg az élet rögs földtörténeti utját és valóban bebizonyította, hogy a jelent csak a multból ismerhetjük meg.

BORSOD  
 ABAUJ  
 MUSEUM



## NÉV- ÉS TÁRGYMUTATÓ

- Abalus 129, 130.  
 Abel 8, 9, 12 stb.  
 Aceratherium 191, 199.  
 Acetabulum 175, 177.  
 Acrodelphis 172.  
 Adams 158, 159.  
 Aepyornis 152, 228, 233, 234,  
 236; — Hildebrandti 233;  
 — maximus 233.  
 Agassiz 32.  
 Agyar 144.  
 Agyfüggelék 110; — gödör 111.  
 Ai 219.  
 Aigialosaurus 40.  
 Ajkit 141.  
 Akromegalia 110, 111.  
 Alabamornis gigantea 128.  
 Algonkium 15, 24, 26, 27.  
 Allosaurus 100.  
 Alluvium 15.  
 Amalitzky 62.  
 Ambrafa 73, 209.  
 Ambrit 142.  
 Ambroid 141.  
 Ameghino F. 127, 216, 225.  
 Ammonites 34—37, 229; —  
 Coesfeldiensis 229.  
 Ammon szarva 34—36, 229.  
 Ampère 85, 86.  
 Anaptychus 37.  
 Anchitherium 183, 184; —  
 aurelianense 183; —  
 Zitteli 183.  
 András háza 195.  
 Andrews 147—149, 151.  
 Anning 44.  
 Antrodemus 100, 105.  
 Anthropozoos-kor 15.  
 Aptychus 37.  
 Archægosaurus 58, 60.  
 Archæi kor 15.  
 Archæopteryx 56; —  
 longicaudatus 12.  
 d'Archiac 28.  
 Arctotherium 223;  
 Armadillo 225.  
 Arrhenius 21.  
 Arsinotherium 11, 148, 190,  
 191.  
 Aszfalttemető 194.  
 Atlanti sárkány 97.  
 Atlantisz 27, 205—217.  
 Atlantosaurus 97.  
 Atlasz-teknős 237.  
 Azonosodás törvénye 243.  
 Azoos-kor 15.  
 Baer 155.  
 Balaenoptera musculus 171.  
 Bálna 171.

- Banksia 67.  
 Barlangi medve 15.  
 Barramunda 31, 33.  
 Barrois 26.  
 Barytherium 168.  
 Bate 152.  
 Bazalt 18, 19.  
 Beckerit 138.  
 Bella Lajos 131.  
 Belodon 37.  
 Bélsár, megkövesült 48.  
 Benderi 198.  
 Beneden, Van 171.  
 Berendt 134.  
 Bernissart 104, 106.  
 Beroldingen 68.  
 Beyrich 32.  
 Biológiai vérreakció 162.  
 Bison 160.  
 Blumenbach 114, 146, 157.  
 Boll 43, 44.  
 Borbolyai ősbálna 172.  
 Borostyánkő 129–142.  
 Boryslaw 192.  
 Böckh Hugó 59, 172.  
 Brachydiastematherium 195.  
 Brachiosaurus 99, 100.  
 Bradypus tridactylus 219.  
 Brancă 8, 46, 96, 98, 99, 224.  
 Brandt 177.  
 Branchyosaurus 76; — ambly-  
 stomus 56, 76.  
 Brontosaurus 91, 93, 96, 100.  
 Brown 50, 93, 108.  
 Brühl 172.  
 Bubostyuk 125.  
 Buceros 116.  
 Burmeister 222.  
 Calamites 67, 76, 77.  
 Callabonna-tavi őszállat 226.  
 Canis aureus 223.  
 Carbon 15.  
 Carnegie ősgyikja 93, 94, 96,  
 98, 99, 229.  
 Carnegieella 113.  
 Castor Ebeczky 190.  
 Caturus elongatus 119.  
 Cayeux 26.  
 Celluloze 71.  
 Centrosaurus aethiopicus  
 109.  
 Ceratopsia 110.  
 Ceratodus 31–32.  
 Ceratosaurus 103.  
 Cet 171.  
 Cetotherium 172.  
 Chevandier 78.  
 Chilei felirat 212, 213.  
 Chirotherium 58.  
 Chlamydophorus 219.  
 Chlamydosaurus 42, 102.  
 Choloepus didactylus 219.  
 Chrocho 232, 236.  
 Ciprus 152, 236; mocsári —  
 73, 74, 209.  
 Cirbolyamirigy 56.  
 Coelodonta antiquitatis 145,  
 192.  
 Collini 113.  
 Compsognathus 100.  
 Congeria unguiae caprae 54.  
 Conwentz 134, 135.  
 Conybeare 44.  
 Condylarthra 182.  
 Cope 108.  
 Cordaites 77.  
 Corythosaurus casuarius 108.  
 Corzan-Avendano Gábor 10.  
 Credner 56.  
 Crocodilus affulevensis 100.  
 Csigák törzsfejlődése 30.  
 Csipőcsont 175, 176, 177.  
 Csodaszarvas 240, 242.

Csontgyűrű, szemben 46, 47,  
126.

Cuvier 5–8, 11, 12, 40.

*Dactylopterus volans* 113.

Dames 124.

Dámvad 241.

Darwin 5, 59, 116.

*Dasypus* 219, 225.

Datolyakagyló 210.

Delfin 171, 176.

Depêret 8, 242.

*Desmatippus* 184.

*Desmostylus hesperus* 169.

Devon 15.

Devonshire 139.

Dias 15.

Diener 242.

Diluvium 15.

*Dimorphodon* 116.

*Dinornis* 238.

*Dinosaurus* 42, 92, 124.

*Dinotherium* 5, 168, 169, 199.

*Diplodocus* 93, 94–96, 98, 100.

*Diprotodon* 226.

*Dipterus* 32.

*Dolichosaurus* 40.

Dollo 8, 12, 32, 33, 40, 105.

Drouin 39, 40.

Drummond-tó 73.

*Dryopithecus Darwini* 15, 197.

Dugong 174, 175.

Dzsiggettái 186.

Eberhard-barlang 223, 224.

Egyszarvu 194; — sárkány 103.

Eichstätt 118, 122.

*Elasmotherium* 194.

Elefánt 143–169; — csont,

ásott — 144; kék — 144;

— sárkány 99.

*Elephas antiquus* 165; —

*meridionalis* 152; — *pri-*  
*migenius* 154, 157, 160.

Élet keletkezése 21.

Elkorcsosulás 178.

*Elopteryx Nopcsai* 100.

*Enhydria* 171.

Eocén 15.

*Eohippus* 183.

*Eosiren* 175, 176.

*Eotherium* 175.

*Equisetum* 67, 76.

*Equus* 182, 184; — *africanus*

186; — *Burchelli* 186;

— *caballus foss.* 186;

— — *occident.* 186; — —

*orient.* 185; — *hemionus*

186; — *Johnstoni* 200;

— *namadicus* 185; —

*onager* 186; — *Przewalski*

185; — *quagga* 186; —

*Sivalensis* 184; — *steno-*

*nis* 184, 186.

Erszényes patkány 7.

*Erymanthusi vadkan* 199.

Etiópai pikkelyes sárkány

109.

*Euryceros megaceros* 242.

*Exocoetus* 113.

Falconer 152.

Farost 71.

Faujas de St. Fond 19, 39, 40.

Fejtetői nyílás 85.

*Felis Listai* 223.

Fenyő, balti 135; cürbolya —

135; erdei — 135; japáni

vörös — 135.

Fénynyomás 21.

Fogas madár 126; — sirály

93; — vöcsök 93.

Fóka 171.

*Foraminifera* 81.

Forster 31.  
Föld kora 16.  
Fraas, Eberhard 49, 97.  
Fraas, Oskar 37, 43, 97, 120.  
Fraipont 201.  
Friedenthal 163.  
Fucoidea 68.

Galléros gyík 102.  
Garriga 220.  
Gasteropelecus 113.  
Gaudry 83, 86, 89.  
Geoffroy St. Hilaire 5, 225, 233.  
Geosaurus 38.  
Gervais 180.  
Giebel 121.  
Ginkgo-fa 77, 78.  
Globigerinás iszap 81.  
Glossopteris 63, 64.  
Glyptodon 225—227.  
Glyptostrobos 134.  
Goepfert 68, 134.  
Gondwana-föld 61, 62, 64, 213.  
Góliát 228.  
Göte, páncélos 56; tompafejű kopoltyus — 56, 57, 60.  
Gótehal 148.  
Grew 10, 78.  
Griffgyík 121.  
Griffithides Dobsinensis 30.  
Gryhopithecus Suessi 15, 197.  
Gryphosaurus problematicus 121.  
Grypothierium domesticum 223, 224, 225.  
Gumósfigu őselefánt 15, 145, 149, 151, 190.  
Gümbel 68.  
Gyanta 135, 136, 139; gummi — 135, 138.

Gyapjas orrszarvu 15, 145, 192—194.  
Gyémánt 62.  
Gyík, galléros 42; tompafejű kopoltyus — 76.  
Gymnospermae 77.  
Gyomorkő 50, 238.  
Gyps Melitensis 236.  
Gyrodus hexagonus 119.  
Haeckel 118.  
Hajnal állata 175; — lova 183.  
Hajófuró 210.  
Hal, szárnyas 113.  
Halgyík 11, 42—49; — bélsara 48; bőrös — 45; — ki-halása 48.  
Halicore dugong 174.  
Halitherium 172, 175, 176.  
Halmadár 126.  
Hangyászmedve 219, 227; törpe — 219.  
Háromkaréju ősrák 25, 28.  
Háromszarvu ősgyík 109—111.  
Háromujju ősló 15, 184, 199.  
Harrison 80, 81.  
Hatteria 42.  
Hattyunyaku gyík 11, 49, 50.  
Hauff 45.  
Hauthal 223, 224.  
Hawkins 11, 114.  
Heer 11, 209, 217.  
Hegyescsőrű repülőgyík 115, 116, 120.  
Helladotherium Duvernoyi 196, 199, 201, 202.  
Hennig 98, 124.  
Hesperornis 93, 126.  
Heterodelphis leiodontus 172.  
Hidasgyík 42, 55.



- Hilgendorf 30  
 Hipparion 15, 184, 199.  
 Hippidion 184.  
 Hippopotamus *Liberiensis* 237.  
 Hippurites 83.  
 Holocén 15.  
 Holzmaden 43, 44.  
 Homo *Heidelbergensis* 16.  
 Hosszufarkú ősmadár 121.  
 Huene 8.  
 Hutchinson 9.  
 Hypophysis 110.  
 Hyrax 148.  
 Hyracotherium 182.  
 Illés Vilmos 30.  
 Ichthyornis 93, 126.  
 Ichthyosaurus 11, 42—48, 50, 51; — *longirostris* 46.  
 Iguanodon 50, 92, 104, 105, 170; — *Bernissartensis* 106; — *Mantelli* 106.  
 Inostransev 63.  
 Inostransevia 64.  
 Iszaphal 119.  
 Jaekel 8, 49, 54.  
 Jäger 37.  
 Janensch 98.  
 Jávorszarvas 241, 242.  
 Johnston 200.  
 Joshiyara 169.  
 Jura 15.  
 Juránia pálma 100, 101.  
 Kacsacsőrű ősgyík 106, 107, 108, 109.  
 Kadič Ottokár 172.  
 Kagylómész 15, 33.  
 Kainozoos-kor 15.  
 Kalligramma *Haeckeli* 120.  
 Kambri 15.  
 Kámforfa 135.  
 Kapafogu őselefánt 15, 167, 168, 199.  
 Karámuu 31, 32.  
 Kardfogu tigris 64, 194, 199.  
 Kaup 58, 168.  
 Kecseköröm 53, 55.  
 Kékföld 138, 139, 140.  
 Kengurusárkány 50, 92, 93, 105, 106, 108, 170, 229.  
 Keresztcsonti gerincvelő 96, 109.  
 Keuper 15, 33.  
 Kezes állat 58, 59.  
 Knight 10, 11, 92.  
 Knorr 118.  
 Koch 190, 191.  
 Koprolith 48.  
 Kormos Tivadar 199.  
 Korpafü 76, 77.  
 Kovalevskij 12, 186, 189, 242.  
 König 91, 92.  
 Kösen 15; — kor 74.  
 Krause, Ernst 9.  
 Krause, Georg 234, 235.  
 Krefft 32.  
 Kréta 152; — időszak 15; — hegy 80—84; iró — 15, 80; — iszap 82.  
 Kümmerle 11, 100, 101.  
 Labidosaurus 64.  
 Labyrinthodon 60.  
 Lábnyom 59.  
 Laczkó Dezső 54.  
 Lamarck 5, 143, 144.  
 Lankester 9, 200, 201.  
 Láp 65—71.  
 Leguán-gyík 104.  
 Leibniz 171.  
 Lehman-Nitsche 223.

- Lepkehal 113.  
 Lepidodendron 67, 76.  
 Lepidosiren paradoxa 31.  
 Levélnyomos fa 76.  
 Linné 212.  
 Liquidambar Europaeum 73, 209.  
 Liriodendron 73, 209.  
 Lithodomus dactylus 210.  
 Litográfko 119.  
 Litografikus pala 119, 122.  
 Ló 179—186.  
 Lóba-vonal 37.  
 Locusta speciosa 119.  
 Lóczy Lajos 52, 54.  
 Lucas 9, 172.  
 Lull 8, 93, 182.  
 Lycopodium 76.  
 Lyell 59, 131, 209.  
 Maas gyíkja 38.  
 Macacus 199.  
 Machairodus 64; 199.  
 Macrauchenia Patag. 223.  
 Macskamedve 190.  
 Madagaszkári struc 233—235.  
 Major Forsyth 236.  
 Máltai keselyű 236.  
 Mammut 15, 144—169, 193, 194; — kosztja 163; — nevének magyarázata 156; — kihalása 166; — vadászok 154.  
 Mammutfa 73, 74.  
 Manatusz 174, 178.  
 Mantell 104; — sárkány 106.  
 Marosi Arnold 10.  
 Marsh 93, 116, 169, 182.  
 Márvány 83.  
 Mastodon 15, 145, 149, 150; — Americanum 151.  
 Mastodonsaurus giganteus 60.  
 Matthew 26.  
 Medence 175—178.  
 Megalohyrax 148.  
 Megalonyx 225.  
 Megalosaurus 100, 102.  
 Meganeura Monyi 76, 112.  
 Megatherium 220—222, 225, 226.  
 Mesocoetus Hungaricus 172.  
 Mesohippus 183.  
 Mesopithecus Pentelici 199.  
 Merck 157; — orrszarvúja 192.  
 Metaxytherium 172, 175, 176.  
 Metriorhynchus 38.  
 Meyer 8, 37, 58, 114, 120.  
 Mezozoos-kor 15.  
 Middendorff 144, 160.  
 Miocén 15.  
 Miohippus 183, 184.  
 Moa 152, 237, 238, 239.  
 Mocsárerdő 73.  
 Moeris-tó őselefántja 148, 149, 152, 167, 175, 190.  
 Moeritherium 15, 148.  
 Mosasaurus Hoffmanni 38—41.  
 Mutáció 31, 243.  
 Mylodon 223, 225, 226.  
 Myrmecophaga didactyla 219; — jubata 219.  
 Nagyfejű kengurusárkány 102.  
 Nandu 219, 223.  
 Nautilus 35.  
 Neckar krokodilusa 37.  
 Német sárkány 50.  
 Neumayr 30, 145.  
 Nopcsa Ferenc 8, 96, 98 stb.  
 Nordenskjöld 127, 177, 223, 224.

Nordmann 177.  
 Nothosaurus 47, 48.  
 Nyilfogu 37.  
 Nyugat madara 125, 126.

Okapi 200, 201, 203.  
 Okapia Johnstoni 196, 201.  
 Oligocén 15.  
 Ollóscsőrű sirály 116.  
 Onager 186.  
 Onohippidium Saldiasi 223.  
 Opisthocomus 125.  
 Oppel 120, 121.  
 d'Orbigny 8.  
 Orca Semsey 172.  
 Őriás fátyolka 120; — gim  
 242; — gyík 42, 56,  
 91–111; — kenguru  
 236; — növény 110; —  
 szitakötő 119; — szöcske  
 119; — teknős 237.

Ornitholestes 100.  
 Ornithostoma 118.  
 Orohippus 183.  
 Orrmány 144.  
 Orrszarvu 190, 194, 195; —  
 sárkány 93.  
 Orthomerus 100, 108.  
 Osborn 8, 93, 103, 147, 148,  
 182.  
 Owasaki 169.  
 Owen 8, 11, 32, 92, 121, 221.  
 Ős bálna 172; — bölény 160,  
 194, 241; — csér 126;  
 — csiga 30; — delfin  
 172; — elefánt, csupasz-  
 bőrű 165; — —, déli 152;  
 — élettudomány 8; —  
 ember 15, 16, 164; —  
 gnájsz 15; — gyík 42,  
 93, 110, 124; — — zsar-  
 noka 93, 102, 103; —

hód 190; — jaguár 223;  
 — kárókatona 100; —  
 krokodilus 38, 100; —  
 lajhár 194, 219, 220,  
 223, 226; — óriáskarmu  
 225; — őrlőfogu 222,  
 223, 225; — lénytan 8; —  
 ló, hegyi 183; — majom,  
 pentelikoni 199; — orr-  
 szarvu 190, 191; — orr-  
 szarvu, szarvatlan 191,  
 199; — öves állat 219,  
 225, 227; — pala 15;  
 — páva 194; — patás,  
 ötujju 182; — pinguin,  
 alabamai 128; — potvél  
 172; — szalamandra,  
 labirintfogu 60, 61; —  
 szitakötő 76; — szarvas  
 190; — tapir 190; —  
 teknős, bakonyi 15; —  
 tenger 27; — tobzos 225,  
 226; — tulok 241; —  
 világi állatok száma 28;  
 — vöcsök 128; — zsiráf  
 199; — zsurló 75, 76, 77.

Pachydiscus 229.  
 Pachynolophus 183.  
 Palaeomastodon 149.  
 Palaeotherium 15, 180, 182,  
 183.  
 Paleobiológia 8.  
 Paleontológia 8, 11.  
 Paleozoos-kor 15.  
 Paloplotherium 182.  
 Palorchestes 236.  
 Paludina 30.  
 Páncélos egér 219.  
 Pandanus 100, 101.  
 Panochtus 225, 226, 227.  
 Papp Károly 172.

- Parailurus 190.  
 Pareiasaurus 60, 62, 63.  
 Parker 236.  
 Patagium 114.  
 Peabody-muzeum 93.  
 Pentacrinus 119.  
 Perm 15.  
 Petaurus 113.  
 Petényi János 180, 192.  
 Pethő Gyula 199.  
 Pfizenmayer 161, 164.  
 Pflüger 21, 23.  
 Phaneropleuron Andersoni 32.  
 Phaseolites 67.  
 Phenacodus 182.  
 Phoca Holicensis 172.  
 Phocaena 176.  
 Physter 40.  
 Physterula Dubusii 172.  
 Phytosaurus cilindricodon 37.  
 Picea ajanensis 135; — Engleri 135.  
 Pikermi 197—199, 202.  
 Pikkelyes sárkány 109.  
 Pikkelytaréjos sárkány 92, 93.  
 Pikkelynyomos fa 76.  
 Pinguin 126; —ek szigete 126 - 128.  
 Pinus Baltica 135; — banksianoides 135; — cembra 135; — cembrafolia 135; — silvatica 135; — silvestris 135; — succinifera 135, 137.  
 Placochelys placodonta 55.  
 Planorbis 30.  
 Pleisztocén 15.  
 Plesiosaurus 11, 50.  
 Plieninger 32.  
 Pliocén 15.  
 Plioplatecarpus 40.  
 Pneumatikus csont 114, 118, 126.  
 Pofacsontos hullő 15, 60, 62—64.  
 Pohlig 152.  
 Polypedates 113.  
 Pomel 152.  
 Pompeckij 124.  
 Posevitz Tivadar 49.  
 Potonié 11.  
 Potvál 40.  
 Pozzuoli 210, 211, 212.  
 Póni 175.  
 Pörgekaru 26.  
 Praecipitin 162.  
 Precipitáció 162.  
 Préri-farkas 194.  
 Progresszív fejlődés 243.  
 Prohyracodon 19.  
 Proterohippus 183.  
 Protohippus 183.  
 Protopterus annectens 31, 148.  
 Przewalski 185; — ló 185, 186.  
 Ptenodracon brevirostris 114.  
 Pteranodon 13, 117.  
 Pterodactylus 11, 50, 92, 114, 115, 120.  
 Pteromys 113.  
 Pterosaurus 42, 114.  
 Quenstett 32.  
 Radiolaria 81.  
 Rája, porcogós 119.  
 Redukció 243.  
 Regresszív fejlődés 243.  
 Repülő béka 113; — erszényes 113; — hal 113; — hártya 114; — maki 113; — mokus 113; —

- ősgyík 114, 120; — rák  
 112, 113; — sárkány 11,  
 13, 42, 92, 117, 118.  
 Révész 35, 36.  
 Rhabdodon 100, 108.  
 Rhacophorus 113.  
 Rhamporhynchus 116, 120;  
 — Kokeni 116.  
 Rhynchops nigra 116.  
 Rhinoceros antiquitatis 145,  
 192; — Mercki 192.  
 Rhytina Stelleri 177.  
 Roth Santiago 223, 226.  
 Roch 230, 236.  
 Rónay Jácint 10.  
 Rudista 83.  
 Ruk 231, 236.  
 Saporita 9.  
 Sas, szirti 194.  
 Scaumenacia 32.  
 Scelidotherium 223.  
 Schafarzik Ferenc 100.  
 Scheffel 23, 50, 221.  
 Scheuchzer 68.  
 Schlesinger 151.  
 Schliemann, Heinrich 130,  
 215, 216; — Paul 215.  
 Schréter Zoltán 173.  
 Schulthesz 226.  
 Schumachow 157–159.  
 Schweigger 134.  
 Sciuropterus 113.  
 Scleropleura 224.  
 Sebestyén Gyula 241.  
 Seeley 9, 61, 62, 118.  
 Semon 31.  
 Senckenberg-muzeum 95, 106.  
 Sequoia 74, 134.  
 Seymour 127, 128; — i hulló 64  
 Seymouria 64.  
 Sickler 58.  
 Sigillaria 76.  
 Soergel 166.  
 Solnhofen 115, 118, 119, 120;  
 — i ősmadár 56, 120–126.  
 Solutrői ősló 185.  
 Soós Lajos 215.  
 Sömmering 114.  
 Spathobatis mirabilis 119.  
 Sphenophyllum 67.  
 Starunia 192, 193.  
 Staub Mór 11, 73, 135.  
 Stegodon 152.  
 Stegocephali 56.  
 Stegosaurus 92, 93, 109.  
 Steller 177.  
 Sternberg 107.  
 Stigmara 76.  
 Struc-sárkány 100.  
 Struthiosaurus 100.  
 Swamp 73.  
 Succinit 135, 137, 138.  
 Suess 146, 197, 199.  
 Sus Erymanthus 199.  
 Szalay Béla 241, 242.  
 Számár, házi 186; vad - 186.  
 Szárnyasgyík 50.  
 Szarvatlan ősrorszarvu 15.  
 Szegycsont 115.  
 Szeméremcsont 175–177.  
 Szén 68, 72, 78.  
 Szénsav 75.  
 Szervek használata 143.  
 Szifo 36.  
 Szilur 15.  
 Sziréna 15, 170–178.  
 Szirti borz 148.  
 Szontagh Tamás 59.  
 Tapir 189, 190.  
 Tapirus Hungaricus 190.  
 Tarka homokkő 15, 33, 34.  
 Tarnóci ősfenyő 59.

Tatu 225.  
*Taxodium distichum* 73, 209.  
*Taxus baccata* 77.  
*Teleosaurus* 38.  
*Tendaguru* 97, 98, 229.  
*Tengeri lilium* 119; — *tehén*  
 177; — *teve* 173, 174.  
*Tercier* 15.  
*Teredo navalis* 211.  
*Testudo Atlas* 237.  
*Tetrabelodon* 150; — *Arver-*  
*nense* 150, 151; — *lon-*  
*girostre* 151.  
*Teve* 194.  
*Theromora* 42, 56.  
*Tilesius* 157, 159.  
*Tiszafa* 77.  
*Titanosaurus* 101.  
*Titanotherium* 195.  
*Tobzosok* 225.  
*Toll* 125.  
*Tornier* 96.  
*Törpe elefánt* 152, 153, 236,  
 237; — *viziló* 152, 236, 237.  
*Tőzeg* 70–73.  
*Trachodon* 93, 106–108; —  
*mirabile* 108.  
*Trematonotus alpeus* 30.  
*Triász* 15, 33.  
*Triceratops* 93, 109–111.  
*Trilobita* 26, 28, 29.  
*Tulipánfa* 73, 209.  
*Tuzson János* 73, 100, 101.  
*Tüdőshal* 32–33.  
*Tülevelű* 77.  
*Tyrannosaurus* 93, 102, 103.  
*Ugrósárkány* 100.

*Unan* 219.  
*Undina acutiden's* 119.  
*Unger* 209, 217.  
*Uronemus lobatus* 32.  
*Ülőcsont* 175–177.  
  
*Vadász Elemér* 10, 81  
*Varanus* 40.  
*Variáció* 31, 243.  
*Varratvonal* 36.  
*Vidra, tengeri* 171.  
*Viszonosság törvénye* 6, 7,  
 8, 242.  
*Vitális István* 54.  
*Vogt* 123.  
*Voigt* 19.  
  
*Wagler* 114.  
*Wagner* 121, 196, 197.  
*Walcott* 39.  
*Walther* 9, 10, 48, 75, 76.  
*Wealden* 104.  
*Wells* 13, 228.  
*Werner* 19, 20.  
*Westerich* 205.  
*Willrut* 59, 60.  
*Wiman* 127.  
*Woodward* 11, 91, 148.  
*Worlman* 182.  
  
*Zanzibár* 231, 232.  
*Zebra* 186.  
*Zeuglodon* 172.  
*Zittel* 189, 242.  
*Zománcos hal* 119.  
*Zsilvölgy* 73, 135.  
*Zsurló* 76.

# TARTALOM-MUTATÓ

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| Ösvilági emlékek a tudományban, irodalomban és művészetben . . . . . | 5   |
| Világtörténelem—Földtörténelem . . . . .                             | 13  |
| A tűzvarázs . . . . .                                                | 17  |
| Az őstengerek élete . . . . .                                        | 27  |
| A halgyik és rokonai . . . . .                                       | 42  |
| A bakonyi ősteknős . . . . .                                         | 52  |
| A fekete gyémánt születése . . . . .                                 | 65  |
| Krétahegyek között . . . . .                                         | 80  |
| Az ősvilág óriásgyikjai . . . . .                                    | 91  |
| Az első madár . . . . .                                              | 112 |
| A borostyánkőerdőben . . . . .                                       | 129 |
| Amikor az elefánt még törpe volt . . . . .                           | 143 |
| A szirénák csipője . . . . .                                         | 170 |
| Amikor a póni óriásszámba ment . . . . .                             | 179 |
| Az élő ősvilági állat . . . . .                                      | 196 |
| Atlantisz . . . . .                                                  | 205 |
| A pampák rejtélye . . . . .                                          | 218 |
| Óriások és törpék . . . . .                                          | 228 |
| Rege a csodaszarvasról . . . . .                                     | 240 |
| Név- és tárgymutató . . . . .                                        | 245 |



# A KULTURA ISKOLÁJA

A  
diadalmas  
huszadik század  
tudományának és művé-  
szetének minden ágát nemes érte-  
lemben vett népszerű könyvekben ismerteti.  
A KULTURA ISKOLÁJA  
kittünő írók és tudósok tollából való  
kötetei tartós papíron, izléses  
keménykötésben, képek-  
kel díszítve jelen-  
nek meg.

## A KULTURA ISKOLÁJA ELSŐ KÖTETEI:

AZ ŐSLÉNYEK VILÁGA. 51 képpel és 1 képmel-  
lékkel. Irta: LAMBRECHT KÁLMÁN

A CSILLAGOS ÉG. 33 képpel és 1. képmelléklettel.  
Irta: HOFFMANN ERNŐ.

AZ EGÉSZSÉGES ÉLET TUDOMÁNYA.  
Irta: DÉCSI IMRE.

AZ ÚJ EURÓPA. Irta: IZSÓF ALAJOS.

A LÉLEK ÉLETE. Irta: SZELÉNYI ÖDÖN.

AZ ÁLLATVILÁG. Irta: SOÓS LAJOS.

---

KULTURA KÖNYVKIADÓ ÉS NYOMDA RT.  
BUDAPEST, VI., TERÉZ-KÖRUT 5.

INST. MED. FARM. TOL. M. F. URES

CH. V. M. V. H.

4226 - 1946-51.

Könyvtár



