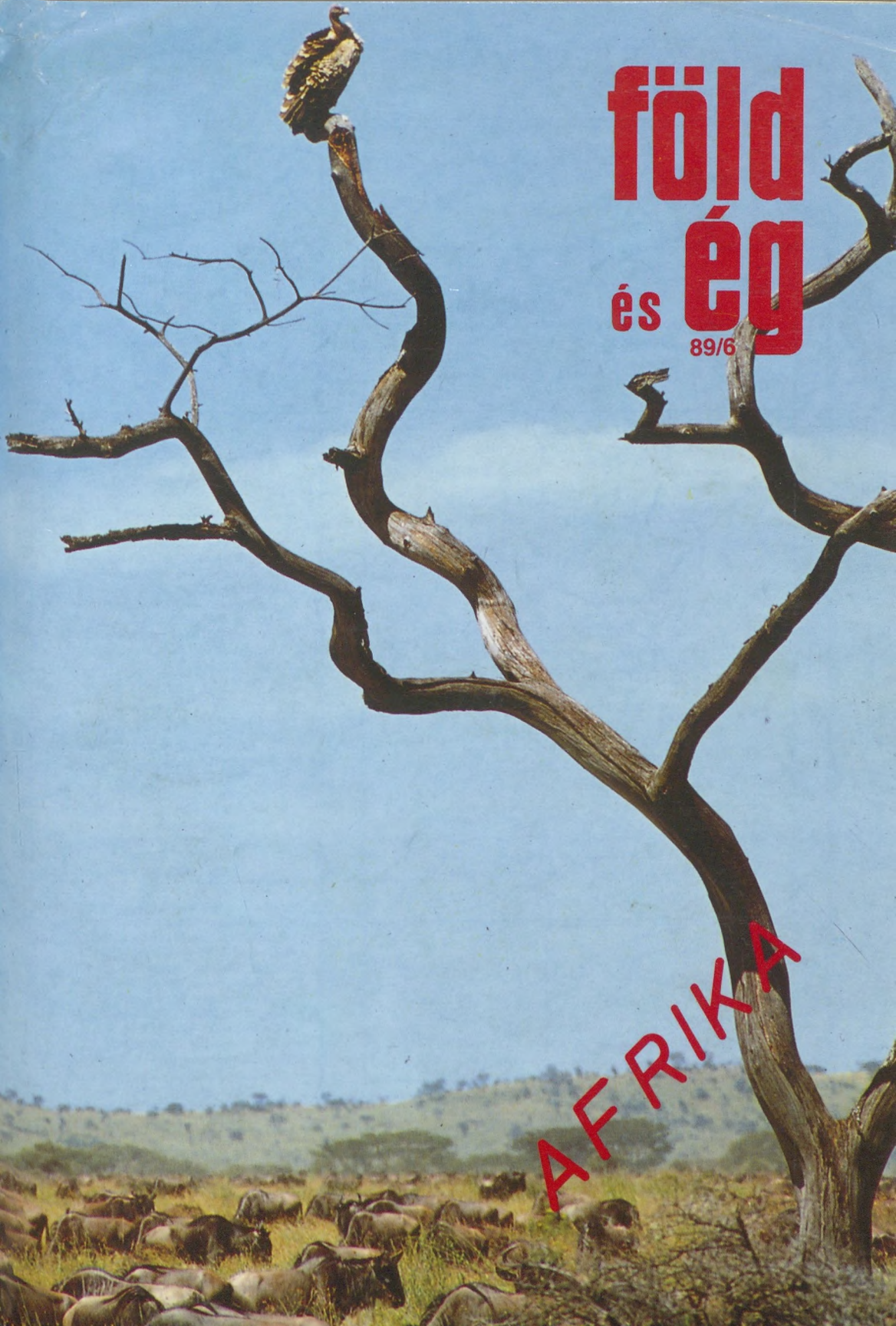
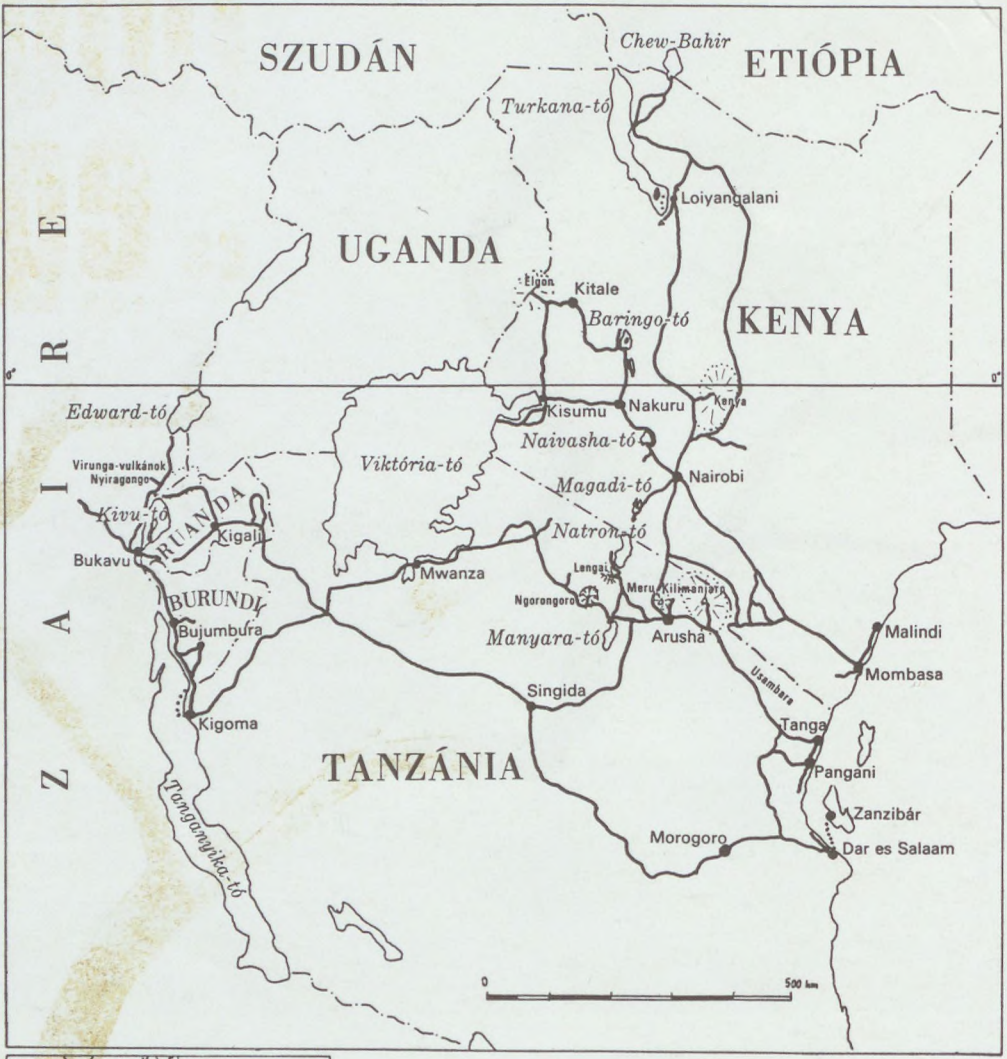
föld és ég

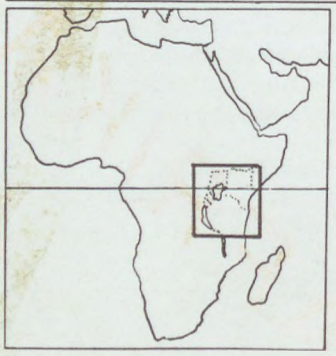
89/6



AFRIKA

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AFRIKA-EXPEDÍCIÓ ÚTVONALA





MAGYAR TUDOMÁNYOS AFRIKA-EXPEDÍCIÓ
SAFARI TAALAMUA YA KIHANGARI/AFRIKA MASHARIKI
HUNGARIAN SCIENTIFIC AFRICA EXPEDITION
EXPEDITION HONGROISE EN AFRIQUE

föld és ég

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT CSILLAGÁSZATI—ŰRKUTATÁSI, FÖLDTUDOMÁNYI ÉS ORSZÁGJÁRÁS-VEZETŐI FOLYÓIRATA

Megjelenik havonként

XXIV. ÉVFOLYAM 6. SZÁM
1989. JÚNIUS

Főszerkesztő: **DR. VASVÁRY ARTÚR**
Rovatszerkesztő: **ORHA ZOLTÁN**
Szerkesztőség:
Budapest, XI., Bocskai út 37. 1113
Telefon: 868-239

Szerkesztőbizottság:
DR. ALMÁR IVÁN (elnök)
dr. Balázs Lajos, dr. Fejes István, Hegedüs Tibor, dr. Horváth András, ifj. dr. Kálmán Béla, dr. Kaszap András, dr. Marik Miklós, dr. Mérő József, dr. Meskó Attila, dr. Miczek György, dr. Nagy Sándor, dr. Papp-Váry Árpád, dr. Pataki Béla Pál, Ponori Thewrewk Aurél, Schalk Gyula, dr. Somogyi Sándor, dr. Szurovy Géza, dr. Vasváry Artúr, dr. Végh Sándorné, Zoltai Márta

Felelős kiadó:
VÁGNER FERENC vezérigazgató
Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat
Budapest, VIII., Blaha Lujza tér 3. 1959
Telefon: 382-399, 384-300

89 90875 Pannon Nyomda, Veszprém
Felelős vezető:
DANÓCZY BALÁZS igazgató
INDEX: 25 304
HU ISSN 0015—539X

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél és a Posta Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest 1900) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215–96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetési díj egy évre 264 Ft. Egyes szám ára 22 Ft. Külföldön terjeszti a Kultúra Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (Budapest, 62, Postafiók 149. H–1389) és külföldi bizományosai. Szocialista országokban az ottani postahivatalok útján lehet előfizetni a folyóiratra.
Meg nem rendelt kéziratokat és képeket nem őrzünk meg és nem küldünk vissza!

TARTALOM

CONTENTS – INHALT – СОДЕРЖАНИЕ

Dr. Galácz András **163**
Pillanatképek Kelet-Afrika fejlődéstörténetéből
Minutes of the Geological Development of East Africa
Schnappschüsse über die Entwicklungsgeschichte Ostafrikas
Мгновения исторического развития Восточной Африки

Dr. Juhász Árpád **168**
Vulkánok a Kelet-afrikai-hasadékvölgyben
Vulcanos in the Rift Valley in East Africa
Vulkane im Ostafrikanischen Graben
Вулканы в ущельных долинах Восточной Африки

Dr. Gábris Gyula **173**
Tavak a Nagy-hasadékvölgyben
Lakes in the Great Rift Valley
Seen im Ostafrikanischen Graben
Озёра в Большой ущельной долине

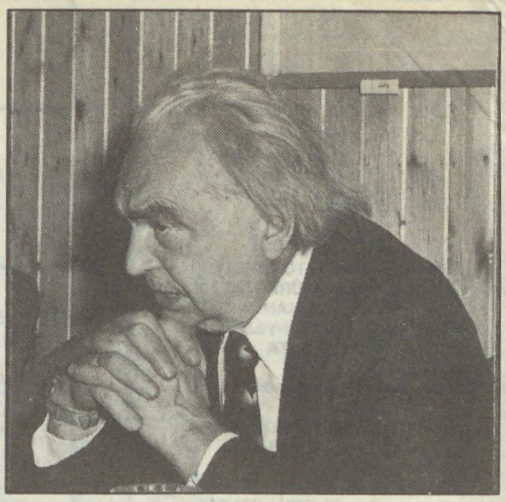
Dr. Lerner János **179**
Védett területek Kelet-Afrikában
Nature Conservation Areas in East Africa
Naturschutzgebiete Ostafrikas
Заповедные территории Восточной Африки

Pokoly Béla **183**
Ruanda
Rwanda
Rwanda
Руанда

A CÍMOLDALON:
Évente 1,5 millió gnú vándorol a Serengeti síkságán (Védett területek Kelet-Afrikában c. cikkünkhöz, dr. Lerner János felvétele)

A magyar „Flammarion” Dr. Kulin György

(1905–1989)



„Ötven, jaj ötven éve... már ötven éve tündököl fölöttem ez a sok élő, fényes égi szomszéd, ki látja, hogy könnyeim mint morzsolom szét. Szóval bevallom néked, megtörötten földig hajoltam,
s mindezt megköszöntem.” (Kosztolányi Dezső)

Szomorú szívvel búcsúzunk az életének 85. évében körünkből eltávozott Kulin Györgytől, a hazai csillagászati ismeretterjesztés fáradhatatlan apostolától, lapunk egyik alapítójától és hosszú időn át szerkesztőjétől és szerkesztőbizottsági tagjától, számos itt megjelent írás szerzőjétől. Szellemi hagyatéka immár egyszer s mindenkorra lezártan áll előttünk s a mi feladatunk, hogy az utódoknak továbbadva igyekezzünk megőrizni ezt a gazdag és sokrétű örökséget, melyhez hasonlót rajta kívül csak *Flammarion* hagyott örökül utódaira, akivel azonos tettvágy fűtötte és akire gyakran és szeretettel hivatkozott is. Szép és felemelő az az 55 év, melyet mozgalmas életéből a csillagos égbolt barátainak szentelt. Már elmúlt harmincesztendős, amikor az akkor Svábhegyi – ma Szabadsághegyi – Csillagvizsgálóban először kerül nagy távcső közelébe. Itt készíti első csillagászati felvételeit, itt bukkan számos kisbolygóra és üstökösre. És itt fogalmazódik meg benne a flammarioni gondolat: valamiként meg kell osztani ezt az élményt az emberekkel. A távcső mellett érzett és Kosztolányi által megfogalmazott „ hajnali részegséggel” indul az útra, amely hamarosan az Uránia Csillagvizsgáló, a Magyar Csillagászati Egyesület, a TIT Amatőrcsillagászati Alosztály, végül 1963-ban a Csillagászat Baráti Köre megalapításához vezet. Előbb azonban az 1941-ben először megjelent „A távcső világa” c. kétkötetes munkájában mindent összefoglalt, ami csak egy, az égboltra először feltekintő olvasót érdekelhet. Ebben ragyog fel először írói tehetsége. Kiderül: nem csupán nagyszerű retorikai készséggel és orgánummal megáldott előadó, de az égbolt varázsát írásaiban is felmutatni képes „szépíró” is. Méltó szülötte Arany János szülőfalujának, az erdélyi Nagyszalontának. Az Urániát hamarosan a magyar csillagászati ismeretterjesztés fellegvárává fejlesztette. Itt figyeltük lélegzet-visszafojtva mindig mély emberi érzéseket is közvetítő és magával sodró előadásait s tanultuk meg tőle, hogy nem csak a száraz tények, de az érzelmek oldaláról is megközelíthető a távoli égbolt. Itt tanított meg sokunkat mozgalmának lényegére, arra, hogy *„...a távcső mellett szerzett szellemi örömök olyan kincsek, amelyek csak akkor maradnak meg, ha szétosztjuk őket”*. Kulin György, a csillagos égbolt rajongóinak nagyra becsült és szeretett „Gyurka-bácsi”-ja százezreket tanított arra, hogy az égbolt jelenségeitől nem kell félni, mert „azt mondják a csillagok”, hogy valamennyien az ő porukból születtünk és hozzájuk is érkezünk majd vissza. Tömegszámunkat tekintve fél úton állunk az atomok és a csillagok között, s mindkettőnket ugyanazok az atomok építenek fel. Rokonaink a csillagok. Ez a tény adja az ember kozmikus rangját és méltóságát. Ez Kulin György örökérvényű mondanivalója s ez a felismerés volt feledhetetlen személyiségének titka: – birtokolta ezt a kozmikus méltóságot. Amikor lapunk Szerkesztőbizottsága, Szerkesztősége és az Olvasók ezreinek nevében is búcsúzunk Kulin György hamvaitól, tesszük ezt azzal az ígérettel, hogy emlékét és szellemi örökségét megőrizzük az utókornak. S amikor tisztelgünk hamvai – e maga által választott végső földi formája előtt tudjuk, hogy ebben az alakban már egy fizikai lépéssel is közelebb került szeretett csillagaihoz.
Úgy legyen...

Pillanatképek Kelet-Afrika fejlődéstörténetéből



Kelet-Afrika földtani térképe színpompás, bonyolult rajzolatú ábra, ami azt sugallja, hogy a terület geológiai története nagyon változatos lehetett. Ez a következtetés csak részben igaz. Kelet-Afrika nagy részét ősi, több száz millió éves kristályos kőzetek alkotják, melyek kialakulása messzi múltba vész. Nem kétséges, igen viharos történések eredményeként jöttek létre, esetenként többszöri metamorf folyamatok eredményeként, ám összeforva, mint egységes ősi pajzs. A közel félmilliárd éve szinte változatlanul maradt kőzetek felszínét néha vékonyabb-vastagabb üledékes lepel takarta, máskor erózió pusztította.

A mezozoikum folyamán kisebb változások érték a terület legkeletibb szegélyét. Ekkor a nagy világóceán, a Tethys előrenyomuló sekélytengeri zónája foglalta el a ma is partvidéki övezetet. Igazi változások a földtörténeti újkorban játszódtak le, mikor szétházásos erőhatásra hasadékrendszer szelte át a kontinenst, s drámai módon alakította át a változatlanságban szunnyadó ősföldet. A hasadékok mentén és között árkok formálódtak, a felszakadásokkal egyidőben magmás anyag ömlött a felszínre, óriásvulkánokat, kisebb tűzhányók láncolatait hozva létre. A folyamat máig tart. A Kelet-afrikai-árokrendszer, a Föld egyik legmarkánsabb geográfiai és geológiai alakzata egyúttal egyedi környezet az élővilág számára. A változó szintű tavak, a beléjük siető rövid, de heves folyóvizek vadban gazdag vidékén különleges élőlények tanyáztak, amelyek képességeik révén egyre inkább kiemelkedtek élő környezetükből. Ezek voltak távoli elődeink, az ősi Hominidák képviselői.

A Magyar Tudományos Afrika-expedíció útja során lehetőség nyílt Afrika földtörténeti fejlődéséről és élővilága történetéről információkat szerezni. Ezek közül néhány epizód felvillantása az expedíció geológiai vonatkozásairól adhat felvilágosítást.

Gránitplatókon keresztül-kasul

Afrika egy hajdani óriáskontinens, a valamikori Dél-Amerikát, Indiát, Ausztráliát és Antarktiszt is magában foglaló Gondwana legnagyobb összefüggő darabja. Kelet-Afrika túlnyomórészt e szuperkontinens magját is alkotó nagyon ősi kristályos kőzetek alkotta terület. Száz kilométereken át húzódnak a magasföldek síkságai, ahol a vékony talajtakaró alól lépten-nyomon kibukkan a kristályos összlet. Legközönségesebb a gránit és a gneisz, de nem ritkák a különféle kristályos palák. Néhol hegyvonulatokat formálnak. Kenya és Tanzánia határán, a Tsavo Nemzeti Park területén lepusztult rögökként ősi hegyek sorát formálják a szavannás tájból meredező sziklatömbök, az ősi kőzetanyag erózió által meghagyott utolsó bástyái. A vidéket mindenütt a rózsaszínű, szürke gránit mállásából keletkezett vöröses talaj borítja. A dombok tövében halmozódó törmelékben méteres földpátkristályok hevernek, az út porában parányi kvarcszemcsék csillognak.

Kelet-Afrika, s egyben a világ leghíresebb nemzeti parkjában, a Serengetiben is az ősi kontinensmagot alkotó gránithegyek uralják a tájat. Az enyhén hullámzó szavanna helyenként legömbölyített hegyekbe siklik át, másutt csak egymásra hányt sziklahalmok maradtak az egykor összefüggő dombvonulatokból.

Hasonló a táj Tanzániának szinte egész nyugati területén.



A Serengeti-síkságból kiálló gránit tanúhegy (kopje)

Az expedíciónak a kis közép-afrikai országok felé vezető útját a végeláthatatlan szavannából kiemelkedő sziklaalakulatok szegélyezték. A trópusi mállás itt is fantasztikus formákat hozott létre a szürke gránittömegekből. Romvárosokként emelkednek az egymásra dobált, zömök oszlopokhoz, leomlott falakhoz hasonló sziklaképződmények. Ugyanez az ősi kristályos vonulat bukkan a felszínre a Viktória-tó délkeleti partvidékén. Festői összevisszaságban meredeznek az óriáskövek, s közöttük terpeszkedik a tó mélykék vize. A sziklavárak tövéből indul a komp Nyugat-Tanzánia legnagyobb városa, Mwanza felé, mely maga is sziklák közé épített, kisebb-nagyobb házak hangulatos egyvelege.

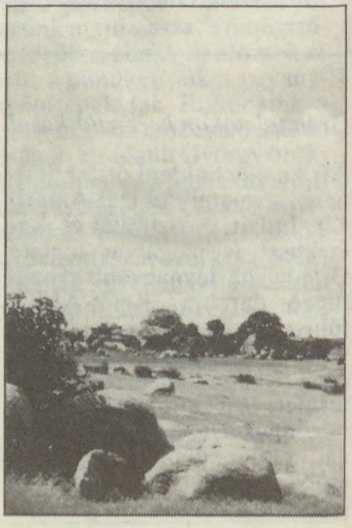
150 millió éves tengerparton

Miközben a földrész belső területeit évszázmilliókon át erózió pusztította, a kontinens peremét nagy változások érték. A Gondwana-föld részekre szakadásával, India és Madagaszkár eltávolodásával egy északdéli tengerág nyomult előre Afrika keleti partjain. A tenger keskeny sávban elborította a szárazföldet Etiópiától Szomálián, Kenya és Tanzánia parti övezetein át egészen Mozambik északi szegletéig. A tengeri üledékek legfeljebb 100–120 kilométeres mélységben követhetők a szárazföld belseje felé. Zömmel márgás, agyagos, mészköves képződmények.

Az expedíció számára különösen érdekesek voltak a tengeri üledéksor középső-jura képződményei. Ezek először Kenyában, Mombasától északra bukkannak a felszínre. Sekélytengeri mészkősorozatról van szó, melyben a csapadékos éghajlat hatására érdekes karsztbarlangok, illetőleg karsztos felszíni formák jöttek létre. Mombasa közvetlen környékén ennek az eredetileg sekély tengerben képződött mészkőnek agyagpala sorozat felel meg. Mélyebbre zökkenő medencében rakódtak le ezek a szürke, vékonyan rétegzett agyagok. A szakirodalom mintegy 60 éve jelzi innen ősmaradványok, elsősorban ammoniteszek előfordulását.

Nem könnyű dolog ősmaradvány-lelőhelyeket felkutatni a terepen, még ismerős országban sem. Hát még Afrikában, hol helyi ismeretre nem támaszkodhat a kutató, a falvakban angolul beszélő embereket ritkán találni, olyat pedig, aki a geológiai érdekességeket ismeri – reménytelen. Természetesen jól felszerelkeztünk szakmai leírásokkal és térképekkel, ezek azonban nem sokat segítenek ott, ahol az utak az esős évszak elmúltával teljesen új nyomvonalon vezetnek, a falvak neve évtizedek során változik, sőt települések nyom nélkül el is tűnhetnek rövid idő alatt. Ráadásul a reménybeli lelőhelyek a Mombasa környéki mocsárvilágban találhatók, szeszélyesen kanyargó folyók mangrove-erdős árterületén. Végül a szerencse segített. Sikerült helyi vezetőt találnunk, aki a lelőhelyeket ugyan nem, de a térképen sem jelzett helyi utakat jól ismerte. Végeredményben a két napos gyűjtés során sikerült annyi fosszíliát összeszedni, hogy az így előkerült anyag a *második legnagyobb gyűjtés a világon.*

Kevesebb bonyodalommal járt a Mombasa környéki jura képződmények másik híres lelőhelyét megtalálni. A felsőjura márga itt ugyanis fontos ásványi nyersanyag: cementgyártásra használják. Hatalmas kőfejtőben tárulnak fel az éghajlati hatásoknak is jól ki-



Gránit sziklahalmok Északnyugat-Tanzániában, Singida környékén



Karsztosodott jura időszaki mészkő az Amboni-folyó torkolatvidékén (Északkelet-Tanzánia)

tett sárgásbarna márgás, agyagos rétegek. Az ősmaradványokért csak le kell hajolni, a laza kőzetből ugyanis egyszerűen kimállanak és a kocsiútig gurulnak a fosszíliákat – elsősorban nagyméretű ammoniteszeket – rejtő meszes konkréciók. A gyűjtés célja itt csupán múzeumi gyarapítás volt, mivel a lelőhely faunáját néhány éve kanadai kutatók alaposan feldolgozták.

A jura tengeri kőzetek következő előfordulását már Tanzániában látogattuk meg. A tanzán partvidék északi részének legnagyobb városa, Tanga környékén szintén sekélytengeri, egykori korallzátony környezetben lerakódott mészkövek találhatók. Csakúgy mint Mombasától északra, itt is karsztosodás érte az összletet. A Tangába vezető út fantasztikus karsztmezőn vezet keresztül. A kókuszligetek, buja trópusi növények között a mészkőből kioldott tornyok, oszlopok, kőgombák meredeznek. Az Amboni-folyócska meredek, símára nyalt falak között tör a tenger felé, völgye részben egykori barlangjáratokat követ. A folyó partján több helyen is behatolhattunk a barlangrendszer járataiba. A kísérők gyújtotta fáklyák kísérteties fénye csodálatos szikla-alakzatokat, cseppkőképződményeket világított meg.

Ősmaradványok gyűjtésére Tanga környékén is nyílott lehetőség. Bár a tömör mészkőből szinte lehetetlen bármilyen fosszíliát kiszabadítani, a felette található puhább képződmények annál ígéretesebbek. Sikerült a város közelében jó lelőhelyeket találni, onnan olyan ősmaradvány-anyag került elő, mely teljesen új eredményekkel kecsegtet.

Az emberiség bölcsőjénél

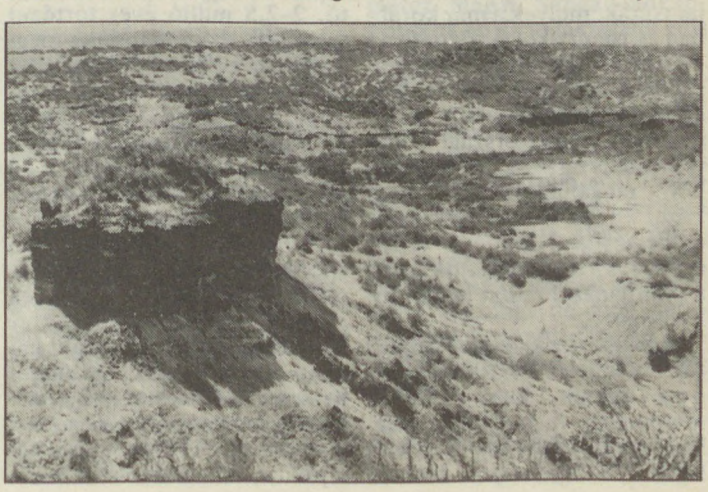
Ha Kelet-Afrika őslénytanilag legfontosabb lelőhelyeit akarjuk megismerni, nem a tengerparti mezozóos sorozatokat kell felkeresni. Kenya és Tanzánia őslénytani nevezetességei azok a maradványok, melyek az ember előtörténetéről, közvetlen elődeink fejlődéséről tanúskodnak.

A maradványok az elmúlt két-három millió évre nyúlnak vissza. Páratlan az előkerült dokumentumok száma, épsége, feldolgozottsága. Ezekbe enged bepillantást Nairobiban a Természetrajzi Múzeum egyedülálló kiállítása. A gyönyörűen berendezett termekben ott sorakoznak a híres lelőhelyekről előkerült koponyamardványok, csontok, kőeszközök, és természetesen az emberelődökkel együtt talált állat- és növénymaradványok. A múzeum nemcsak kiállítóhely, hanem kutatási centrum is. Magánalapítványok, tudományos társaságok anyagi támogatásával folynak itt a vizsgálatok, melybe a világ minden részéről érkező kutatók is bekapcsolódnak.

Az expedíció számos híres kelet-afrikai pre-Hominida és Hominida lelőhelyet felkeresett. Mindegyik részletes bemutatása helyett csak kettőről szólunk részletesebben.

Kenya keleti részén, a Viktória-tó partjához közel kicsiny

Az Olduvai-szurdok, Kelet-Afrika legnevezetesebb Hominida lelőhelye





Az első, Olduvai-szurdokban talált Australopithecus koponyamaradvány lelőhelyét jelző emléktábla (a szerző felvételei)

sziget emelkedik ki a víztükörből. Ma már keskeny töltésen vezető országúton is megközelíthető, de korábban igazi szigetecske volt. A neve *Rusinga*. Számos hasonló földdarab található a környéken, ez a sziget azonban világhírre tett szert az itt található ősmaradványok révén.

Nyugati partján szürke, vékonyan rétegezett tufasorozat található. A körülbelül 18 millió éves rétegekből 1948-ban Mary Leakey, a Kenyában élő neves kutató különleges csontmaradványokat gyűjtött. A legértékesebb leletek végtagcsontok és egy koponya darabjai voltak, melyek a már korábban is ismert korai főemlős, a *Proconsul africanus* leletanyagát gazdagították. Ez az állat ahhoz a csoporthoz állt közel, melybe a magyarországi Rudapithecus is tartozik. Vizsgálatából megállapították. hogy közel állt az emberfélék és az emberszabású majmok közös őséhez, s a ma élő állatok közül a csimpánzzal mutat közeli rokonságot.

Rusinga ma kedélyes trópusi táj. Jól művelt ültetvények, árnyas ligetek, kicsiny falvak mindenütt. A partokon halászok árulnak friss vagy szárított halat. A lelőhelyet könnyű megtalálni, barátságos fekete gyerekek is útbaigazítanak. Ők is tudják miről nevezetes a vidék. Lelkesen mutogatnak a feltárás tufarétegeire, melyekből borsszemnyi vérpiros gránátokat mos ki az eső, a rétegfelszíneket pedig mindenütt kovásodott famaradványok tarkítják. A komolyabb ősmaradvány-gyűjtéshez természetesen hosszú idő és komoly apparátus szükséges. Nem is volt ez célunk. Fényképek és néhány mutatóba gyűjtött minta őrzi a páratlan lelőhelyen tett látogatás emlékét.

A modern ember, a Homo sapiens megjelenéséhez vezető, 2–2,5 millió éves történet legrégibb mozzanatainak megismerése céljából hosszú utat kellett az expedíciónak megtennie. Ehhez ugyanis a Tanzánia északnyugati részét képező Serengeti-síkság peremére, a világhírű *Olduvai-szurdokhoz* kellett ellátogatnunk.

A Serengeti végeláthatatlan síksága keleten kialudt vulkánok lejtőibe hajlik. A hegyek tövében kiszáradt folyóvölgy kanyarog. A meredek falú kanyon mintegy 50 kilométer hosszú, 30-40 méter mély, szélessége helyenként 100 méter. Kietlen táj. A vöröses, szürkés lejtőkön csak csenevész bozótos, néhány akácia él. Egyedül a vad szizál érzi itt jól magát, mindenütt hegyes levelei, vörös virágai láthatók. Erről a növényről kapta a völgy a nevét, mert a vad szizál maszai neve: oldupai.

Az Olduvai-szurdokot első európaiként egy rovarász járta be először, aki gyalogos gyűjtőutat tett a Ngorongoro-krátertől a Serengeti nyugati végéig. A völgyben a rétegekből kimállott állatcsontokat gyűjtötte. Hamarosan, századunk 10-es éveiben megkezdődtek az ásatások, de csak a 30-as években leltek a nyomára először emberféléknek is. A rendszeres kutatás az ötvenes években, Louis Leakey vezetésével kezdődött. Mary Leakey 1959. július 17-én bukkant arra a leletre, mely az ember származása és előtörténete kutatásában korszaknyitónak számít. Ez a lelet egy koponya volt, mely a közel 2 millió éves lávaréteg fölé települő, egykori tóparton lerakódott tufás kőzetből került elő. *Zinjanthropus boisei*-nek nevezték el. Később tisztázódott, hogy a már korábban ismert Australopithecus nemzetségébe tartozik. A lelet jelentőségét többek között az adta, hogy a korábban előkerült maradványokkal szemben ennek a korát igen pontosan meg lehetett határozni. Mivel pedig az Australopithecus a Homo nemzetség, vagyis az emberfélék kialakulásához igen közel álló fejlődési stádiumot képvisel, a meglepően idős maradványok az ember kialakulását is a korábbi véltnél jóval régebbi korba tolták ki.

Az Australopithecus nem volt a Homo elődje, s ezt éppen az Olduvai-szurdok leletanyaga bizonyítja. Velük együtt élt, maradványaikkal azonos rétegekből került elő egy fejlettebb élőlény leletanyaga: először primitív kőeszközök, majd csontmaradványok is. Az 1960-ban megtalált lényt *Homo habilis*-nak, azaz ügyes embernek nevezték el.

Ezzel azonban még nem értek véget a Hominida-leletek. Ugyancsak 1960-ban, valamivel fiatalabb rétegekből egy további faj maradványait gyűjtötték. Ez a már Eurázsiából ismert *Homo erectus* – felegyenesedett ember – volt. Szintén készített eszközöket, de már finomabbakat és többfélét a különböző célú használatra.

Az emberelődök idejében az Olduvai-vidék lényegesen különbözött a maitól. Egy-két millió évvel ezelőtt nedves volt itt a klíma, az erdős-ligetes tóparton népes csordákba verődött nagyszámú állat élt. Ezek bőséges maradványanyagát is őrzik a rétegek. Sok, ma is a környéken élő állat elődjének, kihalt ősének kövült csontmaradványát hozták felszínre az ásatások. Óriás vaddisznók, nagytermetű páviánok, kérődzők, őselefántok fosszíliái kerültek elő. Mindezeket kis múzeum mutatja be a szurdok peremén. A völgy mélyén, az első itteni Australopithecus lelőhelyén szerény emlékkő található, rávésve Mary Leakey neve és a felfedezés időpontja.

Az Olduvai-szurdok Kelet-Afrikának olyasféle látványossága, mint amilyen Pompei Olaszországnak. Sok utazó keresi fel, de elzarándokolnak ide az ember előtörténetét kutató tudósok is. Nem csak a tiszteletadás céljából. A kutatások ugyanis még nem fejeződtek be, európai és amerikai egyetemek, tudományos intézetek végeznek itt ásatásokat. Ottjártunkkor éppen a Californiai Egyetem csoportját várták, mely bíztató előzetes vizsgálatok alapján új gyűjtőhely megnyitását tervezi.

A Magyar Tudományos Afrika-expedíció a történelmi emlékhelyeknek és a nagy tudományos eredményeknek kijáró tisztelet jeleként iktatta útvonalába az Olduvai-völgyet. Midőn első nagyobb magyar csoportként beírtuk nevünket a vaskos emlékkönyvbe, ezt abban a reményben tettük, hogy a jövőben még sok magyar osztozhat a látogatás élményében.

DR. GALÁCZ ANDRÁS

Erdélyi utakon
Kossuth Nyomda kiadványa. Második kötet. Csíkszék meg Háromszék
Ára: 420 Ft

Az igen fejlett székely díszítőművészet képei a hosszú télen is tevékeny embert tárják elénk. Azt is mutatják, mily példásan őrzik az ősi jegyeket és hogyan csiszolódott ki sok emberöltőn át a művészi ízlés, nemes mértéktartás erénye. A bonyolult motívumok, szerkezetek ötletességet és nagy mesterségbeli tudást bizonyítanak. A fával testvérként élnek együtt. Formálják, díszítik, lelket visznek bele. Egy székelykapu, harangláb, vagy malomszerkezet csapolása, eresztékelése egy-egy tanulmányt megér. A kolozsvári Rajka Péter mezőgazdasági gépek szerkesztése és gyártása mellett 1843-ban saját kezűleg javított toronyórákat, készített hangszereket, szerkesztett selyemgombolyító gépet. Kájoni János pap – író létére – orgonát épített, nyomdát üzemeltetett. Végül a legdicsőbb ezermester, Gábor Áron, a továbbtanulástól elrekesztett nyugalmazott tüzér főkáplár ércet olvasztott, ötvözött, és az öntés bravúrját teljesítette: kitűnő pontosságú ágyúkat gyártott. Mások házi recept szerint a helyben található kénből és salétromból az ágyukhoz lőport készítettek. A korondi, dánfalvi fazekasok, de bárhol Erdély-szerte, a mázat, a festéket maguk készítik.

A gyönyörű hegyormok, zord, meredek völgyek, hegyi legelők láttán lelki szemeink előtt megjelenik a városok, települések még látható műemlékeinek gyönyörű együttese is. A Székely Nemzeti Múzeum – ma Megyei Múzeum – látványa pedig jó alapot ad a továbbiakban a finom részletek megkülönböztetéséhez.

A képekhez tartozó leírások különösen értékesek, hisz a magyar vonatkozásokat világítják meg elsősorban. A kötetben szereplő hegységnévtár magyar és román együttesben szintén az eligazodáshoz nyújt nagy segítséget.

Erdélyi utakon
Kossuth Nyomda kiadása. Harmadik kötet. Brassótól Nagyenyednek
Ára: 420 Ft

A sorozat befejező kötete Erdély azon vidékeit mutatja be, amelyek a magyarokon és románokon kívül zömében szászok által lakott területek voltak. Az Erdélybe betörő különböző ellenséges csapatok a honfoglalás kori magyarságot elpusztították. A lakosság pótlására a távoli német vidékekről betelepülő új honfoglalók, a szászok általában a falvakban telepedtek le. Azonban a városok lakossága is – különösen az ipar terjedése révén – erősen elszászosodott. Másféle építészet, más népszokások és életvitel jellemzi az itt lakó, de ma már egyre csökkenő szász lakosságot.

Brassótól Déváig, északra a Maros mentén, valamint az Erdélyi dombvidéken találjuk a szászok iparosodott városait, településeit, népművészetben oly jellemzően gazdag falvait.

Bár a polgárosodás előrehaladtával a hétköznapi használatból a gazdag szász népviselet kiszorult, de vasárnap, ünnepeken, esküvőn, temetésen vagy a Brassóban minden májusban megrendezett Honterus-ünnepségen jobbára viselik. Ez volt az ünnepi viselet, mely a néphez való töretlen hűséget jelezte.

A szászok mellett bemutatja a kötet – írásban és képekben – az itt élő magyarok és románok mindennapi életét is.

Ötezer éves város

Quitótól 711 km-re délkeletre emelkedik a több mint ötezer méter magas Sangay-vulkán, Földünk egyik legaktívabb vulkánja, melynek oldalában őserdővel borított várost fedeztek fel. A „Sangay Komplexum" nevet viselő település ötezer éves. Felfedezése a véletlennek köszönhető. Pedro Porras atya 1978-ban fedezte fel a Kolumbusz előtti Amerika egyik legjelentősebb városát. Lakóinak számát háromezerre becsülik, de mint ceremoniális központ, 20 ezer embert fogadhatott a vallási ünnepeken.

El Sol de México, 1987. szeptember 6.–KA.

Vulkánok a Kelet-afrikai-hasadékvölgyben

Afrika térképére nézve valósággal sebhelyszerű formákat veszünk észre. Óriási törésrendszer képe ez, amelyik észak-déli irányban húzódva szinte lehasít egy darabot a fekete kontinens testéről. A törésvonal nem egyenes, hanem enyhén ívelt és közepe táján ketté is ágazik. Már a múlt században felfigyeltek erre a fantasztikus árokrendszerre, de geológiai magyarázatát csupán az utóbbi két évtized oldotta meg. Az árokrendszer alatt ugyanis a földköpeny mélyebb izzó tartománya az átlagosnál magasabb helyzetbe nyomul, ami egyrészt megemeli a Kelet-Afrikát alkotó ősi kristályos kőzeteket, másrészt pedig azokat jobbra és balra szétfeszíti. Ennek a következményei a hasadékvölgy közvetlen környékén gyakori tűzhányók, valamint a földrengések.



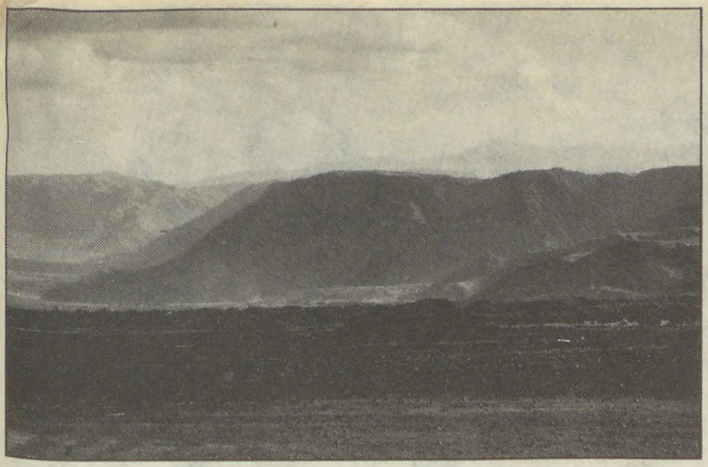
Az árokrendszer környezetét alkotó kőzetek rendkívül ősi kristályos tömegek. Koruk általában félmilliárd esztendős, ami azonban egyáltalán nem jelenti, hogy ezek lennének a legöregebbek Afrika felszínén, hiszen egyéb tájain akár hárommilliárd éves kőzetek is találhatók. E félmilliárd éves kőzetek többsége egy ősi hegységképződés során keletkezett, amely a mai Afrikát alkotó legidősebb kristályos tömbök, ún. pajzsok összeütközése és összecementeződése révén jött létre, majd az évszázmilliók során nagy mértékben lepusztult. Ezeket a kristályos kőzeteket nem könnyű felismerni, mert felszínüket általában vastag mállási réteg alkotja. A váltakozó nedves-csapadékos klímán a kristályos kőzetekből vastag vörös színű agyagos réteg, azaz laterit keletkezik, amelynek felszínén azonban itt-ott hatalmas fehér kvarcittömbök – mint legellenállóbb anyagok – hevernek.

A kristályos kőzetek általában síkságokat, fennsíkokat alkotnak, vannak azonban szigetszerűen kiemelkedő, elsősorban gneiszfélékből és granulitokból álló hegyek is. Ilyeneken járt a Teleki-expedíció is, például az Uszambara-hegységben, vagy pedig a Morogoro fölött emelkedő Uluguru-hegységben.

A Kelet-afrikai-árokrendszer keleti ága felé haladva, már jóval az árok elérése előtt hatalmas vulkánok emelkednek ki a kristályospala környezetből. A Kilimandzsáró, amely Afrika legmagasabb csúcsa, mintegy 150 km-re van keletre az árokrendszer tengelyétől, a 4600 m-ig emelkedő Meru-vulkán pedig jó 100 km-re fekszik attól. Általános jelenség, hogy a legnagyobb méretű és tömegű tűzhányók nem pontosan az árokrendszerben,

A Nátron-tó sós sivatagjában





A kráterfennsík pereme a hasadékvölgy észak-tanzániai szakaszán

vagy annak közvetlen közelében találhatók.

A három kitörési központ köré felépülő Kilimandzsáró vulkáni anyaga 5000 km^3-re becsülhető. A három fő kitörési központ közül viszonylag legépebben a középső, a Kibo nevű csúcs maradt meg. Ez tartja 5895 m-rel Afrika magassági rekordját.

A Kibótól keletre fekvő Mawenzi-csúcs sokkal jobban lepusztult, s javarészt csak azokból a kürtőkitöltésekből és telérekből áll, amelyek valamikor mélyen a felszín alatt merevedtek meg, kristályosodtak ki az olvadékból. Eredeti méretei a maiaknál sokkalta nagyobbak voltak. A Kibótól nyugatra levő Shira még a 4000 m-es magasságot sem éri el. Lepusztult kalderájának maradványait részben a Kibóról származó lávafolyások töltötték ki. A Kilimandzsárót létrehozó vulkáni tevékenység kezdete több mint egymillió évvel ezelőtt volt, és az elmúlt évszázezredek folyamán számos alkalommal voltak hatalmas kitörések. A legutolsó lávaömlések néhány tízezer évvel ezelőtt következtek be, így még a legépebben megmaradt Kibo sem tekinthető működő vulkáni csúcsnak.

A Meru hatalmas félkör alakú kalderával rendelkezik, ennek a peremén ülnek a legmagasabb pontok, így a 4566 méter magas Nagy-Meru. Itt is több mint egymillió éve kezdődött a vulkáni anyagok felnyomulása. A Nagy-Meru hatalmas kúpja nagyjából 200 ezer évvel ezelőtt kezdett kialakulni, és eredetileg olyan szimmetrikus kúp lehetett, amely talán 5000 m magasságba nyúlt. Amíg a Kilimandzsárón a lávakőzetek uralkodnak, addig a Meru nagyobb részét finomabb-durvább vulkáni törmelék alkotja. A fő kúp kialakulása után kb. 60 000 éve óriási robbanás következett be, amely a mai félkalderát hozta létre. A robbanás után egy újabb hamukúp kezdett épülni a kaldera udvarában, és ez több száz méter viszonylagos magasságba nőtt az idők során. A hamukúpon számos kenyérkő jellegű salakos lávabomba tanúsítja, hogy a felszínre nyomuló olvadék gázokban rendkívül gazdag volt.

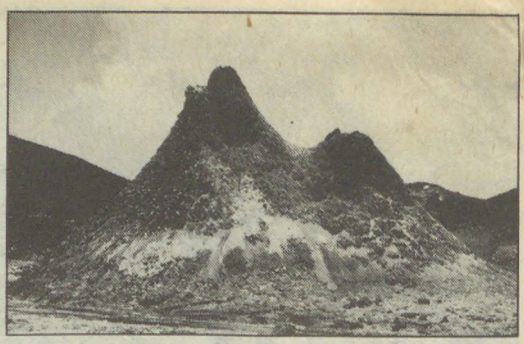
A Meru közvetlen közelében a hasonlóképpen vulkáni Monduli-hegység nyugati oldalán pillantottuk meg először az árokrendszer keleti hasadékvölgyét. A hasadékvölgynek ez a szakasza aszimmetrikus, hiszen csupán a nyugati fal meredek, mely egyébként főleg kristályos palákból áll. A kőzeteket számos törés szabdalja össze-vissza, és törésekről tanúskodnak azok a nagy ásványi tartalmú források is, amelyek közvetlenül a fal tövében fakadnak. E kristályos palákat jól megfigyelhettük a Manyara-tó közelében, a nemzeti parknak a meredeken kiemelkedő falában. A hasadékvölgytől nyugatra vulkáni fennsík emelkedik. Számos 3000 m körüli magasságú vulkán található itt, így a Loolmalasin, az Olsirwa, valamint az Olmoti, s közöttük a Ngorongoro 22 km átmérőjű óriás kalderája.

Számunkra talán a legizgalmasabb program az Ol Doinyo Lengai-vulkán meglátogatása volt, hiszen ez Kelet-Afrika legaktívabb vulkánja. A hasadékvölgy aljáról épült föl 2900 m magasságig, egészen közel a völgy nyugati falához. Utolsó kitörése 1983-ban volt, de a kráterében az utóvulkáni jelenségek ma is aktívak. A környékbeli maszájok éppen veszélyes kitörései miatt istenként tisztelik. Egyébként nevének is ez a fordítása: az Isten hegye.

Táborunkat a hasadékvölgy nyugati fala közelében vertük fel, ahol egy bővízű patak mellékvölgye torkollott az árokba. Így tehát ivóvízellátásunk ebben a rendkívül száraz, félsivatagi környezetben megoldott volt. A tűzhányó lába és táborunk között jórészt vulkáni hamuval borított hepehupás térszín terült el. Ez a hamuanyag nagyrészt az Ol Doinyo Lengai-vulkán kráteréből származik, de a szél tovább mozgatja a finomabb vulkáni hamut, és dűnesorokat is képez belőlük. A terepen a legnagyobb akadályokat azonban a vízmosások jelentették. Bár száraz vidék ez – az évi csapadékmennyiség 200 mm –, de az alkalmanként bekövetkező felhőszakadások a laza vulkáni hamuba rendkívül mély árkokat tudnak vésni. Ezek az árkok sokszor 20–30 m



Az Ol Doinyo Lengai, Kelet-Afrika legaktívabb vulkánja



Furcsa iszapépítmények az Ol Doinyo Lengai kráterében

mélységűek és nagy részük gépkocsi számára járhatatlan.

A vulkán oldalában több, kisebb szemölcsszerű parazita kráter is ül, de közvetlen környékén is számos, javarészt salakból, vagy hamuból felépülő dombocska figyelhető meg. Ezek anyagát megvizsgáltuk, és mintákat is gyűjtöttünk belőlük hazai vizsgálatok céljára.

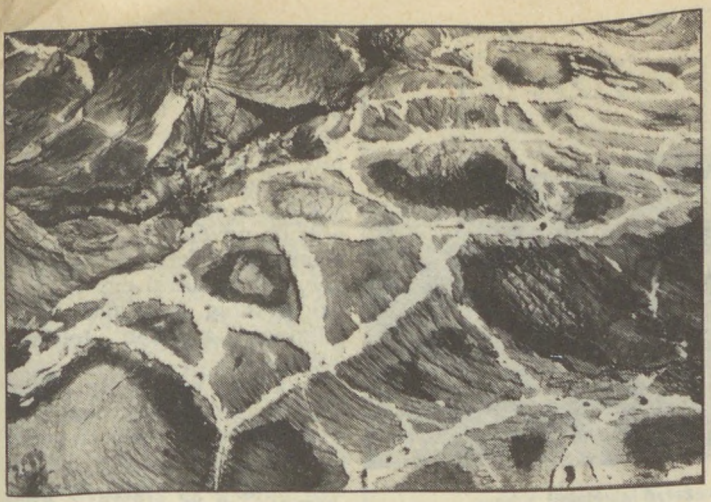
Magának az Ol Doinyo Lengai-vulkánnak a megmászása egy jó napot is igénybe vesz, hiszen csupán az alsó menedékes lejtőkön lehet egy darabig gépkocsival eljutni. A vulkán magasabb régiói is – a vízmosások miatt – sűrűn barázdáltak, a lerohanó víz időszakonként nagyon mély vízmosásokat vág, melyek falában gyakran fehér rétegek látszanak. A kőzetek felszínén is gyakran hószerű, fehér bevonat van. Ez egy sóvegyület, az ún. trona. E különleges sóbevonat annak a következménye, hogy a vulkán lávája igen különleges, sok karbonátot, valamint alkáli elemet, így nátriumot tartalmazó ún. karbonatit.

Az Ol Doinyo Lengainak jelenleg egy aktív északi, és egy erősen elpusztult déli krátere van. A kráter pereme omladozó, repedezett, a törésekből általában gőz gomolyog kifelé, és gyakoriak a környékén a kénvirágzások. Az északi kráter átmérője 91 m, és az alját a legutolsó kitörés után megszilárdult lávakéregdarabok alkotják. Mint a folyók jégtáblái zajlás után, úgy torlódnak egymásra a vízszintes helyzetükből kibillent lávalemezek, s valósággal üvegszerűen recsegnek a lépések alatt. A lávakéregdarabok felszínét szinte cukorbevonatszerűen mintázzák a tronakiválások. A legizgalmasabb látvány azonban a kráter aljzatában több csoportban morajló iszapfortyogók sora. A fortyogókban a víz mozgatja azt a sűrű vulkáni hamuiszapanyagot, amely időnként a magasba lövell, szétfröccsen, majd visszahullik. Az iszapfortyogók környékén a már kivált, kicsapódott anyagból különleges cukorsüveg-formájú, máskor kemencére emlékeztető építmények jöttek létre. Ezeknek a külső, fehér kérgét is nátriumkarbonát vegyületek alkotják.

A hasadékvölgynek az Ol Doinyo Lengai és a Manyarató környéke az egyik legaktívabb szakasza. A földrengéseknek a fészke itt 40-50 km közötti mélységben van, de a földrengések szempontjából ez a térség kevésbé aktív, mint a Kelet-afrikai-árokrendszer nyugati ága.

Az árokrendszer keleti és nyugati ágában található tűzhányók között jelentős különbség van. A keleti ág nátriumgazdag vulkáni kőzeteivel szemben a nyugati ágban sok a káliumtartalmú különleges vulkáni kőzet. Ezt azzal magyarázzák, hogy a keleti ág vulkáni olvadékai a földköpenyből származnak, míg a nyugati ág vulkáni kőzetei a szárazföldi kéreggel való hosszú kémiai kapcsolat kölcsönhatásának eredményei.

A magas helyzetbe került földköpeny a keleti hasadékvölgy térségében a fenékszintet a kenyai Naiwasa-tó környékén emelte a legmagasabbra. Az árokrendszer alján fekvő tó 1825 m tengerszint feletti magasságban fekszik. Itt van a Hell's Gate, a „Pokol kapuja" nemzeti park, amelynek a bejáratánál fantasztikus oszlopok sorakoznak. Hasonló oszlopok általában a kis szilíciumoxid tartalmú bazaltos kőzeteknél figyelhető meg, itt azonban kivételesen az oszlopok építőanyaga nagy szilíciumoxid tartalmú riolit. A riolitos kőzeteknek különböző keményebb és puhább változatai vannak. A legkeményebb lávaszerű kőzetek lepelként fedték be a puhábbakat, néhol pedig a puhább rétegeket kürtőszerűen döfték át, és miután körülöttük lepusztult a puha anyag, ezek ma tornyokként emelkednek a felszín fölé. Az a néhány vízfolyás, amelyik a magasabb térszínen ered, elérve a puha vulkáni tufa felszínét, hirtelen mély medret váj magának, meredek lépcsőkkel, kisebb vízesésekkel zuhog alá a mederbe. Így egy rendkívül látványos kis kanyon jött létre a riolittufa



Trona (só)-kiválások szegélyezik a kráter lávalemezeit

környezetben. Gyakoriak a kisebb-nagyobb obszidiántömbök és -darabok, valamint olyan elszíneződött, elsősorban vas által vörösre festett foltok, amelyek egykori hévforrás tevékenységre vezethetők vissza.

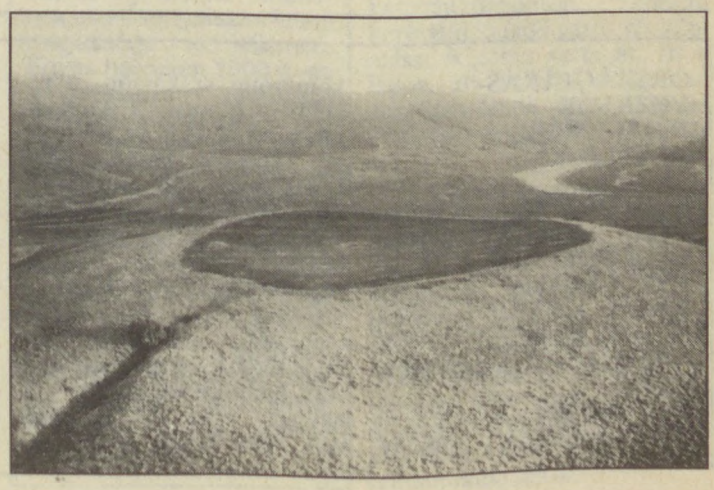
Nem is olyan régen, néhány évvel ezelőtt itt még gejzírek és nagy hőmérsékletű gőzfeltörések voltak. Amióta azonban a környéken fúrásokkal csapolják meg a mélyebb szinteknek a nagy nyomású gőztartalmú rétegeit, azóta ezek a természetes gőzkitörések megszűntek. A térségnek a geotermikus energiáját erőműrendszerben hasznosítják. A nagy árokrendszer keleti ágában másutt is vannak természetes gejzírek, gőzfeltörések, mint pl. a Kenya területére eső Bogoria-tónál.

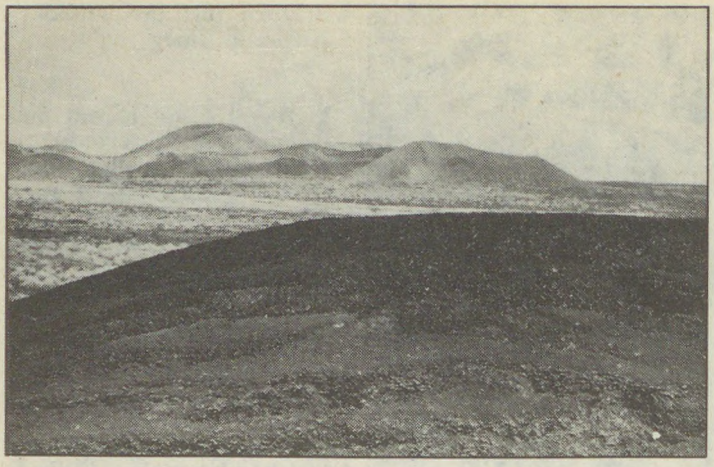
Kenya északi részén, a Turkana-tó felé haladva egyre több, különböző korú lávafolyás tűnik fel, melyek észak felé lépcsőszerűen egyre mélyebb helyzetbe kerültek. Magának a Turkána-tónak a környékét is kietlen lávamezők alkotják, amelyeknek a felülete rendkívül éles, egyenetlen, rajtuk nagyon nehéz gyalogolni, autóval pedig egyáltalán nem lehet közlekedni. A sötét, bazaltos kőzetek felszíne az itteni napsütésben 70 °C-ig is fölizzik. Teleki karavánjából itt – a Nyiro-hegytől a Turkána-tó felé haladva – többen is meghaltak a fáradalmak, a hőség, a szomjúság és az éhezés következtében. Mikor megpillantották a Turkána-tavat, rendkívül erős szél volt. Az egész tó medencéje ugyanis valóságos szélcsatorna, ahol nem ritkák a 100 km/óra sebességű szelek. Loyangalaniból a tó déli öble felé haladva régi lávafolyásokat kereszteztünk a víz fölött kanyargó gyalogösvényen. Útközben régi tavi szinlőket figyelhettünk meg.

A Rudolf tóból három vulkáni sziget emelkedik ki, partjának legnagyobb része sziklás lávatömbökből, vagy kőtörmelékből áll. Déli öblében felvert táborunktól néhány órás hajnali gyaloglással értük el a mindössze 640 méter magas Teleki-vulkánt, amely gyakorlatilag vulkáni salakdomb. Höhnel megfigyeléseit sokan kétségbe vonták, hiszen az akkoriban divatos nézet szerint vulkánok csak a tengerpart közelében lehettek. A Teleki-vulkán pedig mélyen a szárazföld belsejében van.

A Teleki-vulkán, valamint a Rudolf-tó felfedezésének jelentős szerepe volt abban, hogy később Edward Suess meghatározta a Kelet-afrikai-árokrendszert. 1898-ben egy Cavendish nevű angol utazó Etiópia felől érkezve a Rudolf-tóhoz, arra a következtetésre jutott, hogy a Teleki-vulkán felrobbant, eltűnt. Ettől kezdve a Teleki-vulkán létét is megkérdőjelezték, annak ellenére, hogy később egy Smith nevű utazó látta a tűzhányót működés közben is. A Teleki-vulkán rehabilitációja csak az 1930-as

A légifelvétel a mezőgazdasági művelés alatt álló területek geológiai szerkezetéről is árulkodik





Kilátás a Teleki-vulkánról észak felé (a szerző felvételei)

években következett be. Akkor A. M. Champion bejárta a tó déli partját és részletesen leírta a Nabuyatont, ezt a meredek lejtőjű, csodálatosan szabályos alakú salakvulkánt, amelynek tövében volt a mi kutatótáborunk is. Leírta a Barriernek elnevezett gátszerű vulkáni képződményt, amely a Turkána (Rudolf)-tótól délre szinte falként emelkedik a Suguta-völgyben. Véleménye szerint valamikor a Suguta vízfolyása a Rudolf-tóba ömölhetett és így a Nílus egyik mellékfolyója lehetett.

A Barrier, amit mi is jól láthattunk a Teleki-vulkán tetejéről, valószínűleg a pleisztocén közepén kezdett kialakulni, mintegy egymillió éve, s a vulkáni működés egészen a jelenkorig folyamatosan tartott. Ez a gát ma is meglepően ép. A legmagasabb pontjai mintegy ezer méterrel magasodnak a tengerszint – és 6–700 m-el a Turkana-tó – fölé. Ami a Teleki-vulkánt illeti, nincs helyi afrikai elnevezése. A Lugugugut név jelentése: „az a hely, amelyik éget". Ez a környék minden működő vulkánjára érvényes, így a szomszédos Andrew's-vulkánra is.

A tűzhányó mindössze 640 méter magas, két hosszúkás szabálytalan dombból áll, számos kisebb kráterrel. Mindkét dombot kékesfekete, magas salaktartalmú hamupalást borítja. Ez nagy porozitása miatt annyira sötét, hogy alig veri vissza a fényt és ezért a légi fotókon nagyon nehéz elkülöníteni azoktól a fekete lávamezőktől, amelyeket még nem nőtt be növényzet. A régebbi lávafolyások felszínét csokoládébarnára színezi egy vékony oxidált réteg. A fiatalabb lávafelszínek azonban teljesen acélszürkék.

A kráter környékén enyhe kénhidrogén illat érezhető, és a salakos hamu felszínén néhol finomszemcsés sárgás kénvirágzás figyelhető meg, amelyet aztán a szélviharok a mélyebb térszínre is lefújnak. A legutolsó kitöréseknek a fekete salakja több kilométerre is eljutott a krátertől, néha ráhullva a lávafolyások tetejére. A salakdarabkák általában egy cm nagyságúak, jellegzetes üveges anyaguk van. Igen porózus a salaklerakódás, amely könnyebb, mint a riolitos kőzetek tufája.

1988. március elején a Teleki-vulkán csúcsára kitűztük a magyar zászlót, de ott volt a kenyai zászló is, annak bizonyítékaként, hogy a kenyaiak Teleki Sámuel expedíciós vállalkozását hazájuk szempontjából ugyancsak jelentősnek értékelik napjainkban is.

DR. JUHÁSZ ÁRPÁD

ORSZÁGJÁRÁS-VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Budapest: az M3-as út kiindulásáról látható XV. kerületi szemétégető mellett a Fővárosi Közterület Fenntartó Vállalat kiállítást rendezett be (régi szemétgyűjtés, szemeteskosarak, locsolóautók stb.);

Duna: amikor a múlt században szabályozták a pozsony–komáromi szakaszon, a régebben hajózható Mosoni-Duna-ág helyett a Csallóköz és Szigetköz határán lévő Duna-ágat tették hajózhatóvá. Azonban a munka nem volt tökéletes, sok gázló nehezítette a forgalmat még közepes vízálláskor is. Alacsony vízálláskor különösen veszélyes volt itt a helyzet. Most átmenetileg – a bős–nagymarosi építkezések miatt – a helyzet még komolyabbá vált. 1988. január végén Dunakilitinél három hajó is zátonyra futott, és február 2-tól kb. két hétig a folyónak ez a szakasza hajózhatatlanná vált. Több mint 100 hajó várakozott az indulásra ebben az időben, míg a hajókat levontatták a zátonyokról és a veszélyes helyeket kotrással járhatóvá tették;

Pécs: a műemlék Egyetemi Könyvtár felújítva, kibővítve a mellette lévő egykori iskola épületével, 1989 februárjától ismét látogatható.

Tavak a Nagy-hasadék-völgyben



Az Afrikai-árokrendszer két ága – a keleti- és a közép-afrikai – hosszú barázdaként húzódik a szárazföld keleti fennsíkjain. A Nagy-hasadékvölgyre a változó szélesség mellett fenekének eltérő tengerszint feletti magassága is jellemző. Egyes helyeken 1800 m-es magasságba emelkedik (Naivasha-tónál a keleti ágban), legmélyebb pontja pedig – a Tanganyika-tó fenekén – az óceánok szintje alatt 662 méterrel van. E változatosság következménye, hogy a hasadékvölgyben úgy sorakoznak a kisebb-nagyobb állóvizek, mint gyöngyök a nyaklánccon. A füzér is akkor szép, ha rendezett, s a tavak rendjében is van egyféle szabályosság.

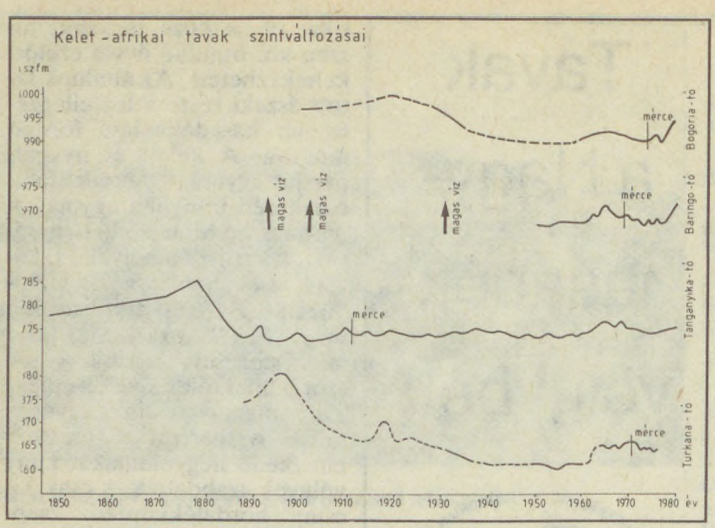
A nagy és mély tavak a nyugati ágban helyezkednek el. A Kongói-medence szomszédságában fekvő vidék ugyanis sokkal csapadékosabb, mint keleti párja, s ez az oka a hatalmas víztömeg felhalmozódásának. Az esős éghajlat következménye az is, hogy itt minden tó lefolyásos, vizük édes és gyakori közöttük a folyóvízi kapcsolat. Az Edward-tó (Ruitanzige) fölös vize pl. a Semilikin keresztül az Albert-tóba (Mutanzige) folyik, s onnan – az árok tengelyében – a Nílus indul ki előbb a szudáni Sudd-mocsárba, majd a Szahara sivatagja és a Földközi-tenger felé. A legkisebb, de ebben az ágban legmagasabban fekvő Kivu-tavat pedig a felső szakaszán nagyesésű, helyenként zuhatagos Rusisi csapolja meg, hogy a Tanganyikába érve aztán szép deltát építsen az állóvízbe. Nemzeti parkká nyilvánított mocsaras torkolatvidéke gazdag állatvilágot rejt egészen kis területen.

A *Kivu-tó* vize 1462 m magasságban hullámzik. Északi medencéje tipikusan árok formájú, de a déli részét egy nagy sziget két ágra osztja fel. Kialakulását úgy magyarázzák, hogy a tó eredetileg észak felé folyt le (az Edward irányában), de a Virunga vulkáncsoport kitörései elgátolták a víz útját, s így duzzadt fel a Kivu, miközben elöntött délen két völgyet is. A tó szintje erős változásokat mutatott története során. Utoljára 8–10 ezer évvel ezelőtt volt igen magas vízállása, amikor kb. száz méterrel a mai szintje felett hullámzott. E magas vízálláskor találta meg új lefolyását, de most már dél felé, a Tanganyika irányába.

A Nagy-hasadékvölgy legnagyobb vízfelülete a *Tanganyika-tó*, 774 m magasan helyezkedik el. Afrikában a Viktória-tó ugyan nagyobb nála, viszont 1470 m-es mélységével a szárazföld legmélyebb állóvize. Egyben a „legöregebb" afrikai tavak közé tartozik, hiszen kb. ötmillió évvel ezelőtt keletkezhetett. Az általunk látott északi része a legjellegzetesebb hasadékvölgyi formát mutatja. A keleti és nyugati partját egyaránt meredekfalú, észak-déli irányban egymással párhuzamosan húzódó hegységek képezik, amelyek 1200-1500 m-el emelkednek a víztükör fölé. A keleti part Burundi területén (Nyanza lac-ig) kissé lankásabb, itt keskeny sávban szorgalmas földművelők élnek. Tanzániában pedig közvetlenül a vízpartról meredeken emelkedő hegyoldalakat mély völgyek szabdalják, s csak kicsiny hordalékkúpjaik zsebkendőnyi terein épült fel az a néhány halászfalu, ahol az igen ritka népesség meghúzódhat.

Egészen más jellegű az Indiai-óceán felől a szárazföld belsejébe tartó karavánút tóparti végállomása, a tanzániai Ujiji környéke. A szuahéli kereskedők már az európaiak megjelenése előtt kis kikötőt létesítettek itt, ahol Livingstone és Stanley híres találkozása is megtörtént. A homokos parton azonban a természeti feltételek nem kedveztek a nagyobb hajók forgalmának, így a régi város mára jelentéktelen településsé sorvadt. Szerepét a Dar es Salaamból induló, az új fővároson, Dodomán, s a régi karavánközponton, Taborán keresztül haladó vasút végállomása, Kigoma vette át. Itt a lapos, de sziklás partokban zegzugos öblök nyílnak, jó lehetőséget nyújtva kikötő építésére.

Az árokrendszer tavai közül a Tanganyika az egyetlen, amelynek vize egy keresztörés mentén előrejelzett völgyben csapolódik le, mégpedig a Kongó vízrendszere felé. Ez a lefolyás valószínűleg nagyon fiatal. Bizonyítja ezt a tó különleges állatvilága, amelyben nagy százalékkal fordulnak elő kizárólag ebben a vízben élő (endemikus) fajok.



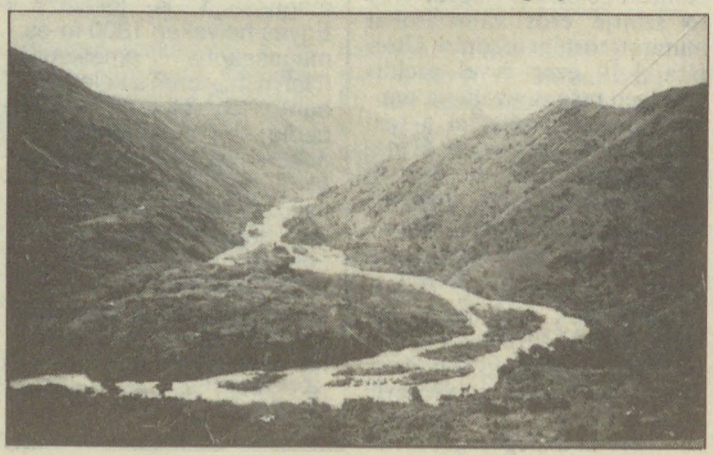
Kelet-Tanzánia és Kenya területén a hasadékvölgy másik ágának tavai egészen más tulajdonságokkal rendelkeznek. Ez a vidék ugyanis sokkal szárazabb. A peremek sem magasodnak annyira az árok fölé, mint pl. Zaïrében. A kevés csapadék már a fennsíkon is csak a ligetes szavanna számára elég, s az árok alján, az ún. esőárnyékban kifejezett szárazság uralkodik. Itt tehát viszonylag kicsi, lefolyástalan, és így sós tavak sorakoznak a hosszú mélyedés fenekén. Kevés vizű, néha csak időszakos vízfolyások táplálják a tavakat, amelyekben a nagy meleg és a sok napsütés hatására a lapos partokon gyorsan kicsapódik a fehér só.

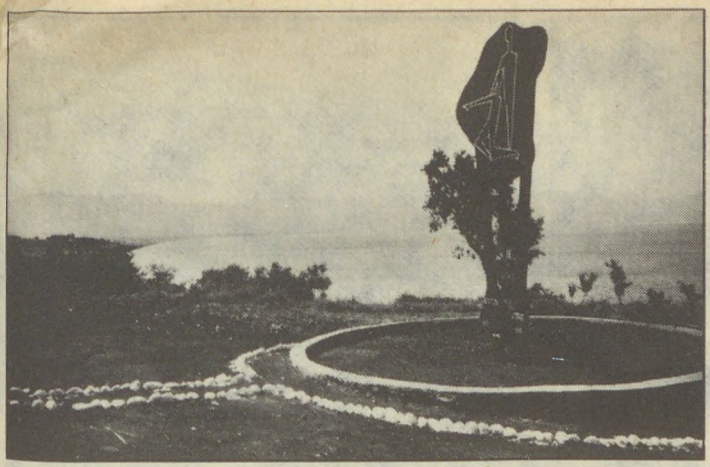
A hasadékvölgy formája is más, mint nyugaton. Az egyik oldalon meredek fal határolja, s általában ide szorulnak a tavak is. A másik part lapos, néha mocsaras síkság terjeng rajta. Pontosan ilyen képet mutat a *Manyara-tó* is Tanzániában. Az óriáskráterek vulkáni fennsíkján nyugat felől érkezve egyszercsak mintha a világ végére érkeznénk. Vége a lapos felszínnek és szinte függőleges falon ereszkedünk nagyon óvatosan a mélybe kanyargó szerpentinen. Fent még vöröses trópusi talajon vezet a földút, de ahogyan lefelé haladunk, úgy válik egyre szárazabbá a vidék, kifakul a föld, és megjelennek a baobab fák. Csak a tóparton válik megint bujává a növényzet: a víz és az árok fala közé szorult pár száz méteres sávban gazdag erdei vegetáció díszlik. Itt, a nemzeti park biztonságában élnek a nedves szavanna jellegzetes állatai. A part mentén a nyugtalan belső erők jelenlegi aktivitását egy hévforrás is bizonyítja. A tó túlsó partján lapos, gyérfüvű puszta van, ahol csak néhány kanyargó vízfolyás mellett tengeti életét egy-egy facsoport.

A *Nátron-tó* Tanzánia és Kenya határán egy hajdani nagykiterjedésű víztükör csenevész utóda. Ma kb. 600 m magasságban, a régi medence délkeleti sarkában van egy kis nyílt víztükör. Másutt kilométereken keresztül fehér sómezőkön, vagy agyagos lapályon járunk, miközben a délibáb sziklákat rajzol a túlpart öreg vulkánjai elé. Itt is a nyugati part a meredek, de sokfelé nyomozhatók a régebbi magas vízállás tanubizonyságai. A jégkorszak utáni nedvesebb időben 48 m-el állhatott magasabban a vízszint, mint ma. Ekkor a Kenyában elterülő *Magadi-tóval* egybeolvadva igen nagy kiterjedésű állóvizet alkotott. A kettős tó vizéből legnagyobb mennyiségben egy kristályvizet is tartalmazó nátrium- és nátrium-hidrokarbonátos só válik ki. Ez a trona. Kenyában külön vasutat építettek ki a Magadi-tó partján létesített sókitermelő és -lepárló üzemtől Mombasa tengeri kikötőig. A sót akár egyszerűen bányászni is lehet, hiszen körülbelül egy 75 km^2-nyi területen – igaz közbetelepült tavi agyagrétegekkel szennyezve –, helyenként 50 m vastag rétegben ismert. Nem véletlen, hogy a világ legnagyobb tronatermelője Kenya.

A Nagy-hasadékvölgyben észak felé haladva újabb tava-

A Kivu-tó vizét a nagyesésű Rusisi-folyó vezeti le a Tanganyikába





Speke és Burton emlékműve a Nyanza-lac-nál. A két angol itt érte el 1858-ban a Tanganyika-tavat

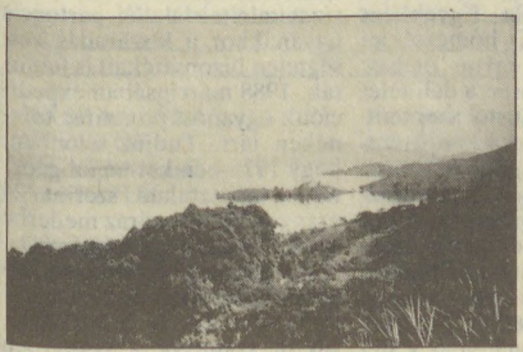
kat látogathatunk meg. A *Naivasha-tó* a többitől eltérően nem sós vizű, bár lefolyástalan. A *Nakuru* viszont ismét fehérlő partokkal virít zöldellő környezetében. Egészen különleges a *Bogoria* (régi nevén Hannington)-*tó*. Ezen a szakaszon az árok keleti partja meredek, ide szorult ez a kicsiny, keskeny, szép kék vizű tavacska. Viszonylag sekély, nyugati lapos partján széles sávban sorakoznak a rózsaszín flamingók. A madaraknál érdekesebb látványt nyújtanak a ma is működő hévforrások (gejzírek), melyek bizonyítják a hasadékvölgy jelenlegi aktivitását. A tómeder környéki bazaltok kora 200 000 év, de a tómedence nem lehet 30 000 évnél idősebb. A Bogoria szintváltozásai sokkal kisebbek lehettek mint a többi állóvizé, aminek az a magyarázata, hogy kilenc méteres vízszintnövekedéskor a mai zárt medencéből a víz az északra fekvő Baringo-tóba lefolyhatott.

A *Baringo-tó* tájképileg különleges vonásokkal rendelkezik. Keletről csaknem 1000 méterrel emelkedik a vízszint fölé a Laikipia vulkáni fennsík. Vadul felszabdalt meredek lejtővel ereszkedik a parti síkságra, amely különösen délen nagy kiterjedésű. Teleki 100 évvel ezelőtt valóságos vadászparadicsomot talált ezen a helyen. Az állatvilág ma is számos fajjal képviselt, bár a vadbőség már a múlté. A nyugati part mentén az árok fenekét alkotó bazaltok hosszanti irányban feltöredeztek és lépcsősen kiemelkedtek. Egy-egy ilyen lépcső pereméről nagyszerűen át lehet tekinteni a vidéket, a viszonylag sekélyvizű tavat, a központi szigetet, és északi végében a számos öblöt és földnyelvet.

Észak felé haladva növekszik a szárazság. A Baringo zöld vidékét elhagyva már nemcsak az árokban tengődik a gyér növényzet, de a fennsík is félsivatagi képet nyújt. A Suguta-völgyben már csak időszakos tóval találkozhatunk. Ez a zárt mélyedés olyan kevés csapadékot kap, s környezetéből is csak az esők idején néhány napig működő időszakos vízfolyások érkeznek, hogy állandó víztükör nem alakulhat ki benne. Valamikor észak felé ez a vidék is kapcsolatban lehetett a Rudolf (Turkána)-tóval, de a Gátnak (Barrier) nevezett vulkáni kiemelkedés elzárta a víz útját, és mára teljesen kiszáradt a vidék.

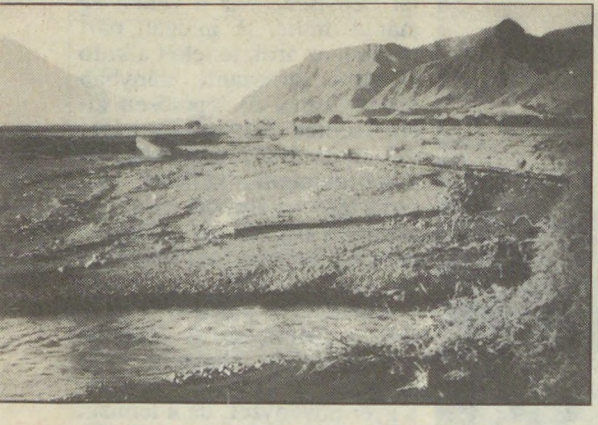
A Keleti-árokrendszer legnagyobb tava a Teleki által Rudolf trónörökösről elnevezett, jelenleg pedig *Turkánatónak* hívott állóvíz. Kézírásos naplója szerint 1888. március 5-én du. 1 óra 22 perckor pillantotta meg a karaván élén

A Kivu-tó partja öblökkel csipkézett és több szigete is van

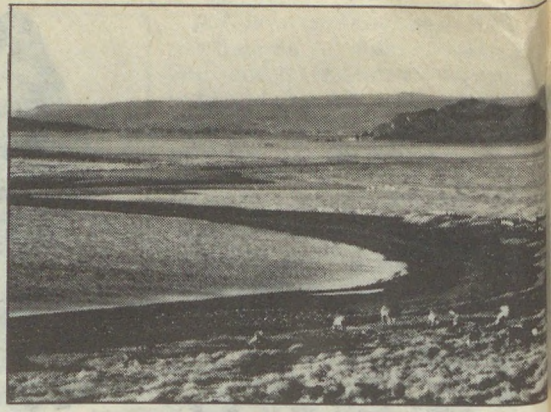


A Stefánia-tó medre ma már teljesen száraz





A Kelet-afrikai-árok pereme a Natron-tó mellett. Háttérben az 1983-ban működött Ol Doinyo Lengai vulkán



Teleki idejében három szigeten laktak az el-molo halászok. Száz év alatt több mint tíz méterrel süllyedt a tó vízszintje

(A szerző felvételei)

haladó Teleki Sámuel az addig ismeretlen, s a hasadékvölgy keleti ágának legnagyobb tavát. Másnap délután érték csak el a partot, ahol keserűen csalódtak a sivatagi tájat látva és a csaknem ihatatlanul sós vizet kóstolva. Ez a legalacsonyabban fekvő víztükör az árokban. Tengerszint feletti magassága csak 365 m, de vízszintje napjainkban is erősen változó. Ennek nyomait mutatják a parti szinlők és helyenként a fehér sókiválás csíkjai a part kavicsain. 1888-tól 1970-ig – szórványos megfigyelések szerint – a mainál 15 m-rel magasabban illetve 4 m-el alacsonyabban is lehetett a tó szintje. Ha az utolsó tízezer év állapotát vizsgáljuk, megállapítható, hogy háromszor volt olyan magas vízszintje (kb. 80 m-el a mai fölött), amikor vize a Nílus felé lefolyást talált. Ilyenkor valószínűleg kiédesedett, hogy a vízszint csökkenésével párhuzamosan azután újra sóssá váljon. A sókoncentráció mértéke területenként is változó. Északon, ahol az Omo-folyó hatalmas deltát épít a sekély parton, vize édes, iható. Dél felé, ahogyan egyre szárazabbá és melegebbé válik a klima (hiszen a tó észak-déli irányban több mint 300 km hosszú), úgy növekedik a sótartalma. Legdélibb öbleiben (a Teleki-vulkán környékén) már csak vészhelyzetben iható, s a magas nátrium-karbonát tartalma miatt szappanos ízű. A nagysághoz képest (7300 km^2) nem túlságosan mély tóban a legnagyobb vízmélységet a Déli-sziget környékén mérték: több mint 90 m-t.

A tó tágabb vidéke is nagyon száraz, félsivatagi jellegű. A néhány, rendszertelen mérés azt mutatja, hogy a partokon az évi csapadék nem éri el a 200 mm-t, de a környezetében is 250 mm alatt marad. Az „esős" évszak itt a március és április, de júliusban is várható néhány csepp. A „tél" (decembertől márciusig) a legmelegebb. Ilyenkor rendszeresen 40 °C fölé emelkedik délben a hőmérő higanyszála. Egyébként a napi maximális hőmérséklet évi átlaga is nagyon magas: 29,1 °C. Különösen a déli felét érik a főleg májustól szeptemberig tartó viharos erejű szelek.

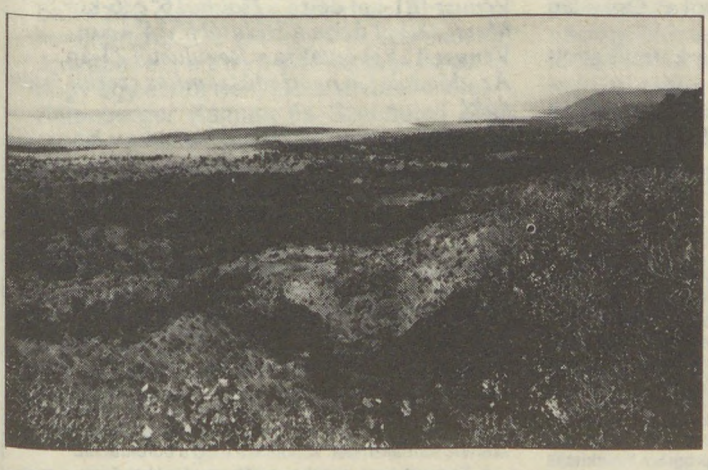
Teleki másik nagy fölfedezése a *Stefánia* (Chew Bahir)-*tó* volt. Ezen a vidéken a hasadékvölgy erősen kiszélesedik, eléri a 100 km-t is, alját a törésvonalak több sávra osztják. Ezért tűnik különállónak a Stefánia-tó medencéje, aminek folytatása egyébként Etiópián keresztül a Vörös-tengerig tart. Magasabban fekszik mint a Rudolf-tó, és nagyon valószínű, hogy magas vízálláskor egy kifolyáson keresztül összeköttetésben volt a Turkánával. Ez a lefolyási szint kb. 20 m-el lehetett a tófenék fölött, ahogyan már Telekiék is, és később mások is megállapították. A lefolyás helye ma is jól követhető az űrfelvételeken és a terepen is, de a kapcsolatot jelentő széles, homokos mederben a Stefánia-tó közelében egy völgyi vízválasztó alakult ki. Ezért ma innen is észak felé folynak le a ritka, de heves esőkből létrejött patakok.

A Stefánia-tó időszakosnak tekinthető. 1888 tavaszán Telekiék néhány deciméter mély vizet találtak a déli parton, s ugyanakkor a kiszáradás kétségtelen bizonyítékait is feltárták. 1988 márciusában expedíciónk ugyanott porszáraz tófenéken járt. Tudjuk azonban, hogy 1971-ben két angol geográfus tapasztalata szerint 24 órás eső után a száraz mederbe visszatért néhány hétig a víz.

A jelenlegi szintingadozásokra vonatkozó adatok a különböző tavakról a felfedezésüktől számítva – kezdetben



Gejzír a Bogoria-tó partján



A Manyara-tó egészen az afrikai árok peremével szorul
(dr. Vojnics András felvételei)

ugyan szórványosan, de később már mérceleolvasásokon alapulva – általában rendelkezésünkre állnak. A szintváltozások a lefolyásos tavak esetében (pl. Tanganyika) természetesen kisebbek. A lefolyástalanok közül éppen a Turkána – a legnagyobb – mutatja a legszélsőségesebb ingadozásokat. Ez az érdekes jelenség valószínűleg azzal magyarázható, hogy a félsivatagi környezetben az egyes évek, vagy évtizedek meteorológiai viszonyai között sokkal nagyobbak a különbségek, mint a nedvesebb területeken.

Höhnel leírásában mind a Stefánia-tónál, mind a Rudolf-tónál régi tavi szinlőkről olvashatunk, amelyeken kagylómaradványok vastag rétegeit figyelték meg. A kelet-afrikai tavaknak az elmúlt évezredek során történt szintingadozásai mindig is izgatták a kutatókat. A hullámverési szintben kialakult partformák, és a bennük illetve rajtuk talált szerves maradványok újabban elvégzett rádióaktív kormeghatározásai alapján bizonyos – de még kissé hiányos – kép már kialakult a szintváltozásokról, illetve az ezeket okozó éghajlatváltozásokról. I. e. 10 000-től 7000-ig általában a magas vízállás volt a jellemző, i. e. 3000 és 2000 között szinte mindegyik tónak jelentősen süllyedt a szintje, sőt i. e. 1000 táján a Naivasha teljesen kiszáradt, miközben i. e. 1500 körül a Turkána-tó vize viszont éppen igen magas lehetett. Ebből a kis példából is látszik, hogy a szintingadozások, s az azok irányítójának tekintett éghajlatváltozások megítélésében a hiányos ismeretek miatt még nagy a bizonytalanság.

DR. GÁBRIS GYULA

ORSZÁGJÁRÁS-VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Orosháza: egy régi, már lebontásra ítélt víztornyot magánerőből Kút-múzeummá alakítottak át;

Pitvaros: (Tótkomlós és Mezőhegyes között) színpompás szlovák népművészeti gyűjtemény tekinthető meg. Ezt használati tárgyak, bútorok egészítik ki;

Salomvár: a román, majd gótikussá átalakított templomban „Népi áhítat múzeum" látogatható, benne képek, házi oltárok, imakönyvek, szobrok;

Tófej: (Rádiháza és Söjtör között) modern díszkerámiagyár működik, termékeinek nagy része exportra kerül.

DBL

A csillagos ég 1989. július hóban

HOLD
Újhold: $3^d\ 6^h\ 59^m$
Első negyed: $11^d\ 2^h\ 19^m$
Holdtölte: $18^d\ 19^h\ 42^m$
Utolsó negyed: $25^d\ 15^h\ 31^m$

BOLYGÓK
Merkúr: A hó első napjaiban kereshető napkelte előtt a keleti égbolton. Felső együttállásban a Nappal 18-án.
Vénusz: Mint alkonycsillag látható napnyugta után a nyugati égbolton.
Mars: A nyugati égbolton, napnyugta után kereshető meg a Rák, majd 13-tól az Oroszlán csillagképben.
Jupiter: Napkelte előtt látható a keleti égbolton az Ikrek csillagképben.
Szaturnusz: Egész éjszaka megfigyelhető a Nyilas csillagképben. Szembenállásban a Nappal 2-án.
Uránusz: Az éjszaka első felében kereshető meg a Nyilas csillagképben.
Neptunusz: Egész éjszaka megfigyelhető a Nyilas csillagképben. Szembenállásban a Nappal 2-án.

METEORRAJOK
Delta Aquaridák (július 25–augusztus 19.) gyakorisága maximuma 28-án.

JELENSÉGEK
Vénusz 0°,1-kal délre a *Holdtól* $5^d\ 5^h$,6-kor.
Mars 0°,1-kal délre a *Holdtól* $5^d\ 14^h$,4-kor.
Vénusz 1°-kal északra a *Regulustól* 23-án.
Az időadatok a nyári időszámítás szerint értendők!

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT ORSZÁGOS ÉRTEKEZLETÉNEK ÁLLÁSFOGLALÁSA
1989. március 22.

A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat nyitott és független szervezet, a magyar szellemi és kulturális közélet és intézményrendszer szerves része. A Társulat 1989. március 22-i országos értekezletén meghatározta munkája tartalmi és szervezeti módosításának fő irányait. Célja a „kiművelt emberfők" érdekében a humanista műveltség rangjának védelme. A művelődéshez kíván segítséget nyújtani a társadalom minden rétegében, a köznapi kultúra és szakmai tudás átadásával, oktatásával, a tudományos ismeretek, eredmények terjesztésével. E nemzeti program kialakítása és megvalósítása céljából együttműködésre hívja fel a pártok, az egyesületek, a kulturális intézmények, az egyházak képviselőit. A Társulat – szándékai kinyilvánításához – tagjaitól és vezetőitől a szavak és tettek egységét várja el.
Tudomásul veszi, hogy a működéséhez szükséges anyagi fedezet egy részét magának kell előteremtenie. Mindazonáltal határozatban szögezi le: társadalmilag nélkülözhetetlen feladatainak ellátásához határozottan igényt tart a kormányzat, illetőleg az állami költségvetés anyagi hozzájárulására.
Az országos értekezlet állást foglal abban, hogy a Társulat előre hozott küldöttgyűlést tartson. Az Országos Elnökség egy hónapon belül üljön össze, s mérje fel egy 1990-re előre hozott küldöttgyűlés megtartásának lehetőségét. Továbbá készítse elő és vitassa meg a Társulat szervezeti átalakításának feltételeit, dolgozza ki a küldöttgyűlésig egy önálló egyesületek független szövetségévé alakítható társulati struktúra tervét.
Foglaljon egyértelműen állást abban, hogy milyen anyagi feltételek biztosításával tartja fenn a lapjait a jövőben. Testületeit és apparátusát az új feladatoknak megfelelően alakítsa ki. Számolja fel a szervezet életében a múltból örökölt számos formalizmust, szűntesse meg a bürokráciát.
A Társulat csak ezekkel a változtatásokkal őrizheti meg majdnem 150 éves hagyományainak haladó értékeit; így állhat korunkban is a társadalmi haladás élén, s csak megújulva segítheti egy új nemzeti közmegegyezés kimunkálását.
A TIT Országos Elnöksége 1989. május 3-án az alábbi határozatot hozta: a TIT Országos Küldöttgyűlését 1991 tavaszán tartja.

Rendkívüli CSBK-találkozó!

A Csillagászat Baráti Köre vezetősége április 23-i ülésén úgy döntött, augusztus 19-ére rendkívüli CSBK-találkozót hív össze. A rendkívüli CSBK-találkozó a magyar amatőr csillagvizsgálók első országos találkozójához kapcsolódva kerül megrendezésre Salgótarjánban, a TIT Oktatóbázison. Rendezvényünk legfőbb témája a CSBK viszonya a TIT-hez, ill. az MCSE-hez, stb. Rendkívüli találkozónkat szombaton tartjuk, így a részvétel azok számára is lehetséges, akik csak kevés szabadidővel rendelkeznek. Kérjük, hogy mozgalmunk jövője érdekében minél többen jöjjenek el a találkozóra. Az egynapos CSBK-találkozón a részvétel díjtalan!

Megszületett az utolsó elefánt?

Védett területek Kelet-Afrikában

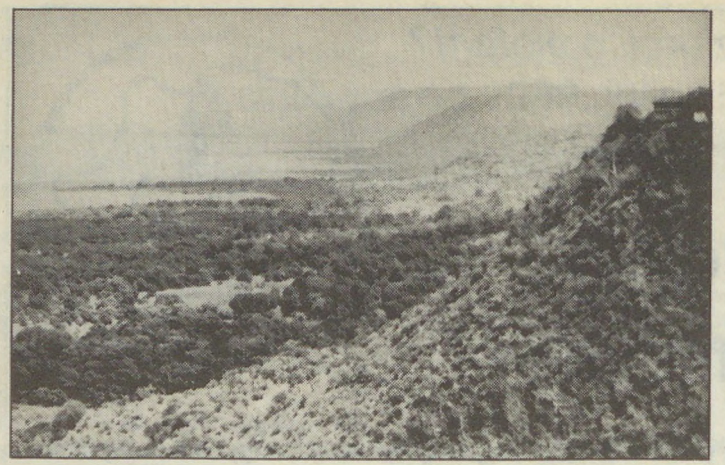


Cholnoky Jenő századunk elején ezt írta Afrikáról: „Afrika annyira egyhangú, annyira nagyvonású, hogy tulajdoképpen alig van róla mit írni". Aztán néhány évvel később – bár ő maga soha nem járt Afrikában – 500 oldalas könyvet írt az „unalmas" kontinensről. De aki egyszer „belekóstol" Afrikába, azt annyira elvarázsolja ez az íz, hogy egy életre nem tud szabadulni tőle. Kittenberger Kálmán és Széchenyi Zsigmond vadászni jártak Kelet-Afrikába. Manapság a turisták nagy része fotoszafárira érkezik. Rendszerint meg is elégszenek egyetlen nemzeti park meglátogatásával. Tapasztalatlan „turista szemmel" egyik park olyan, mint a másik: itt is, ott is állatok – zebra, zsiráf, antilop –, talán csak a számuk különböző. Aki „biztosra" akar menni, az ismertebbek valamelyikét keresi fel: a Serengetit, az Amboselit vagy a Ngorongoro-krátert. Egy jó helyi vezető segítségével az „öt nagy" közül legalább hármat (rendszerint oroszlánt, elefántot és kafferbivalyt) kaphat lencsevégre. A leopárdhoz már idő és türelem is kell, ha pedig orrszarvút szeretne fényképezni az ember, szerencsére is szükség van. Ez a jámbor vastagbőrű ugyanis a legveszélyeztetettebb állatfaj ma Afrikában. Csupán néhány száz él már belőle, mert a hetvenes évek derekán az orrvadászok a porrá őrölt tülkének tulajdonított „varázserő" miatt csaknem teljesen kiirtották. Száz éve Teleki gróf karavánja élelmezését a legkönnyebben elejthető nagytestű orrszarvúk húsával biztosította – közel százat ejtett el. Akkoriban Kelet-Afrika szavannáin még több tízezer orrszarvú élt. Expedíciónk a fél év során mindössze egyetlen orrszarvúpárral találkozott. A Ngorongoro-kráter mélyén, fél napos nyomolvasás után talált rájuk bennszülött vezetőnk.

A kelet-afrikai természetvédelmi területeket az emberi beavatkozás mértéke és korlátozása szempontjából sorolják különböző kategóriákba. E szerint a *nemzeti parkokban* mindenfajta állandó emberi tevékenység (vadászat, letelepedés, földművelés, bányászat) tilos. A *vadvédelmi területeken* (game reserve) a vadászat és a természet jelentősebb átalakítása tiltott, az *ellenőrzött vadászterületeken* (game controlled areas) a vadászat csak az előírásoknak megfelelően, meghatározott időszakokban lehetséges. Kenyában és Burundiban a *termé-*



A Ngorongoro-kráter, előtérben óriás euforbia



A Nagy-hasadékvölgy töréslépcsője mentén fekvő Manyara-tó nemzeti park

szetvédelmi területek (natural reserve) nemcsak az állatvilághoz kapcsolódnak, hanem a geológiai, történelmi és földrajzi értékeket is védelem alá helyezték.

A magyar Afrika-expedíció a fél év alatt közel 40 természetvédelmi területet és nemzeti parkot keresett fel. Nemcsak zoológiai megfigyelések céljából látogattunk el ezekre a vidékekre, hanem azt vizsgáltuk, hogy a földrajzi környezet mennyire meghatározó tényező az ott élő állatfajok elterjedésében és melyek azok a hatások, amelyek változtatják a természeti környezetet. Tanzánia, Kenya, Ruanda, Burundi és Zaire területén – az expedíció által meglátogatott országokban – mintegy 90 védett terület található. A trópusi éghajlati öv valamennyi klímazónájába eljutottunk, s így tanulmányozhattuk a földrajzi övezetesség és az élővilág kapcsolatát is. Ismert, hogy minden egyes klímaterületnek megvannak a jellegzetes életközösségei, növény- és állattársulásai, s mégis micsoda különbségek találhatók itt, Kelet-Afrikában, az egyazon éghajlati területek nemzeti parkjainak élővilága között! Vajon milyen tényezők okozzák ezeket az eltéréseket?

A felkeresett védett területek közül a legtöbb a szavannaövbe tartozik. Ezen belül azonban a tengerszint feletti magasság, a földtani, domborzati és vízrajzi különbségek egymástól jelentősen eltérő földrajzi környezetet alkotnak.

A **tavi** környezeti típusba a felkeresett védett területek közül a Nakuru-, a Bogoria-, a Naivasha-, a Manyara-, az Amboseli-, a Natron- és a Magadi-tó környéke tartoznak.

A Kelet-afrikai-árok mélyén fekvő *Nakuru-tó* medrét a száraz évszakban alig borítja víz. Ilyenkor flamingók százezrei lepik el a víztükröt, a kiszáradt füves lapályban pedig a Defassa-féle víziantilop több száz fős csordái legelésznek.

A *Manyara-tó* nemzeti park közvetlenül a nagy töréslépcső lábánál húzódik. A tó évszakos szintváltozásai nem olyan mértékűek, mint a Nakuru-tó esetében. A növényzetben itt már megjelenik a száraz szavannák jellegzetes fája, a baobab vagy majomkenyérfa – elsősorban a magasföld és az árok átmeneti zónájában. A magasföld felől érkező rövid, párhuzamosan futó folyók összefüggő deltavidéket építettek ki a tóparton, a folyók széles, kanyargó medreit pedig galériaerdők szegélyezik. A kiegyensúlyozottabb vízháztartás dúsabb növénytakarót biztosít, így a terület „eltartóképessége" lehetővé teszi a nagyobb testű növényevők, az elefánt és a kafferbivaly megtelepedését is. A park geológiai érdekessége a töréslépcső déli szakaszán fakadó melegforrások sorozata.

Az *Amboseli-tó* már nem az árokban, hanem a Kilimandzsáró északi lábánál elterülő vulkáni depresszióban fekszik. Időszakos tó, a száraz évszakban a víz teljesen eltűnik a mederből. A Kilimandzsáró északi hegylábi területei, a bozótos, lávakőzetekkel tarkított lejtők is a parkhoz tartoznak, így igen változatos földrajzi környezet alakult itt ki: nyílt füves szavannasíkság, kiterjedt akáciás erdőségek, mocsárvidék, bozótos vulkáni lejtők, s mindezekhez a park legfőbb vonzereje, a hófedte Kilimandzsáró panorámája.

A *Bogoria-tó* a Nagy-hasadékvölgynek talán legszebb fekvésű tava. A két töréslépcső közé ékelődött tipikus árok-tavat nem csupán a flamingók százezrei, hanem Kelet-Afrikában egyedülálló jelenség, az árok mélyéről feltörő gejzírek miatt is nyilvánították természetvédelmi területté.

A **folyóvölgyi** parktípus példái Tanzániában a Mikumi és a Ruaha, Kenyában a Nairobi, Ruma, Samburu-Buffalo Springs, Ruandában az Akagera, Burundiban pedig a Rusisi természetvédelmi területek.

Az évszakváltás legszélsőségesebben a Mikumi és Ruaha parkokban jelentkezik. A legnedvesebb a Viktória-tó közelében fekvő *Ruma* (Lambwevölgy) Nemzeti Park, amely egyenlítői közelsége miatt egyenletesen kap csapadékot. Az *Akagera* park nagy része áthatolhatatlan mocsárvidék, patásainak tömege már-már a Serengeti állatbőségével vetekszik. A Rusisi-folyó deltája a Tanganyika-tó partvidékével

együtt sajátos típust képvisel. A nádassal és mocsári növényzettel borított partszegély közrefogta barnássárga hordalékos folyó széles torkolatokkal, több ágra szakadva éri el a kristálytiszta édesvízű türkízkék tavat. A legnagyobb testű krokodil és vízilovak otthona ez. A területen legelésző óriásszarvú, ún. tutszimarhákat a krokodilok miatt nem a folyópartra, hanem a Tanganyikatóhoz hajtják itatni.

Ahol az Uaso Nyiro kiér kanyonszerű völgyéből a Leikipia-fennsík peremére, folyása lelassul és széles hordalékkúpot rak le. Itt terülnek el a *Samburu* és *Buffalo Springs* vadrezervátumok. A száraz szavannaterületet keresztülszelő folyó a Leikipia-fennsíkról és a Kenya-hegy északi lejtőiről érkező patakok vizeit gyűjti össze. A Buffalo Springs a homokos folyami síkságon, a Samburu rezervátum a kristályos kőzetek alkotta gyér növényzetű, alacsony, kiálló gerincek közötti bozótos szavannavidéken terül el. A folyó partjait galériaerdő szegélyezi. Az észak-kenyai területek több ritkább állatfaja is megtalálható: a sűrűcsíkos, szárazabb területeket kedvelő grévy zebra, a recés vagy hálós zsiráf, az oryx és a száraz szavannaterületek törpe akáciáit kedvelő zsiráfnyakú gazella, a gerenuk.

ingóköveit idézik. A Serengeti-síkság magassága 900 és 1800 méter között változik, füves szavanna, erdős szavanna, akácialigetek, galériaerdős folyóvölgyek, időszakos tavak és mocsarak tarkítják. A park kétségtelenül legnagyobb látványossága a nagy állatvándorlás. Évszakváltáskor másfélmilliónyi gnu és kétszázezer zebra indul el az északi, dúsabb fűvű legelők felé, hogy aztán néhány hónap múlva újra megtegyék visszafelé is a több mint 300 km-es utat. A vándorlás lenyűgöző és lelegzetelállító látványa talán a legszebb példa arra, hogy az élővilág mennyire függ környezetétől.

A *Tsavo park* arculata egészen más. Itt vulkáni hegyek – a Chyulu-hegység – tarkítják a kristályos alapkőzet alkotta tömeges megjelenésű szigethegyeket. A nyílt füves szavannasíkságok váltakoznak a bozótos és akáciás erdős szavannával. A kőzetkibukkanások már nem egyszerűen szigethegyek, hanem helyenként egészen kiterjedt hegyláncok formájában jelennek meg. Sok a folyó környéki ártéri erdő és a pálmás bozót. A különös természeti formációk körébe tartozik a Mzima springs, a Chyulu lábánál fakadó, naponta több, mint kétmillió liter vizet adó forrás.

A hegység pompás lávakéreg barlangjai közül a Shaitani látogatható.

A Tsavo keleti és nyugati részét a Nairobi–Mombasa vasút és országút választja el. A keleti Tsavo teljesen száraz, a Galana-folyó az egyetlen állandó vízfolyása. A folyótól északra, a Yatta-plató szinte vízszintes vulkáni fennsíkja mögött elterülő száraz szavannavidék szigorúan védett terület. Talán az utolsó menedékhely a Tsavo egykor nagyszámú elefántjai és orrszarvúi számára.

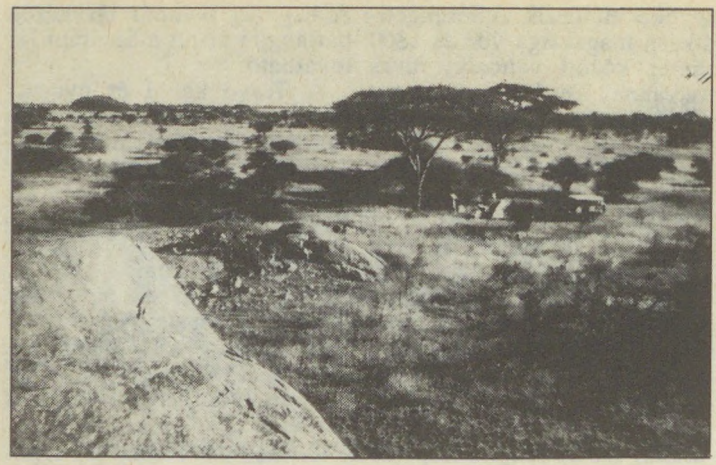
A **hegyvidéki** nemzeti parkok különleges színfoltjai Kelet-Afrikának. Az 1200–1500 méteres szavannás magasföldből négy-ötezer méteres magasságig felnyúló hegységek szinte mindegyike nemzeti park. A trópusi magashegységek jellegzetes övezetei mindegyiken megtalálhatók: az esőerdő a hatalmas páfrányokkal, a köderdő a mohába burkolt, szakállzuzmókkal „díszített" fákkal, az erikafélék öve, majd az alhavasi mocsárrétek az óriás termetű aggófüvekkel, a seneciókkal és lobéliákkal, a havasi régió gyér növényzetű félsivatagjai, végül a kopár sziklavilág, 5000 m fölött pedig az örök hó és jég birodalma. A Ruwenzori kivételével ezek a

Ernyőakácia a Serengeti szavannáján



A **magasföldi** parktípusba két, valójában igen összetett földrajzi környezetű nemzeti park – a Serengeti és a Tsavo – tartozik.

A kristályos kőzetekből felépített Kelet-afrikai-magasföld Viktória-tó és a kráterfelföld közötti része a *Serengeti-síkság*. A kiterjedt síkvidék fölé a trópusi málllás nyomait őrző, gránitból álló szigethegyek magasodnak. Ezek az ismert kopjek (ejtsd kopik), a Serengeti jellegzetes „hegyei". Az ellipszoid alakra mállott gránittömbök a mi Velencei-hegységünk



Az expedíció tábora a Serengeti szigethegyei között

hegyóriások mind szunnyadó vagy kialudt tűzhányók. Az övezetességben tapasztalható különbségek a csapadékviszonyok különbözőségével és a hegységek lejtőin folytatott földhasznosítás eltérő mértékével magyarázhatók.

Expedíciónk a magashegységi nemzeti parkok közül kilencet keresett fel. Mindegyik park valamilyen különlegességgel szolgál a környezetet tanulmányozó szakember számára.

A *Kilimandzsárón* a Mawenzi-tengerszem – amely a hegység egyetlen állandó tava – és környéke amolyan „park a parkban". A Mawenzi északi oldalán egy cirkuszvölgyben szinte egy apró Kilimandzsáró fedezhető fel. 4300 m-es magasságban az alhavasi mocsárréttől kezdve az örök jégig minden „övezet" és növényfaj megtalálható itt, alig fél négyzetkilométeres területen!

A *Kenya-hegyen* a köderdő alatt a Kilimandzsáróról hiányzó széles bambuszerdő húzódik. Ez ad otthont a nagytestű növényevőknek, a kafferbivalyoknak és elefántoknak. A hegység vulkáni szerkezete a Mawenzihez hasonló: egykori kürtőkitöltések hordozzák a legmagasabb csúcsokat. Itt a hóhatár mintegy 400 méterrel alacsonyabb, mint a Kilimandzsárón. Az Egyenlítő a hegység északi lejtőit szeli át, ezért több itt a csapadék.

Az *Elgon* különleges vegetációja miatt elsősorban a botanikusok számára kincsesbánya. Itt már csak az egykori eljegesedés nyomaival találkozunk, ma a 4300 méteres csúcsok jóval a klimatikus hóhatár alatt húzódnak.

A Közép-afrikai-árok peremén emelkedő *Virunga* vulkáncsoport sűrű bambuszerdeiben az állatvilág olyan ritkaságai találtak utolsó menedéket, mint a hegyi gorillák összesen alig 300 lelket számláló csoportjai. A Virunga nemzeti park másik különlegessége az egyetlen „védett" tűzhányó, a 3400 méteres Nyiragongo. A kráterében fortyogó lávató ottjártunkkor éppen „pihent".

A hegységi védett területek különleges csoportját alkotják a kráterparkok. Ezek olyan zárt egységek, ahol a kráterperem rendszerint több száz méterrel nyúlik az egészen más vegetációjú kráteraljzat fölé. A Ngorongoro 22 km átmérőjű szavannás kaldérája, a Ngurdoto ember számára megközelíthetetlen mocsaras-bozótos krátere, a Marsabit és az Empakai szabályos krátertava tartoznak ebbe a csoportba. Itt teljesen háborítatlanul, a civilizáció ártalmaitól elzárva élhetnek olyan veszélyeztetett állatok, mint például a marsabiti Mohamed, az elnöki rendelettel is védett óriás agyarú elefántbika, a legendás Ahmed unokája.

„A Serengeti nem halhat meg!", írta az ötvenes évek végén csodálatos könyvében Bernhard Grzimek. Ma, harminc évvel később tapasztaltuk: a Serengeti él, s még élnek az elefántok és – igaz, nagyon kevesen – az orrszarvúk is. Sokak szerint azonban már megszületett az utolsó elefánt. A kelet-afrikai országokban már tudják, hogy az idegenfor-

Emberközelben az „utolsó elefánt" (a szerző felvételei)



galomból jól meg lehet élni. Sokan azonban még nem tudják, hogy jobban, mint a trófeákból. Nemzetközi összefogással szervezett kutatások, projektek próbálják megmenteni a még menthetőt, biztosítani a természeti környezet egyensúlyát. Ehhez azonban az elefántokra is szükség van. Az „utolsó elefánt" unokáira is.

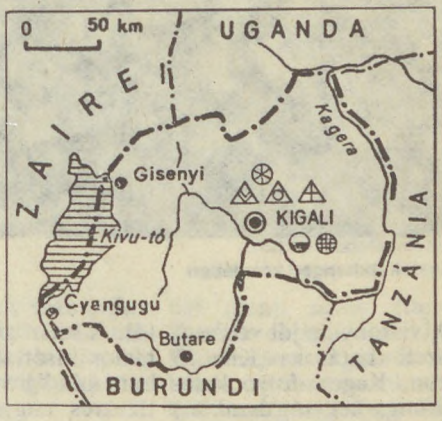
DR. LERNER JÁNOS

RUANDA

Az „Ezer Domb Országa"



A Magyar Tudományos Afrika-expedíció 1987–88. évi útja 1988 májusában rövid ruandai programmal is kiegészült. Cikkünk erről az alig ismert, kis afrikai országról szól.



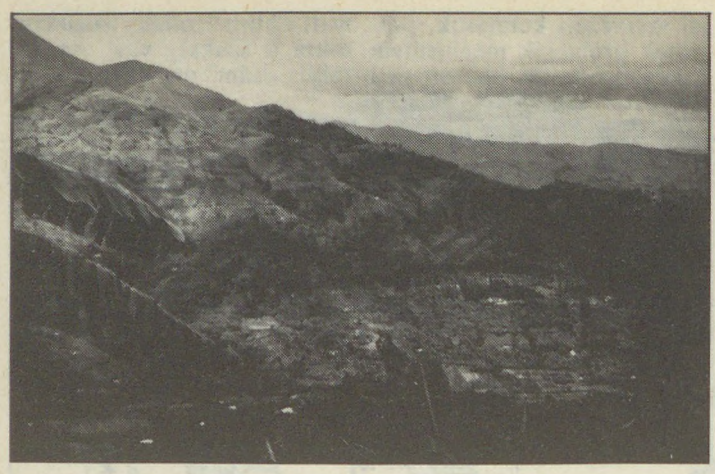
JELMAGYARÁZAT

- Berillium
- Ón
- Wolfram
- Tantal
- Élelmiszeripar
- Textilipar

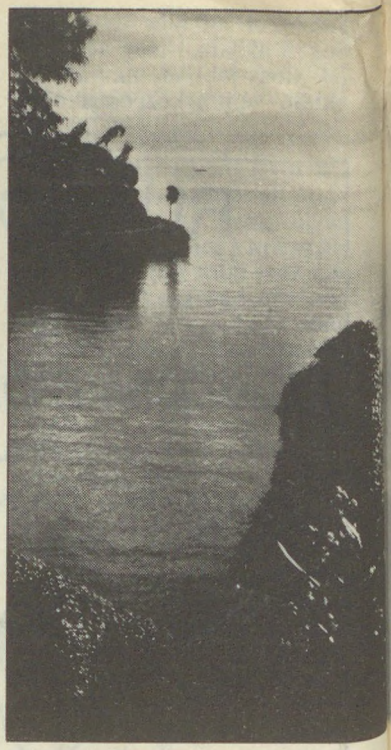


Az elnagyolt világ- vagy Afrika-térképek néha fel sem tüntetik Ruandát, ezt a hazánknál jóval kisebb országot (területe: 26 338 km^2), amelynek lakossága azonban 1989-ben elérte a 7 milliót. Ennek az Afrikában páratlanul nagy népsűrűségnek (265 fő/km^2) a kialakulásában szerepet játszottak olyan természeti körülmények, mint a magas tengerszint feletti fekvés miatti egészséges, ugyanakkor az évi két termést lehetővé tevő éghajlat, a jó minőségű termő-

Az „Ezer Domb Országa"



Banánligetek Ruhengeri közelében



A Kivu-tó

föld. A viszonylag jól védhető természeti határok (Kivu-tó nyugaton, Kagera-folyó keleten, Virunga-hegység északon) a 16–19. században kialakult feudális társadalom tagjai számára biztonságot nyújtott.

A kis országot először a vadászó-gyűjtögető pigmeus twa népcsoport népesítette be, majd a 7–10. században megjelentek a bantu hutu csoport képviselői, akiknek számbeli fölénye, fejlettebb, földművelő jellegű társadalma számukra biztosította a vezető szerepet. Ez azonban csak az etióp eredetű (kusita) állattenyésztő tutszik megjelenéséig (14–16. század) tartott. Ezek olyan erős feudális társadalmat hoztak létre, amely sikeresen tudott ellenállni a múlt századi rabszolgagyűjtő expedíciók támadásainak.

Az ország 1890–1916 között a mai Burundi területével együtt Ruanda–Urundi néven német védnökség volt, Németország első világháborús veresége után a védnökség népszövetségi mandátumterületként Belgium igazgatása alá került. A hutu népcsoport vezetőiből alakult párt 1962-ben győzelemre vitte a függetlenségi mozgalmat, s az ország különvált a tutszik által továbbra is szilárdan irányított Burunditól. A tutszik többszöri restaurációs kísérlete a 60-as években mindig vérontással, több tízezres nagyságrendű menekültáradattal járt együtt. Ruandából a tutszik mindig Burundiba menekültek, míg a hasonló etnikai szerkezetű Burundiban többször lezajlott sikertelen tutszi ellenes felkelések során pedig a hutuk részéről Ruandába és – részben – Tanzániába irányult a menekülthullám.

A terület legnagyobb része az afrikai ősmasszívumhoz tartozik, amelynek idősebb (Rusisi, 2 milliárd év), illetve fiatalabb (Burundi, 1,7 milliárd év) sorozatú kőzetei (gránit, csillámpala, gneisz) 1000-2500 m közötti tengerszint feletti magasságban vannak a felszínen. Legmagasabb része a Kongó (Zaïre)–Nílus-gerinc, amely e két folyamóriás itteni vízválasztóját jelzi. Ez az erősen tagolt középhegyvidéki hatást keltő tájegység lett az ország névadója, így lett az „ezer domb országa".

Jóval kisebb területre terjed ki, de sokkal ismertebb tájegységet képez a Virunga-hegység. Az ország északnyugati határán húzódó fiatal vulkáni hegység egy mély, nyugat-délnyugat–kelet-északkelet irányú törésvonal mentén alakult ki. Öt, Ruandában található nagyobb csúcsa (Karisimbi 4507 m, Bisoke vagy Bushokoro 3711 m, Sabyinyo 3634 m, Gahinga 3474 m, Muhabura 4127 m) mind kialudt vulkán, egykor hawaii és stromboli típusú működéssel. A Virunga viszonylag újabb geológiai korú kialakulására utal a Kivu-tó fiatal tópartja és déli irányú lefolyása (Rusisi), mert az eredetileg az Edward-tó felé haladó vízfolyást az új vulkáni hegység gátolta el.

Éghajlatának meghatározó elemei az óceánoktól való távolsága (Indiai-óceán: 1200 km, Atlanti-óceán 2200 km), a tengerszint feletti magassága és a földrajzi szélessége (déli szélesség 1° 04' és 2° 51' között). Az 1492 m magasan fekvő főváros, Kigali évi középhőmérséklete 20 °C. A Virunga lábánál, 1860 m magasan települt Ruhengerié 17,7 °C. A négy évszak csapadék szempontjá-

ból a következőképpen oszlik meg:

– kis esős évszak szeptember közepétől december közepéig, erős páratartalommal (az évi csapadék 27%-a ekkor esik);

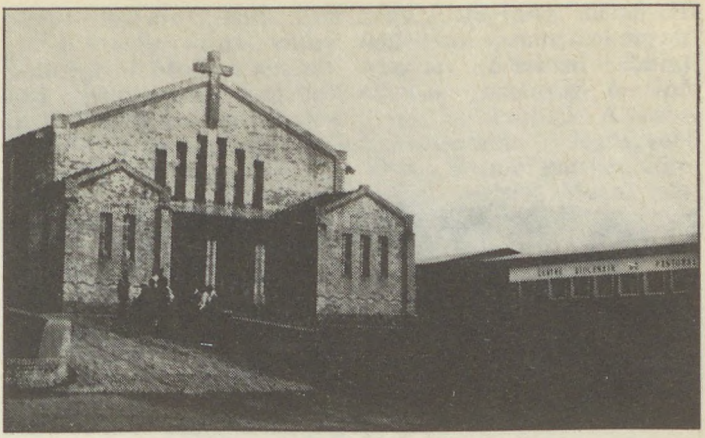
– kis száraz évszak december végétől február közepéig;

– nagy esős évszak február közepétől május végéig, nagy zivatarokkal, különösen a magasabban fekvő területeken (Virunga, Kongó–Nílus-gerinc). Az éves csapadék közel fele ekkor hullik;

– nagy száraz évszak június elejétől augusztus végéig.

A Kongó-medence trópusi egyenlítői, és az Indiai-óceán monszun éghajlati hatásterületeinek találkozásánál fekvő területre mindkét rendszer mérsékelt befolyást gyakorol. A legtöbb csapadék a Kongó–Nílus-vízválasztóra (1500 mm fölött), a legkevesebb az északkeleti szavannavidékre (800 mm alatt) hull.

Az éghajlat (főleg csapadék) és a talajviszonyok függvényében kialakult természetes növényzet jószerével csak a magasabb (2000 m fölötti) térszíneken és a száraz északkeleti szavannavidéken maradt fenn. A Virungában a jellegzetes afrikai zonalitásnak megfelelő növényzetet találunk (3500 m-ig szubalpin erdő, 3500–3700 m között erikafélék, szakállzuzmók stb., 3700 m fölött lobéliák, szenéciók), a Kongó–Nílus-vízválasztón kiterjedt erdőség díszlik, míg az északkeleti szárazabb területen (és elsősorban az Akagera nemzeti parkban) akáciákkal, fikuszokkal, euforbiákkal tagolt füves szavannavegetáció maradt fenn. Máshol a művelésbe vonható területeket a nagy népsűrűség miatt mindenütt mezőgazdasági kultúrák, kisebb részben rétek, illetve legelők foglalják el. Az állatvilág a természetes növényzet megmaradt szigeteire húzódott vissza. Legismertebb képviselője a Virunga-hegység (és nemzeti park) hegyi gorillája. Az Akagera nemzeti park számunkra elsősorban lenyűgöző állatsűrűségével (zebrák, antilopok, kafferbivalyok, vizilovak) tűnt ki.



Rulindo katolikus missziója

A nagy népsűrűség miatt megbillent biológiai egyensúly a nemzeti parkokon kívüli földek intenzív művelésében, illetve a művelési kényszer miatt a meredek hegyoldalak fokozott eróziós veszélyeztetésében mutatkozik. Ezt a problémát teraszos művelésssel, az erózionak ellenálló, erős gyökerű növényeknek szintvonal menti sávos ültetésével igyekeznek áthidalni. Újabban kísérleteket végeznek különböző növénytípusok erózió-csökkentő hatásának vizsgálatával is. Egy ilyen, a ruhengeri egyetem által felállított kísérleti állomást az egyik egyetemi kollégával expedíciós tagjaink meg is látogathattak.

A népesség 90%-át alkotó hutu, 9%-át adó tutszi, és az 1%-kal részesedő pigmeus twa népcsoport az ország területét a természeti adottságoknak megfelelően egyenetlenül népesíti be. A nemzeti parkok lakatlanok, viszonylag jelentős

A Virunga-hegyvidék (előtérben pyrethrum, természetes rovarirtószer)





Kigali elővárosa

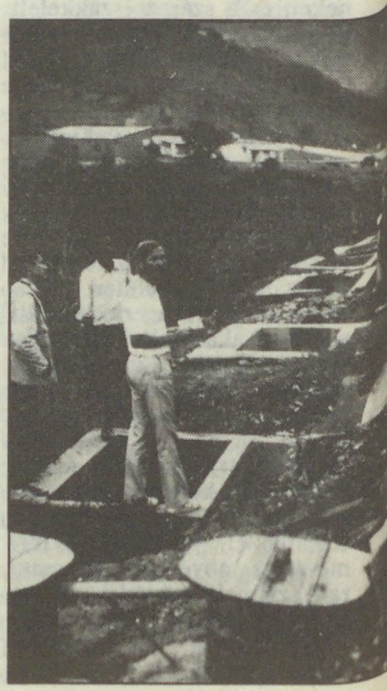
területet foglalnak el a tavak, és a Kongó–Nílus erdős vízválasztója is elég gyéren lakott. A lakatlan területeket leszámítva a tényleges átlagos népsűrűség eléri a 350 fő/km^2-t, de a legtermékenyebb mezőgazdasági vidékeken 500 fő/km^2 közelébe emelkedik (Kigali, Butare, Ruhengeri és Cyangugu környékén). Az 1944. évi 1,6 millióról a lakosság mára (1989) 7 millió főre duzzadt. Az évi 3% fölötti természetes népességnövekedés egyre nagyobb terhet ró az ország gazdaságára. A születésszabályozási programok még nem hoztak számottevő eredményeket. A helyi kinyarwanda nyelven kívül – a gyarmati múlt emlékeként – a francia széles körben ismert, de a szuahéli nyelvet is nagyon sokan beszélik. A német és belga hittérítés eredményeként a lakosság 56%-a római katolikus, 12%-a protestáns, 9%-a mohamedán, a több törzsi vallású. Az alig 5%-nyi városlakó nagy része Kigaliban, a fővárosban (1988-ban 220 000 lakos), Butareban (25 000), Ruhengeriben (16 000) és Gisenyiben (13 000) él.

Ruanda mezőgazdasági ország, ahol a lakosság 90%-a ebben a szektorban dolgozik. A robbanásszerű népességnövekedés és a külkereskedelem szempontjából igen kedvezőtlen (tengerektől távoli) földrajzi fekvése indokolja azt az erős törekvést, hogy az ország továbbra is igyekezzék önellátást elérni az élelmiszernövényekből. A környező országokhoz hasonlóan a legelterjedtebb élelmiszernövények: édesburgonya, manióka, burgonya, kukorica, banán, köles, bab, rizs. Ezek – kiegészülve az állattenyésztés (szarvasmarha, kecske, baromfi, sertés) termékeivel: hússal, kevés tejtermékkel – alkotják a helybeliek táplálkozásának fő elemeit.

Az országban utazók számára erősen szembeszökő a banánligetek, banánerdők szinte végeláthatatlan sora, az út mentén lépten-nyomon hatalmas agyagkorsókban, műanyagkannákban szállított banánsör. Évente minden ruandai állampolgárra fél tonna leszüretelt banán jut. A termés 90%-ából azonban alkoholtartalmú italt (főként sört) készítenek. Így is nagy mennyiségű banán jut főzőbanánként, és – egy kisebb mennyiség – a nálunk is ismert gyümölcsbanánként otthoni fogyasztásra. A termés mintegy 20%-a kerül piaci forgalomba. Az utóbbi években a kormány az étkezési banán támogatására, népszerűsítésére dolgozott ki programokat, egyelőre láthatólag nem sok sikerrel. Kigaliban az expedíció megtekintett egy olyan kiállítást, amelyen a banán felhasználási lehetőségeit mutatták be. Az alkoholtartalmú italokon kívül (sör, bor, likőr) számos gasztronómiai ínyencség: sütemény, tészta, de kenyér, kalács is készíthető ebből a terményből. Természetesen a banáncserje egyéb részei is jól hasznosíthatók, különösen a levél, amelyből tetőfedő anyag, különböző fonatok, dísztárgyak készíthetők. Expedíciónk tagjai nem egyszer látták, hogy az esős évszakban a nagy banánlevél kitűnő esernyőként is szolgál.

Az ország külföldről beszerzett fejlesztési forrásait, szükséges importcikkeit nagyrészt mezőgazdasági áruk exportjával fedezi. A kivitelben régóta vezető helyen álló kávé 1986-ban már nyomasztó arányt (84%) képviselt, az utóbbi évek viszonylag jó világpiaci ára és a növekvő termésmeny-

Erózióvizsgáló állomás Ruhengeri közelében (a szerző felvételei)



nyiség azonban jelentős exportbevételekhez juttatta Ruandát. Az egy főre jutó GNP-nek 1965–1984 között elért 2,3%-os éves növekedési üteme, 1984. évi 280 dolláros szintje elsősorban ennek köszönhető. A többi exportcikk között a tea (9,1%) és néhány ércféle (ón, wolfram 1,6%) szerepel említendő mennyiséggel. Az exportjövedelmekkel és – nem kis részben – a külföldi segélyek révén az utóbbi években megvalósított beruházások között talán az infrastruktúra javulása, ezen belül az úthálózat fejlesztése a legszembeszökőbb. Az 1988-ban meglévő 888 km aszfaltút 2/3-a a 80-as években készült kitűnő minőségben. Modern nemzetközi repülőtere Kigali mellett az 1982-1985 közötti bővítést követően a legnagyobb gépeket is fogadni tudja. 1987 óta Kigaliból már a világ sok országa automata telefonhívással elérhető.

Ezek a kiemelkedő eredmények azonban nem feledtethetik a valóság másik oldalát, azt, hogy az országban még mindig alig 300 orvos dolgozik, a csecsemőhalandóság 1985-ben 124‰ volt, a lakosság közel fele írástudatlan. A feldolgozóipar jószerével csak néhány gyufagyárra, élelmiszerfeldolgozó üzemre (cukorgyár, húsgyár, édesipari üzem), szappan-, műanyag- és cipőgyárra korlátozódik. Az egyik legkorszerűbb, legnagyobb üzem a Kivu-tó partján, Gisenyiben települt Mütztig sörgyár, amely a tó alatt húzódó metángázmezőt is hasznosítja. További jövedelmekkel kecsegtet a turizmus fejlesztése: az Akagera nemzeti park és különösen a páratlan szépségű Virunga-hegység, amelyek már most több tízezer látogatót vonzanak minden évben.

POKOLY BÉLA

A Turkana (Rudolf)-tó déli része
(Lásd a hátsó borítót!)

A felvételt a Landsat amerikai földtudományi műhold készítette 1980 januárjában. Nem a megszokott elektrooptikai pásztázóval készült képet látjuk, hanem egy különleges televíziós kamerával készített felvételt. A 30 méteres felbontású kép a látható fény tartományában ábrázolja a félsivatagi területet.

A tó déli partvidékén feltűnően rajzolódik ki a Nabuyaton-vulkán szabályos kör alakú salakkúpja. Ez alatt sötét, csúcsára állított háromszöget látunk: a Teleki-vulkán friss lávafolyása, a háromszög csúcspontjában a magyar felfedezőről elnevezett tűzhányóval.

A térségben még egy aktív vulkán található: a Rudolf-tavat a száraz, sós Sugutavölgytől elválasztó vulkáni gerinc, a Barrier déli oldalán fekvő Andrews. Háromszög alakú sötét lávafolyása szinte tükörképe a Teleki-vulkánénak.

A kép jobb oldalán, a tótól keletre a völgyek szabdalta, erdőborította Kulal-hegy tömege emelkedik. Innen állandóan forró, főn jellegű szelek fújnak a tó felé. A sötét, nagy kiterjedésű foltok mind idősebb lávamezők. A világosabb árnyalatú területek homokos térszínek. A Déli-sziget (egykor Höhnel-sziget) apró vulkáni kúpok sorozatából áll. Az észak-dél irányú szerkezeti vonalak a kép egészén szemléletesen tárják fel a kelet-afrikai Nagy-hasadékvölgy geológiai szerkezetét.

Dr. Lerner János

ORSZÁGJÁRÁS-VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Kislengyel: (Becsvölgyben) társadalmi összefogással egy régi malomból turistaház lett, amely kultúrház szerepet is betölt;

Pankasz: az Őrségben az iskolaigazgató és tanítványai munkája nyomán magán helytörténeti gyűjtemény tekinthető meg. Ugyancsak az Őrségben *Hegyhátszentjakab* és *Zalalövő* között a Rábán völgyzáró gát épült, és már eddig is a közeli Vadása-tónál nagyobb tó és üdülőközpont létesült;

Szeged: a város és *Szabadka* között 1988. december 12-én átadták az 50 km hosszú, 450 kilovoltos távvezetéket. Ennek 20 km-es szakasza magyar, 30 km-es szakasza pedig jugoszláv területen halad. Áramot biztosít Jugoszlávia részére a Szovjetunió, Csehszlovákia, Lengyelország felől; de szükség esetén fordított irányban is használható.

Tata: az erősen szennyezett és jelenleg már üdülőterületként alkalmatlan 250 hektár területű Öreg-tavat két év alatt iszaptalanították, a több évtized alatt felhalmozódott szennyező anyagot eltávolították. A kb. 320 000 m^3 anyag elszállítása 1988 decemberében befejeződött, de a tó teljes felújítása még kb. két évet vesz igénybe (partvédelem, a Palahányó- és Gallapatakok megtisztítása stb.).



NYUGATI SZOMSZÉDUNK FŐVÁROSA, BÉCS

Napjainkban sokszor csak néhány órányira látogatunk Bécsbe, – s nem mindig kifejezetten a kultúrtörténeti emlékek megtekintése a cél. A teljesség igénye nélkül pillantsunk bele e város igen gazdag történelmi múltjába és azok emlékeibe.

A főváros a Bécsi-medencében fekszik. Volt idő, amikor tenger borította a medencét. Ennek köszönheti, hogy területén megtalálhatók a kőolaj- és földgázlelőhelyek.

A Bécset átszelő Duna tulajdonképpen a medencét is két jól elkülöníthető részre osztja. A mezőgazdaságilag jól művelhető északi rész már a történelmi időkben fontos szerepet játszott. A folyóvízi átkelőhely megfelelő letelepedési terület volt, fontos észak-déli utak találkozási csomópontja, így érthető, hogy a kialakuló település fontos várossá vált.

Már a jégkorszakot követően lakta ember, s ie. 2000 után indogermán törzsek jelentek meg, majd 1000 körül az illírek birtokolták a tájat. Később az idetelepülő kelták adták a városnak a Vindobona nevet. I. e. 100 körül megjelentek a római régiók, akik 400 éven át megtartották a Vindobona nevet. Olyan császárok kedvenc helye lett, mint Marcus Aurelius, vagy a római Probus császár, aki az első szőlőtőkék elültetésével híres borvidékké tette. Az első keresztény templom még 350-ben megépült Szent Péter tiszteletére.

A római birodalom bukása után avarok szállták meg a vidéket. Ők nevezik először Bécsnek. Az elnevezés a magyar nyelven kívül még néhány szláv nyelvben is megtalálható (pl. déli szomszédainknál).

Ugorjunk egy nagyot a történelemben. Érdemes folytatni a XVIII. századdal. Ekkor három uralkodója, III. Károly, Mária Terézia és II. József is építi-szépíti a várost, támogatják a művészetet, pártfogolják a tudományt. II. József alkotmánnyal gazdagítja a várost, egyetemet alapít és ekkor nyílik meg a Práter.

A XVIII–XIX. századok a zene századai. Gluck, Haydn, Mozart, Beethoven, Bruckner, Brahms, Straussok élnek a város falai között. Napóleon 1805-ben és 1809-ben ostromolja Bécset. 1814–15 a bécsi kongresszus ideje, itt hozzák létre a Szent Szövetséget.

1830-tól Bécset Budapesttel gőzhajójárat köti össze. 1837-ben elindul az első vonat is Bécsből. A város ekkor már az Osztrák Császárság székhelye.

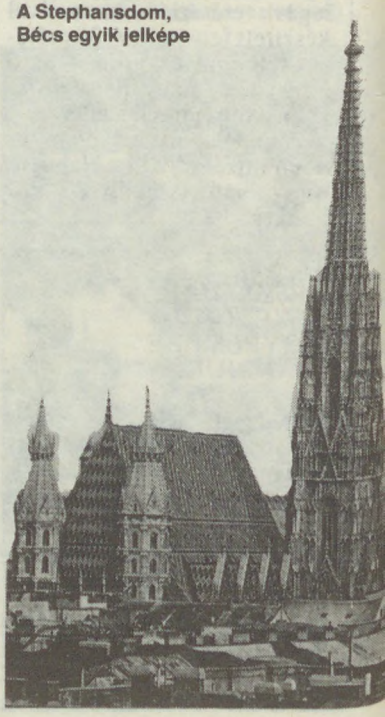
A trónra kerülő 18 éves Ferenc József igyekszik a városból világvárost varázsolni. Lebontatja a régi városfalakat, megnyílik a Ring, 1867-től a Monarchia vezető városa gyorsan iparosodik.

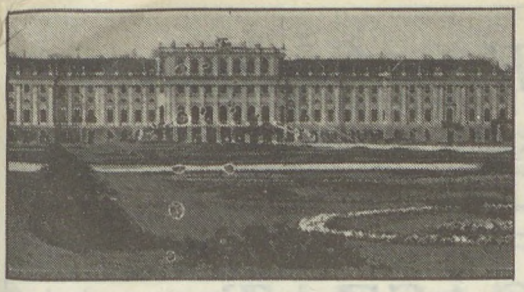
A mai semleges Ausztria szívesen ad otthont nemzetközi konferenciáknak, különböző szervezetek tanácskozásainak. Jó lehetőséget biztosít ehhez a felépült UNO-City.

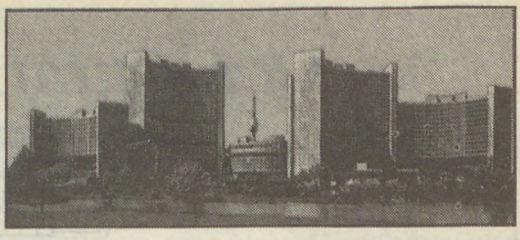
A gazdag történelmi múlt a sok megmaradt emlék bő tárháza a várost felkereső látogatóknak.

Sétáink során a Kärtner Strassén át érhetjük el a Szt. István székesegyházat. A város első sétálóutcája helyén már a római világban is emlékek sorakoztak. Itt tárták fel az egykori római körbazilika egyes megmaradt oszlopait. A már említett Szt. István székesegyház gótikus és arról az Istvánról lett elnevezve, aki 37-ben a kereszténység első vértanúja volt.

Nem messze kell sétálnunk s a központ olyan nevezetességével ismerkedhetünk meg, mint a Hofburg, a királyi palota. Valószínűleg VI. Lipót babenbergi herceg idején jelentek meg itt az első „palotadarabok", hiszen a bécsiek által csak röviden Burgnak nevezett épületegyüttes több összefüggő palotából áll. A különböző szárnyak és termek tucatjai várják a látogatókat. Csak egyet említsünk meg az itt látható nevezetességek közül. Itt helyezkedik el a Nemzetközi


A Stephansdom, Bécs egyik jelképe





Az UNO-City városrész

Eszperantó Múzeum. Ez Ludwig Zamenhofernak, a lengyel szemorvosnak állít emléket, aki 1917-ben Bécsben hunyt el, s az eszperantó nyelv megteremtője volt.

Ha időnk megengedi, látogassunk el a Schönbrunni kastély termeibe vagy akár csak külső kertjébe. A kastély helyén a XIV. században malom állt. Miksa császár egy vadászata alkalmával állítólag jóvízű forrásra akadt. (A kastély elnevezése is ebből származik). Vadászkastély épült itt, majd 1693-ban Fischer Von Erlach elkészíti az újjáépítési tervet, de végleges formájába a főépület csak 1713-ra készült el. A főkapun belépve a két oldalsó obeliszk mellett elhaladva látjuk a napóleoni emléket, a francia sast. A díszudvar szökőkútjai allegórikus figurákat ábrázolnak. Jól illeszkedik a parkhoz a dombtetőn álló Gloriett oszlopsora.

Érdemes sétálni, ismerkedni a város életével, mindennapjaival. Az osztrák ember jókedélyű, barátkozó, vidám természetű. Szeretik a zenét, szívesen elülnek a sramlis zenés, kis családi vendéglőkben, a Heurigerekben, ahol általában saját bort mérnek, s egy kis beszélgetéshez bizony ez is jól jön.

A színházat itt nagyon szeretik. Amikor a második világháború után a városok romokban hevertek, közlekedés nem volt, a színházak kinyitották kapuikat, ahol pokrócokba burkolózva, fűtetlen termekben nézték végig az előadásokat. Herman Bahr osztrák író úgy jellemezte népét, hogy a bécsi embernél az élet a színházzal kezdődik.

Sétánk közben megéhezve fogyasszunk egy eredeti bécsi császárzsemlét, s közben jusson eszünkbe, hogy eredete III. Frigyestől származik, aki az effajta zsemlére ráüttette arcképét.

Sétáinkat, barangolásainkat még sokáig folytathatnánk. *Ehhez nyújt segítséget, s áll az Önök rendelkezésére Budapesten és vidéken is minden IBUSZ iroda.*

MOÓR PÉTER

Globális üvegházhatás

A NASA Goddard Űrközpont és az MIT kutatóinak véleménye szerint a globális felmelegedés már a kilencvenes években kimutatható lesz a légkörben előforduló CO_2, CH_4, N_2O és a vulkáni por hatására.

J. Hansen és kollégái véleménye szerint a melegedést először az alacsony óceáni szélességeken, Kínában, Ázsia belső részein és a pólusvidékeken lehet majd észlelni. Valamennyi általuk elvégzett számítógépes szimuláció azt mutatja, hogy erősebb melegedés várható a szárazföldek és a jéggel erősen borított tengerek felett, mint a nyílt óceáni térségekben és a magas szélességeken. Az USA keleti részén és Európában nagyobb melegedésre kell számítani, mint az amerikai nyugati parton.

A hőmérséklet-változás a szerzők szerint „komoly következményekkel" fog járni, mivel a legsűrűbben lakott területeket és a fő élelmiszertermelő területeket érinti, ugyanakkor a „legtöbb élő-rendszernek (biosystems) nem lesz ideje adaptálódni a gyors változásokhoz."

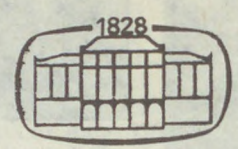
Episodes, 1988. szeptember–
Sz. L.

Szenzációs felfedezés Costa Ricában

San Josétól 100 km-re északra amerikai kutatók egy eddig ismeretlen indián kultúra nyomaira bukkantak, korábbira mint a maja vagy az azték. Az Arenal-vulkán lábánál lévő települést fejlett öntözőrendszer vette körül. Hatezer éven át az Arenal-tó környékén élt az a nép, amely 1500 körül tűnt el, az Arenal-vulkán utolsó nagy kitörésekor. A katasztrófa során a Csendes-óceántól 40 km-re befedte környezetét, a települést és a környező őserdőket. Akárcsak a Vezúv esetében Pompejinél, itt is a vulkáni hamu alatt konzerválódtak a növényi- és élelmiszer maradványok. Most infravörös felvételekkel derítik fel a földben rejtőző maradványokat.

Excelsior, 1987. szeptember 6.–
KA.

Az Akadémiai Kiadó ajánlata



CSILLAGÁSZAT

Szerkesztette: Marik Miklós

Kézikönyv hat fejezetben – szférikus csillagászat, égi mechanika a Naprendszer, asztrofizika, sttellárasztronómia, extragalaktikus csillagászat – összefoglalja az egyetemi hallgatók, a rokon szakterületek kutatói és az érdeklődő olvasók számára a korszerű csillagászati ismereteket.
867 oldal, 48 oldal melléklet kötve 290 Ft.
A könyv megvásárolható vagy levélben megrendelhető az Akadémiai Kiadó könyvesboltjaiban:
Stúdium Akadémiai könyvesbolt, Budapest V., Váci u. 22. 1052
Magiszter Akadémiai könyvesbolt, Budapest V., Városház u. 1. 1052

A megrendeléseket postán, utánvéttel (+portó) teljesítik.
Megrendelem a Csillagászat című könyvet.

Név: .....

Cím (irányítószámmal): .....

Aláírás (közületeknél bélyegző is): .....

Dr. Braun Márton–Lerch Attila:
Olcsón Nyugaton
Panoráma Kiadó, 402 oldal
Ára: 99 Ft

A kötet az egyes országoknál először néhány statisztikai adatot közöl: területi nagyság, lakosság, államforma, éghajlat, használt nyelv stb. Ezután kitér az ország speciális vámszabályaira. Ezt követően a telefonhasználathoz ad útmutatót. Néhány általános, az egész országra jellemző információt találunk ezután a közlekedésről, szállásléhetőségekről, étkezésről, vásárlásról és az üzletek nyitvatartásáról. Ezek után közli az egyes városoknál a fontos címeket, a városi tömegközlekedést, az olcsó szálláshelyeket, az étkezési lehetőségeket, a városok nevezetességeit és végül a városokból kivezető utakat.

A kötet címe ugyan Nyugat-Európára utal, de ez csak politikai értelemben érvényes. Ugyanis a könyvben éppúgy szerepelnek Közép-, Dél-, és Észak-Európa városai és települései, mint a címben szereplő, valóban nyugat-európai városok.

A sok hasznos gyakorlati ismeretanyagot tartalmazó kiadvány jó kiegészítője lehet a Kiadónál megjelent útikönyveknek.

Gavin Young:
Lassú hajókon Pireusztól Kantonig
Gondolat Kiadó Világjárók sorozat.
549 oldal + 16 oldal színes melléklet
Ára: 88 Ft

A másfél évtizedig újságíróként dolgozó szerző 50 éves korában valósította meg ifjúkori álmát, hajón eljutni Görögországból Kínába. Ezt az igen kalandos utazást a szerző nem luxushajók utasaként akarta végrehajtani – a veszély és a kalandok lehetősége vonzotta. Pireuszból indult és 23 hajón, közbeiktatott rövid repülőutakkal, hét hónap alatt jutott el Kantonba. Közben járt Törökországban, Cipruson, Egyiptomban, Szaúd-Arábiában, Pakisztánban, Indiában, Srí Lankán, Malaysiában, Szingapúrban, Borneón, a Fülöp-szigeteken, Tajvanon és Kínában.

Az igénybe vett hajók között akadt modern és kényelmes tengerjáró, rozzant halászbárka, lélekvesztő méretű motorcsónak és vitorláshajó is. Az útitársak is e szerint változtak. Így módja volt a társadalom széles rétegeivel való ismerkedésre. Utazásának színes tájképi leírása, kalandregény izgalmait kínáló szellemes, fordulatos útinaplója sok tanulsággal gyarapítja ismeretvilágunkat.

A TIT planetáriumok műsorából

A budapesti Planetárium a bonyolult optikai-elektromos-finommechanikai Zeiss-műszer évi karbantartási munkálatai után július 1-jén újra a közönség rendelkezésére áll. Nyári programján a legkedveltebb műsorai szerepelnek – a közölt táblázatos műsorrendben. Nagyobb lészámú csoportoknak lehetőségük van arra, hogy szabadon választott műsort más időpontokra is kérjenek és kapjanak. Ilyen külön kívánsággal a csoportok a Planetárium Szervezési osztályán jelentkezzenek levélben, telefonon, személyesen (Budapest 1476, Pf. 46, illetve 138-280).

A Planetárium rendszeres nyári, karbantartási szünetét ez évben június 12. és június 30. között tartja. Így a június 11-i előadásai után az első műsort július 1-jén szombaton adja.

A Z'ZI Labor július folyamán *nem tart* fantasztikus, zenés mesejátékokat. De a Planetáriumban júliusban is megtekinthetők látványos, színes, vetített videófilmek, amelyekről részletesebb program a Planetárium pénztárában szerezhető be. Az elsősorban fantasztikus témájú filmek vetítésének kezdő időpontja minden szerdán és vasárnap 18 óra.

Minden kedves látogatónknak jó nyaralást, kellemes pihenést és jó szórakozást kívánunk a Planetáriumban!

-pta-

BUDAPESTI PLANETÁRIUM / JÚLIUS

Előadás	1 sz	2 v	3 h	4 k	5 sz	6 cs	7 p	8 sz	9 v	10 h	11 k	12 sz	13 cs	14 p	15 sz	16 v	17 h	18 k	19 sz	20 cs	21 p	22 sz	23 v	24 h	25 k	26 sz	27 cs	28 p	29 sz	30 v	31 h
(I)	4	Cs	+	–	+	+	+	4	Cs	+	–	+	+	+	4	Cs	+	–	+	+	+	4	Cs	+	–	+	+	+	4	Cs	+
(II)	8	Cs	Cs	–	4	Cs	Ég	8	Cs	Cs	–	4	Cs	Ég	8	Cs	Cs	–	4	Cs	Ég	8	Cs	Cs	–	4	Cs	Ég	8	Cs	Cs
(III)	Cs	G	+	–	+	+	+	Cs	G	+	–	+	+	+	Cs	G	+	–	+	+	+	Cs	G	+	–	+	+	+	Cs	G	+
(IV)	Cs	4	Ég	–	8	Ég	G	Cs	4	Ég	–	8	Ég	G	Cs	4	Ég	–	8	Ég	G	Cs	4	Ég	–	8	Ég	G	Cs	4	Ég
(V)	Ég	8	+	–	+	+	+	ÉG	8	+	–	+	+	+	Ég	8	+	–	+	+	+	Ég	8	+	–	+	+	+	Ég	8	+

Cs = A Nap családja (gyermekműsor) Ég = Az égbolt csodái G = A Galaktika vándorai (gym.)
4 = Az élet bolygója: a Föld (10–12 éveseknek) 8 = A Földről a csillagokig (13–16 éveseknek)
\+ = Csoportok által szabadon választható műsor

Kezdés: (I): 9.30, (II): 11.00, (III): 12.30, (IV): 14.30, (V): 16.00 órakor

KECSKEMÉTI PLANETÁRIUM / JÚLIUS

Előadás	1 sz	2 v	3 h	4 k	5 sz	6 cs	7 p	8 sz	9 v	10 h	11 k	12 sz	13 cs	14 p	15 sz	16 v	17 h	18 k	19 sz	20 cs	21 p	22 sz	23 v	24 h	25 k	26 sz	27 cs	28 p	29 sz	30 v	31 h
(I)	+	+	+	+	+	+	+	+	M	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
(II)	+	+	+	+	K	+	+	+	+	+	+	G	+	+	+	+	+	+	E	+	+	+	Cs	+	+	Hu	+	+	+	+	+
(III)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	L	+	+	+	+	+	+	+	+	+
(IV)	+	+	T	+	+	+	+	+	+	N	+	+	+	+	+	+	H	+	+	+	+	+	+	S	+	+	+	+	+	+	É
(V)	–	–	–	–	–	–	B	B	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

T = A természet ritmusai
K = Az élet bölcsője – a Kozmosz
B = Távcsöves bemutatás (csak derült időben)
M = Csillagmese – kicsiknek
N = Utazás a Naprendszerben
G = Galaxisok világa
H = Találkozás a Halley-üstökössel
E = Ember a Marsra?
Cs = A csillagok világa
S = A Sarkcsillagtól a Dél Keresztjéig
Hu = Hullócsillagok, meteorok
É = Hazánk csillagos égboltja
L = Hololézer-show

\+ = Csoportokat (ezektől eltérő időpontokban) BÁRMIKOR és BÁRMILYEN – akár a fentiektől különböző – csillagászati, ill. űrkutatási témában (előadás, rendhagyó óra, óvodásfoglalkozás, klubdélután) fogadunk ELŐZETES MEGBESZÉLÉS szerint. Cím: 6000 Kecskemét, Lánchíd u. 18/a. Tel.: 76/22-994.

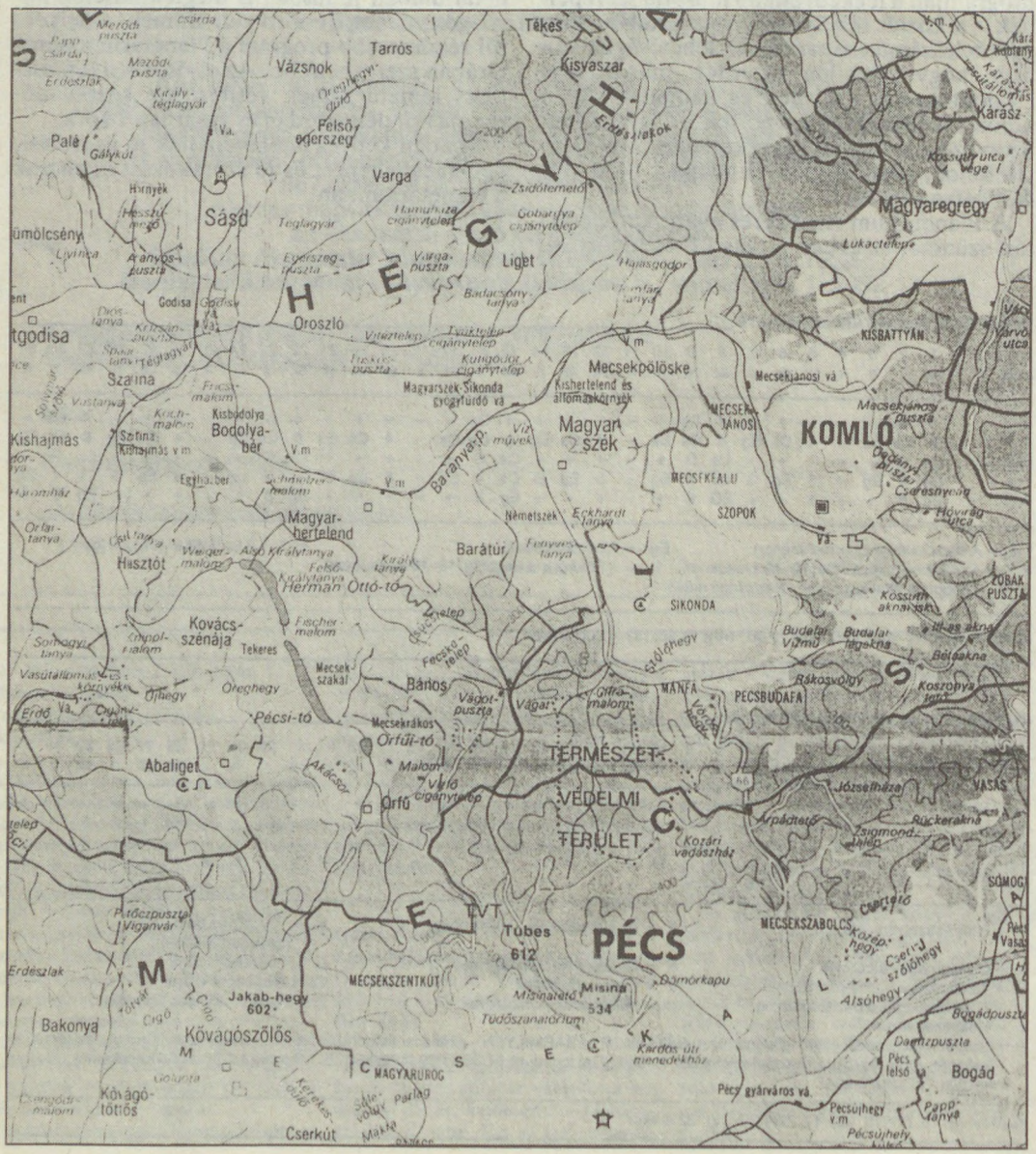
Kezdés: (I): 10, (II): 15, (III): 17, (IV): 18, (V): 22 órakor

Mecsek, Magyaregregy, Barna-kő, kőfejtő

A felhagyott kőfejtő a Keleti-Mecsek közbülső területrészén, a Zobák–Egregyi-völgynek a Sin-gödör torkolatával szemközti oldalában, a Komló–bonyhádi műút mentén van.

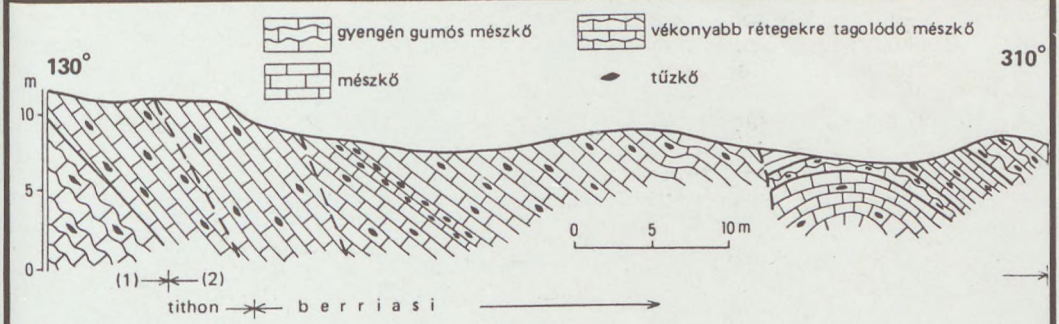
A kőfejtő tárja fel a Márévári Mészkő Formáció alsó tagozatának (Barnakői Mészkő Tagozat) alapszelvényét. A szelvény a kőfejtő legmagasabb pontja alatt, a bányaudvar közepe táján kezdődik, mivel itt vannak feltárva a legmélyebb rétegtagok.

A rétegsor egészét mészkő építi fel, vastagsága a szelvényben 35 méter. Litosztratigráfiai tartalma a következő: 0 és 5 méter között Kisújbányai Mészkő Formáció, 5-től 35 méterig Márévári Mészkő Formáció.

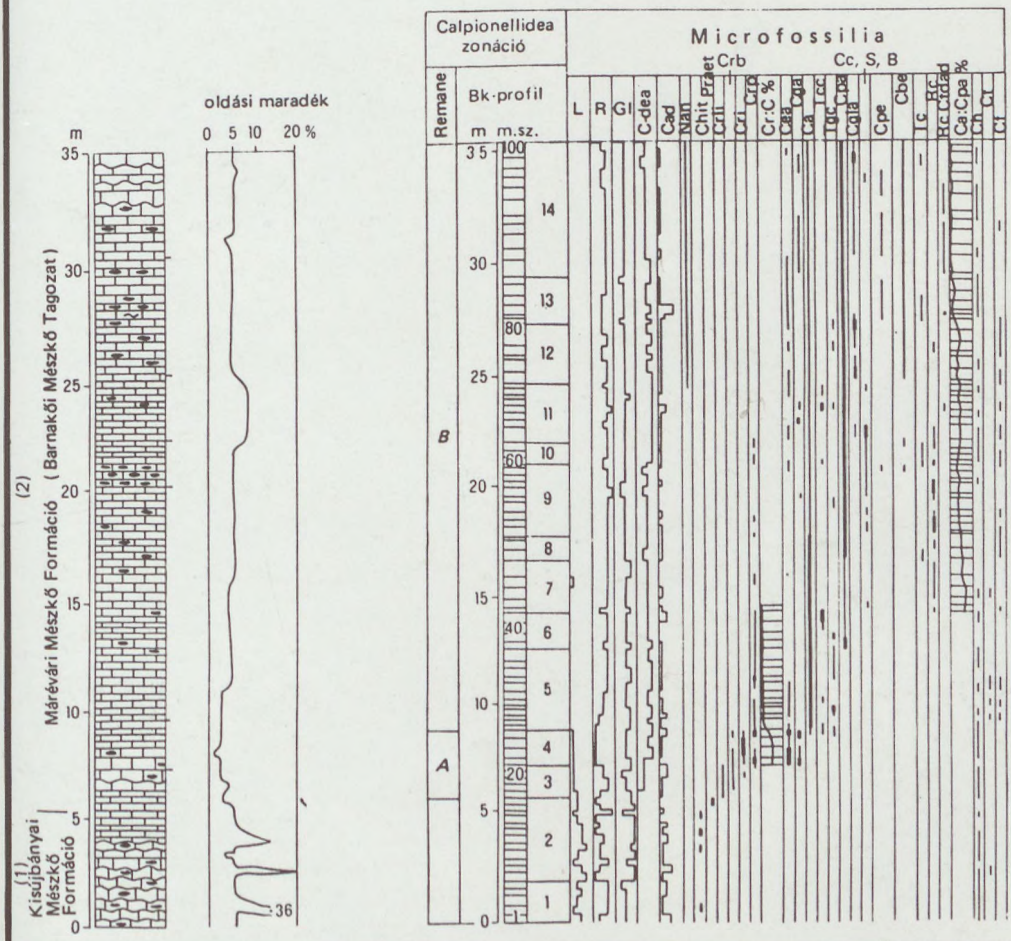


MAGYARORSZÁG GEOLÓGIAI ALAPSZELVÉNYEI

Mecsek, Magyaregregy, Barna-kő, kőfejtő



Földtani szelvény



Márévári Mészkő Formáció, Barnakői Mészkő Tagozat

Ára: 22 Ft



A képhez tartozó magyarázat a 187. oldalon olvasható!