

**A** Budai-hegység keleti határa a Duna, nyugat felé a Tinnye és Zsámbék környéki medencerészekig nyúlik. Déli határterülete az ún. Tétényifennsík. A Budai-hegység földtörténeti középkori kőzetei javarészt triász korúak, mégpedig a középsőtriász ladini emeletéből, a felsőtriász karni és nóri emeletéből ismerünk itt kőzeteket, amelyek mind rokonok a Dunántúli-középhegység hasonló korú kőzeteivel. A legidősebb ezek közül a középsőtriász ladini emeletébe tartozó dolomit, amely a korra jellemző mészalgákat, a diploporákat tartalmazza. Ez a kőzettípus megvan a felszínen például Budaörs környékén a Kis-Kálvária-hegyen, a Csiki-hegyekben, Pilisszentiván környékén és a Nagy-Szénáson.

A másik gyakori kőzet a felsőtriászba tartozó fehér, szürkésfehér, néha vöröses színű, ún. szaruköves dolomit, máshol pedig szarukőmentes, hasonló színű dolomit. A szarukőgumókat, -lencsékét tartalmazó jellegzetes dolomit utunkon megvan a Hármashatár-hegy vonulatában, elsősorban a Csúcs-hegy körül nagyobb felszíni elterjedésben. Az ugyancsak felsőtriászból származó fehér, tömött dachsteini mészkő a hegység nyugati és északi részén elterjedt.

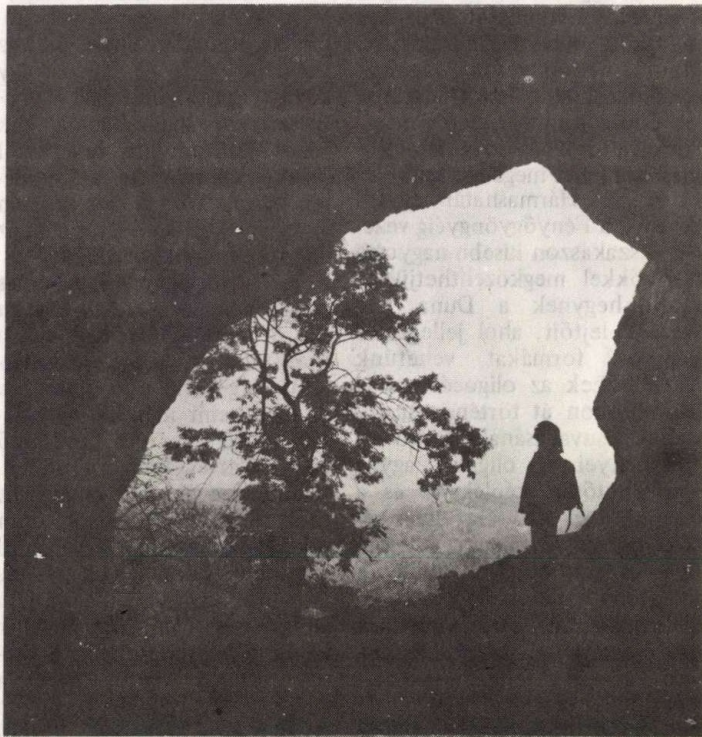
Bizonyos, hogy a Budai-hegységnek a triász korú kőzetei egymástól eltérő körülmények között keletkeztek. A hegység déli része a Déli-Alpokra jellemző ún. Budai-egység, amelynek szerkezetében dél-délkeleti irányú dölések vannak. A Hármashatár-hegy vonulatában pedig az említett felpikkelyeződések torlódásos szerkezetre utalnak. Erre a déli-alpi jellegű Budai-egységre tolódtott rá a hegység északnyugati peremén a nyugodtabb településű, kevésbé összetorlódott, észak-alpi jellegű, ún. Pilis-Nagykovácsi-egység.

# Másfél millió lépés Magyar- országban



Országos  
kék - túra

## Geológus szemmel a Budai-hegységtől a Dorogi-medencéig



Közeledve a Dorogi-szénmedence felé, Klastrom-pusztá felett a Legény-barlang előcsarnokában tarthatunk pihenőt. Szomszédjával, a Leány-barlanggal együtt a jól oldódó triász mészkőben jött létre

A triász korú karbonátközetekre a Budai-hegység nagy részén — kisebb-nagyobb foltokban — eocén tengeri üledékek rakódtak, javarészüik mészkő, amelyek egyrészt óriási egyséjtű nummuliteszket, ezekkel rokon Discocyclinákat, valamint mészalgákat, litotamniumokat tartalmaznak. Utunk során a nummuliteszes mészkőrétegek például megtalálhatók a Hármashatár-hegy, Szarvas-hegy vonulatában. De előző útszakaszunkon, a Kevélyek körmékén is kisebb-nagyobb foltokban előfordulnak. Ezek a mészkőrétegek az eocén vége felé rakódtak le. Ennek a korszaknak a másik hátramaradt tengeri kőzetfélésege az ún. briozoás márga, amelyik parányi mohaállatkákat tartalmaz nagy mennyiségben. Ez a briozoás márga megtalálható a hármashatár-hegyi vonulatban.

A Hármashatár-hegy és a Csúcs-hegy délkelet-északnyugati irányú vonulatát az ezeket metsző, délnyugat-északkeleti irányú harántvetők tagolják önálló rögökre. Ezt a felszínen az eocén nummuliteszes mészkő és a briozoás márga ismétlődéséből lehet megállapítani.

A Hármashatár-hegytől kezdve a Fenyőgyöngyéig vezető útszakaszon kisebb-nagyobb kitérőkkel megközelíthetjük a Tábor-hegynek a Duna felé vezető lejtőit, ahol jellegzetes lépcsős formákat vehetünk észre. Ezek az oligocén agyag évmilliókon át történő csúszásának, suvadásának a következményei. Az oligocén agyag meglehetősen képlékeny és a csapadékvíz hatására egyes részei csúszóssá válnak. Jellegzetes karéjos csúszási felületek mentén hatalmas agyagtömegek mozognak lefelé, amit csak növényzettel és megfelelő lépcsős, teraszos felület kialakításával lehet megakadályozni.

Az *Oroszlán-szikla*, amelyik az Árpád-kilátótól sétaúton közelíthető meg, a Kecske-hegy meredek délnyugati leszakadá-

sának egy különálló kis szikladarabkája. Ezen a területen egyébként jól megfigyelhető, hogy a triász dolomit milyen fantasztikusan össze-vissza tört, morzsolts állapotban van, másrészt megfigyelhetők a triász kőzetekre rakódott eocén nummuliteszes mészkőrétegek is.

A kék jelzés, amely ezután *Hüvösvölgyön és Máriaremetén keresztül Budaliget*re, majd Solymár külterkén keresztül a Kerek-hegy oldalában a *Zsíros-hegyi turistaházhoz* vezet, gyakorlatilag a triász és oligocén képződmények váltakozó térszínén halad. A két időszak kőzetei egymástól jól megkülönböztethetők első pillanatra is; a triász időszaki karbonátközetek — akár a dachsteini mészkő, akár a dolomit — fehér, világos színűkkel messziről elárulják magukat, míg a rücskös, érdes felületű hárshegyi homokkő sötétebb szürke, helyenként vöröses színű. Vöröses színű hárshegyi homokkő típus figyelhető meg az Oroszlán-szikla és Hüvösvölgy közötti szakaszon, ahol *Remetekertváros* határában a kék jelzés éles fordulatot tesz. Ettől észak-északnyugatra, a 339 méter magas *Vöröskővár* csúcán és környékén is jól látszanak az oligocén homokkősziklák.

A hüvösvölgyi végállomás környékén, a *Fazekas-hegyen* egy régebbi kőfejtőben van a triász mészkő egyik legismertebb, legérdekesebb foltjárása. A dachsteini mészkő különleges, porló változata figyelhető meg itt az egykori kőfejtőben, valamint a Remete-hegyen is több feltárásban. Benne igen sok ősmaradvány található: 30 kagylófaj, közel 60 csigafaj és 14, ma már kihalt lábasfejű ammonitesz faj. A kagylók közül a legismertebbek a *Pecten discites* és a *Modiola gracilis*, a csigák közül a *Purpuroidea ferenczii*, a *Purpuroidea rexelsior*. Az ammoniteszek közül legismertebb, leggyakoribb az *Arcestes*.

Rövidebb kitérővel *Máriaremetétől* a Szurdok-völgyön át közelíthető meg a *Hétlyuk-barlang*, valamint a *Remete-barlang*.

A *Zsíros-hegy környékét* jórészt dolomit építi fel. Az egyhangú dolomit térszint, amelyről az eredeti növényzetet javarészt kiirtották, fekete fenyőkkel ültették be. Ezeket teraszosan telepítették, ami jellegzetes sávozottságot ad a *Zsíros-hegy tetejéről* feltáruuló tájképnek. A *Zsíros-hegy és Nagy-Szénás* környékének a dolomitja részben a középső-triászhoz tartozó, már említett mészalgás, diplopórás dolomit.

A *Zsíros-hegy*, valamint a *Nagy-Szénás* északi oldalán húzódik a pilisszentiváni barnaköszén-medence, de a hegyvonulat nyugati oldalán, *Nagykovácsi* környékén is ismert barnaköszén-előfordulás. Ezek az eocénban édesvízű mocsarakban és lápokban keletkeztek. A barnaköszén alatt különböző édesvízre utaló ősmaradványok gyakoriak, elsősorban csigák, mint amilyen a *Pyrgulifera hungarica* vagy a *Melanopsis doregensis*. A barnaköszén rétegeket tartalmazó összlet felső részében ugyan csak édesvízi-tavi őslények maradványai maradtak meg. Ezekre fokozatosan tengeri életmaradványokat tartalmazó foraminiferás és nagytermetű egyséjtűeket, nummuliteszket tartalmazó rétegek települtek.

**T**ekintve, hogy a Budai-hegységben jutottak eddigi utunk során legnagyobb szerephez az eocén korú rétegek, szükségszerűen néhány általános dolgot el kell mondani e földtörténeti korszakról.

Az eocén a földtörténet újkorának első korszaka, 67 millió évvel ezelőtt kezdődött. A növények között ekkor már átvették a vezető szerepet a zárvatermők, ekkor kezdődött meg az emlősök uralomra jutása a Földön. Az egész Föld mai



A Budai-hegység különleges kőzete a triász szaruköves dolomit. Ez jól megfigyelhető a Mátyás-hegyen, a védetté nyilvánított kőfejtő bal oldali falában

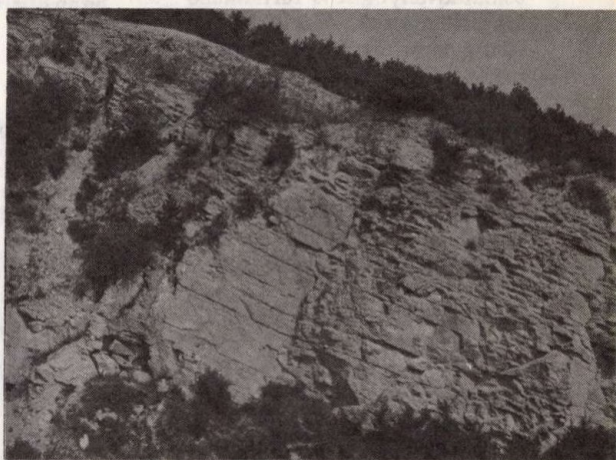
képe akkoriban alakult ki, a kontinensek, az óceánok és a hegységrendszerek mai elrendeződésével együtt. Európa szempontjából különösen fontos volt az Alpok és Kárpátok felgyűrődése, amely az óriási nyomás révén az üledékréteget takarószerűen egymásra tolta. Az eocén hajnalkort jelent, időtartama mintegy 22 millió év. Elkülönítik tőle az ún. paleocént mintegy nyolc millió éves időtartammal, ez az újkor őskorának is nevezhető. A paleocén és az eocén időtartama együttesen mintegy 30 millió év.

Hazánkban az eocén elején erősen lepusztult, kiemelt földkéregdarab helyezkedett el a kréta végi kiemelkedés következtében. Ez meghatározott szerkezeti irányok mentén kezdett süllyedni. Elsősorban nyugat-délnyugat felől hatolt be az eocén tenger hazánk mai területére. A leghatározottabb az eocén tenger kapcsolata délnyugati irányban a Földközi-tenger öse, a Tethys maradványai felé, míg a mai Alföld területére északkelet felől, a Kárpátokon túlról nyúlt be egy viszonylag keskeny, vályúszerű tengerág.

Bár a hazai föld nagyobb része az eocénben szárazföld maradt, a szárazföldi életma-

radványokat gyakorlatilag csak a növények jelentik, az állatvilág emlékét csak a tengeri üledékek őrzik. Leggyakoribbak az említett nummuliteszek. Ezek gyakran óriásira nőtt egysejtű állatok. Házuk mészből épült, nagyságuk az egy mm-től akár 15 cm átmérőig is terjedt. A nummulitesz háza többnyire lencse vagy korong alakú, innen ered a latin név is (a nummus érmét, pénzt jelent.) E kövületeket Szent László pénzének is nevezik. Ez a név erdélyi eredetű.

Egyéb egysejtűek mellett csigák, kagylók, mohaállatok, sőt halmaradványok bizonyítják, hogy mennyi élőlény élt az eocén trópusi tengerben. E kedvező klímának volt köszönhető az eocén tenger partjain élő dús vegetáció is. Főleg a mai Dunántúli-középhegységbe nyúló öblökben voltak kiterjedt mocsarak, s az itt élő haraszt- és fenyőfélék, trópusi lombosfák, eukaliptuszok felhalmozódásából jöttek létre a dunántúli barnakőszéntelepek. Ezeket régebben a közeli piliszentiváni, pilisvörösvári, nagykovácsi bányákban fejtették. Ma pedig ilyen telepeket bányásznak Dorogon és távolabb a Dunántúlon, részben Tata-bánya, Oroszlány környékén, részben pedig a Bakony pere-



A Mátyás-hegy kőfejtőjének jobb oldalán vízszintes helyzetükből enyhén kibillent eocén mészkőrétegek láthatók. Koruk mintegy 45 millió év

mén levő dudari bányákban. De ugyanennek az eocén korának a köszönkincsét tárják fel és bányásszák majd a most következő évtizedekben Tata-bánya és a főváros között, pontosabban Nagyegyházánál és Mánynál is.

Az eocén tenger fokozatos előrenyomulását törvényszerűen egymásra következő üledéklerakódások jellemzik. Ezek között először mindig a szárazföldi mállást bizonyító tarka színű, szürke, zöld, vörös agyag rakódik le, itt-ott a tavakból

kívált porózus, világos színű mészkőrétegekkel. Ezekben főleg édesvízi csigák, például Viviparus-félék gyakoriak, de találhatóak édesvizet kedvelő kagylók is. Erre következik mindig a márgakerakódás, majd a lápi, mocsári környezetet dokumentáló szénképződés.

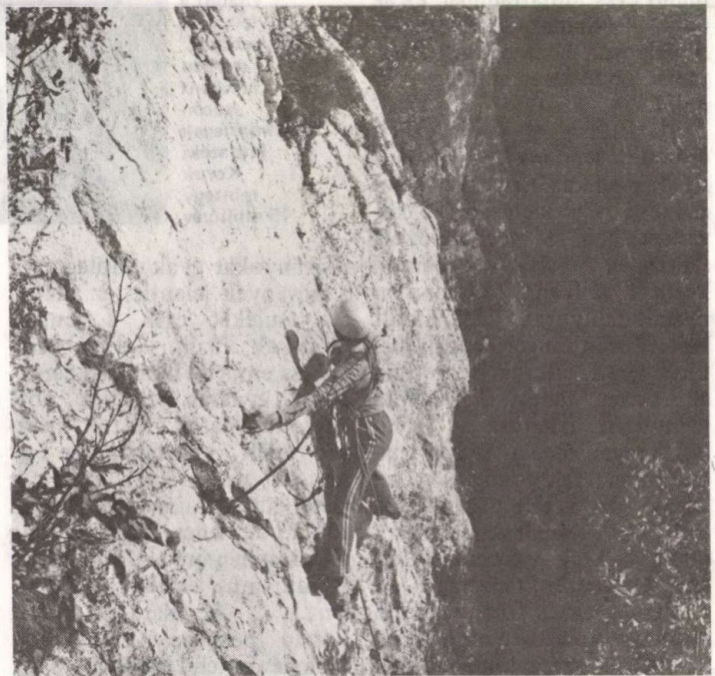
A kőszénrétegek felett csökkent sósvízű vagy elegyes vizű lerakódások szoktak megjelenni, sőt nemegyszer ezek a kőszénrétegeken belül is megtalálhatók, jelezve, hogy a tenger fokozatosan előrenyomuló sós vize már keveredett az édesvízzel. Az ilyen elegyes vizű rétegekben rengeteg az ősmaradvány, de csak az egyedek száma nagy, a fajok száma mindig kevés. Csak csökkent sós vizű rétegek után figyelhető meg már valódi sós vizű ősmaradványokat is tartalmazó tengeri rétegek. Ezek között igen gyakori az ún. operculinás márga. E kőzet felületén szabad szemmel is láthatók a fehér házú Operculinák, ezek a valódi sós vizet kedvelő egysejtűek, foraminiferák. Rokonai ma is élnek a világtengerekben. Egyébként mellettük a nummuliteszek és a korallak is olyan lények voltak, amelyek nem tudták elviselni a sótartalom ingadozását. Az Operculinák, valamint a már említett nummuliteszek és az eocénben ugyancsak gyakori alveolinák és asszilinafélék is fenéklakó foraminiferák voltak, tehát nem lebegő planktonikus szervezetek. A nummuliteszek a rétegek azonosítása szempontjából hasonló szerepet játszanak az eocénben, mint a jurában az ammoniták. Nem voltak azonban annyira otthonosak világszerte, tehát nem voltak igazi kozmopoliták. Főleg csak a Földközi-tenger őséinek, a Tethys-nek az üledékeiben található meg.

A Nummulites tartalmú eocén rétegek az Eurázsiai-hegységrendszer egész területén megtalálhatók, Észak-Afrikától



A Pilis-nyereg felé haladva oligocén homokkőre bukkanunk. Ez azt bizonyítja, hogy 30 millió évvel ezelőtt a Pilis mészkőrétegeit még az oligocén tenger vize borította

A Pilis északnyugati irányban húzódó, törésekkel határolt gerince a Kétágú-hegy. Itt — kis területen ugyan — már a jurában keletkezett kőzetek is találhatók az uralkodó triász mészkő mellett. Képünkön a Kétágú-hegyhez tartozó Óreg-szirt látszik, mely főleg a dorogi sziklamászók kedvelt objektuma (a szerző felvételei)



a Himalájáig. A nummuliteszekre jellemző volt az ún. nemzedékváltás, minden második nemzedék apróbb termetű volt. Közülük legfontosabb a két-három cm nagyságú Nummulites perforatus. Az igazi Szent László pénze a Nummulites millicaput. Nummulites rokonság az említett Assilina is.

A barnaköszénrétegek és a különböző nummuliteszfélékhez tartozó tengeri lerakódások az eocén korszak alsó és középső részét képviselik. A középső- és felsőeocén határán jelentős földkéregmozgások zajlottak le az Alpok–Kárpátok térségében. Ekkor törtek fel először Zalától kezdve egészen a Mátráig, Recsk környékéig az andezites olvadékok is. Ezt követően a felsőeocénben újabb tengerelöntés következett be, amelynek üledéklarakódásai most már messze túlterjedtek az alsó- és középsőeocén elterjedési területén, sőt az Északi-középhegység előterébe is benyomultak.

Az eocén végi rétegek gyakran tömegesen tartalmaznak nummuliteszek mellett mészkiválasztó algákat, litotamniomokat, illetve egyéb vörösalgákat, Corallinacea-féléket. Ezek sekély tengerben alkottak nagy kiterjedésű alagezőket. A geológusok körében az egész világon híresek a Budai-hegység e korból származó algás, nummuliteszes mészkőrétegei.

**A** Nagy-Szénás után a kék jelzés aláereszkedik *Bükös-kúthoz*, majd bevezet *Piliscsabára*. Piliscsabán keresztül a *Nagy-Kopasz oldalában Piliscsévre* érkezik. A területnek a nagyobb részét dolomit alkotja, helyenként dachsteini mészkő, a mélyebb völgyekben fiatalabb, elsősorban oligocén üledékek is találhatóak. Piliscsévnél mészegetökemencék vannak, amelyekben a dachsteini mészkőből égetnek meszet.

Piliscsév után a kék jelzés az ún. *Klastrom-pusztai mene-*

*dékházhoz* jut, ahonnan rövid kiágazással elérhetjük az egymás szomszédságában levő *Leány- és Legény-barlangot* a Csévi-szirtek oldalában. Klastrom-pusztánál oligocén hárshegyi homokkő található, illetve olyan fiatalabb amfibolandezit vulkáni kőzetek, amelyek a hárshegyi homokkővön keresztül törve szilárdultak meg. A kiemelkedő szirteket részben dachsteini mészkő, részben ún. rhaeti (réti) mészkő alkotja. Ez szintén a triász időszak terméke.

A Csévi-szirtek között az említett két barlang 420 méter magasságban van. Az 1930-as években tárták fel barlangkutatók. A *Legény-barlang* hét méter magas, hét méter széles a nyílása, az előcsarnoka 22 méter hosszú. Ennek a végén van egy folyosó, ezen keresztül vezet az út az ún. pénztárhoz. Tovább már csak csúszva lehet a barlang belső járataiba jutni és azon keresztül a további nagyobb termekbe. Ezek a kirándulók szempontjából nem jöhetnek számításba. Legmélyebbre, 45 méter mélységbe, az ún. *Sár-lyuk* nyúlik, amelyik nevének megfelelően meglehetősen agyagos. Innen még kötéllal sem lehet egykönnyen kijutni, mert a kötél is síkos lesz és azon alig lehet folkapaszkodni. A barlang összes járáthossza mintegy 350 méter, a legmagasabb és legmélyebb részek között mintegy 60 méter a szintkülönbség. Független aknáival, néhány gömbfülkéjével igen bonyolult alaprajzú. Általában az a vélemény, hogy hévizes oldotta ki. Mindössze 50 méterre tőle észak felé nyúlik a *Leány-barlang*. Tágas nyíláson juthatunk be a barlang mélyebb részeibe, amelyek itt is labirintusszerűek, szorosokkal, kisebb-nagyobb termekkel, kisebb cseppkőképződményekkel. Itt is csak kötél segítségével lehet leereszkedni az alsóbb részekbe, azonban ezek is nedvesek, sárosak.

Mintegy 200 méter a járatok összhosszúsága, a magasságkülönbség a legmagasabb és legmélyebb pontok között mintegy 40 méter. Valószínűleg ez is hévizes eredetű. Mindkét barlangban végeztek régészeti ásatást. A Legény-barlangban nagyon sok fekete cserépdarabot találtak, ez az újkőkori embernek az emléke. De az írott történelem során, a rómaiak alatt, majd később a népvándorlás és a tatárjárás idején is ide menekült a környék lakossága az ellenség elől. A Leány-barlangban római használati tárgyakat, hun és magyar kardot is találtak.

A kék jelzés ezután befut *Kesztölcire*, majd onnan Dorogra. Az úttal párhuzamosan jobb kéz felől, tehát északról, északkeletről kíséri utunkat a Pilisnek jellegzetes törésekkel határolt vonulata, mégpedig részben a *Kétágú-hegy*, részben pedig az annak alacsonyabb folytatásába eső rész, az ún. *Nagy-Strázsa-hegy* és *Kis-Strázsa-hegy*. A Kétágú-hegy érdekessége geológiai szempontból az, hogy a triász dachsteini mészkővön itt kivételesen jura időszaki mészkő is található. Ez sehol másutt nem ismert. A jura időszak mészköveinek közvetlen rátelepülése a triász rétegekre csupán a Gerecse, Vértes, Bakony környékére jellemző.

Az utóbbi években a közelben tárták fel – a Lencse-hegy mellett – a dorogi szénmedence legújabb és legjobb minőségű barnaköszén területét. Az alapvető probléma a víz eltávolítása, mert nagy mennyiségű karsztvíz veszélyezteti a bányászatot. Mivel a dorogi szénmedence régebben feltárt szénkészletei erősen fogynak és egyébként is a vízzel nagy küzdelmet kell vívni az ottani bányászoknak, így az új bányászat súlypontja fokozatosan ide, a Lencse-hegy irányába tolódik.

JUHÁSZ ÁRPÁD