

készült „felhőkarcolói”, az egykori szultáni palota Saiunban és az *El-Mhodhar* mecset 60 méter magas minarete Tarimban.

Ennek az elzárt vidéknek az ország „vérkeringésébe” való bekapcsolását mozdítja elő a Mukallából Saiunba épülő korszerű aszfaltút. A 320 km összhosszúságból mintegy 200 km készült már el. Az út a magas Jol (Dzsol)-hárságra tucatnyi hajtűkanyarral kapaszkodik fel. A gipszplátón egyelőre nincs út, csak a teherautók által kijárt csapások. A terepjáró gépkocsik sem tesznek meg itt óránként 20–25 kilométernél többet. Az Idim-aszó alsó szakaszán és a Hadramaut-vádban agyagba ágyazott görgeteg-kavicsokból épült három m széles „épített út” biztosítja a viszonylag jó közelkedést. Saiun korszerű repülőtere a régi, elavult leszálló pálya helyett épült és 1979 decemberében adták át a forgalomnak.

Az állami „El-Jemda” légitársaság rendszeres légi összeköttetést tart fenn Aden és Kuvait, valamint Aden és Saihun között. Szükség esetén ez a járat Mukallát is érinti.

Hadramauton túl az Északi-penoplénen és a Rub el-Khali homokóceánjának peremén beduinok legetetik sovány nyájaikat. A legnagyobb lakott helyek itt a kielégítő hozamú kutak mellett létesített, 200–300 főt számláló félnomád települések, mint pl. *Thamud* és *Sanau* (Sanaw, azaz Szanau). Mivel itt most jelentős szénhidrogén-kutatás folyik, igénytelen leszállóhelyek (kifutópályák) teszik lehetővé a légi összeköttetést. A korábban használt, kiöregedett DC-3 típusú Dakota gépeket most Iljusin-14-esek váltották fel. A Saiun-Sanau közötti távolság megtételére egy jó terepjáró gépkocsinak öt-hat napra van szüksége.

DR. SZUROVY GÉZA

# Másfél millió lépés Magyar- országon



Országos  
kék - túra

## Geológus szemmel

### Visegrádtól Budapestig

**V**isegrádnál a kék jelzés a Dunántúl területére lép. *Visegrád* közvetlen környéke az ún. Szentendre–Visegrádi-hegységhez tartozik, nem pedig a szó szoros értelmében vett Pilishez, bár az útkalauzok és turistatérképek Pilis néven foglalják össze a két hegységet. A szorosabb értelemben vett Pilis uralkodóan mészkőből és dolomitból áll. Természetesen a vulkáni eredetű (andezit) Visegrádi-hegység alatt is megvannak ugyanazok a földtörténet középkorából származó triász időszi mészkő- és dolomitképződmények, amelyek mind a Pilisben, mind pedig a Duna bal partján, a Cserhát nyugati peremén felszínre bukannak (Naszály, Csővár, Nézsza). Ezt bizonyítják többek között Visegrádnál a *Lepence-patak* torkolatánál, valamint a pilismaróti *Malom-völgyben* mélyített fúrások. A *Lepence-patak* völgyében 970 méteres mélységben érték el a triász időszi dolomitot, amelynek a

hasadékaiból kiváló termálvizet kaptak. (Az itt kiépített új fürdőt egy rövid kitérővel érdemes felkeresni). A dolomit fölött mintegy 500 méter vastagságban oligocén és miocén kori tengeri üledékek vannak, amelyek lerakódása megelőzte a vulkáni anyagok kitérését.

A *Szentendre–Visegrádi-hegység* fő tömegét azonban vulkáni eredetű kőzetek építik fel. A miocénben (lényegében a Börzsöny keletkezésével egyidőben, tehát kb. 19–18 millió éve) vált legerőteljesebbé itt is a vulkáni működés. A vulkánok elsősorban rengeteg törmelékét szórták a felszínre, de helyenként jelentős mennyiségű lávaanyagot is produkáltak. A többszörösen ismétlődő vulkáni működés során lávaárak, vulkáni tufa, durva törmelék-ből álló vulkáni breccsia, vulkáni bombákból összecementezett agglomerátum keletkezett, és ezek váltakozásából jellegzetes rétegvulkáni hegycúpok alakultak ki. Az egyedi

vulkáni formákat ma már hiába keressük, mivel a vulkáni működéssel szinte egyidőben a lepusztulás — a hajdani szubtrópusi éghajlaton — igen erőteljesen erodálta a térszint, elsősorban a lazább tufát, agglomerátumot. Ennek következtében viszont kiperarálódtak a kitoréások központjában a kürtők lávakitöltései, a hasadékokat kitöltő lávatelepek.

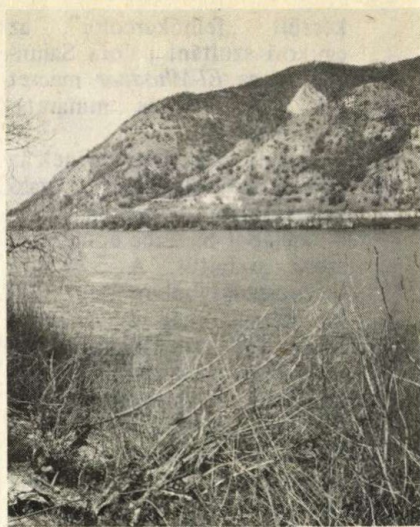
Kémiai összetétel szempontjából a vulkáni működés egymásutánjában bizonyos törvényszerűségek ismerhetők fel. Legelőször több szilíciumot tartalmazó, ún. savanyú andezitek törtek föl, később pedig egyre kisebb szilíciumtartalmú andezittípusok.

Visegrádtól a kék jelzés felkapaszkodik a várhegyre, amely jól láthatóan durva, andezites vulkáni törmelékből áll, mégpedig ún. amfibolandezit-agglomerátumból. Ugyanakkor a Nagy-Villámot, majd tovább a kék jelzés útvonálán levő Sós-hegyet, Barát-halmot, Urak asztalát biotitos amfibolandezit-tufa alkotja. Általában a hegység központi részére ezek a biotitos amfibolandezit-tufák a jellemzők. Egy másik kőzetváltozat, az ún. piroxénandezit-tufa sokkal kisebb elterjedésű; és Visegrádtól délre a Mátyás-hegy környékén található. A visegrádi várhegy agglomerátumában egyébként a vörös színű biotit-amfibolandezit és a szürke amfibolandezit sok durva törmelékdarabja található.

A Nagy-Villám és Urak asztala közötti útszakaszról több helyről is aláláthatunk keleti irányban a Dunabogdány felett emelkedő Csódi-hegyre. Oldalát hatalmas kőfejtőkkel tárják fel. Maga a Csódi-hegy nemzetközi hírűvé lett geológiai ritkaság: ún. *lakkolit*. A felemelkedő andezitláva nem tudta áttörni az oligocén homok- és agyagrétegeket, hanem kupolaszerűen felboltozta azokat és a felszín alatt megreked-

ve lassan, fokozatosan hűlt ki, s ún. gránáttartalmú biotitandezit keletkezett így. A vulkáni működésnek ezt a típusát nevezik *szubvulkáni* működésnek. Mivel a láva megszilárdulása különleges, lefojtott módon történik, az így keletkezett andezit minőségileg is magán viseli a keletkezés körülményeit. Az agyagos kőzetburok hő hatására megpörkölődött. A közethasadékokban a kihülés során a gőzökből, gázokból különlegesen szép ásványok, ún. zeolitok (chabazit, dezmin, analcim) keletkeztek.

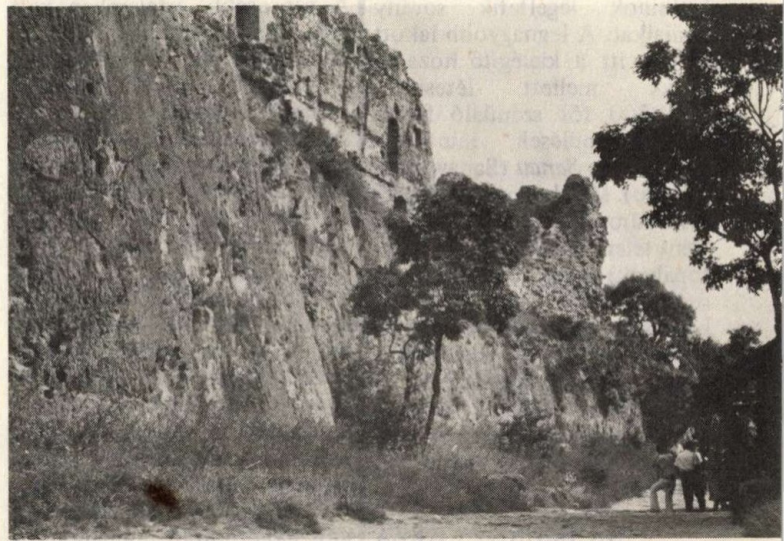
A Fekete-hegy környékén a vulkáni működés után keletkezett zátonyjellegű tengeri mészüledék található, ez az ún. lajta mészkő, amely uralkodóan a mészalagáknak, koralloknak mészvázából áll. Igen jellegzetes kőzet. Pilisszentlászló után a Sikárosi-völgyben szintén mészkő található, majd a kék jelzés újra vulkáni területre ér. A Dobogó-kő 700 méter magas csúcsát és annak távolabbi környékét amfibolandezit-tufa és agglomerátum alkotja. (Pl. az északi oldalban levő Thirring-sziklák is agglomerátumból állnak.)



Nagymaros felől, a visegrádi vulkáni hegyek kontúráját követve, jól láthatók a teraszok

Dobogó-kőről a kék jelzés azután a Hideg-lyuk és a Zsvány-barlang érintésével vezet alá Pilisszentkeresztre. A Zsvány-barlang valójában nem barlang, hanem a hegységképző erők hatására kialakult tektonikus hasadéklabirintus. Pilisszentkeresztnél világos, ún. gránátos biotitdácit található és kibukkan itt a vulkáni kőzetek

A visegrádi fellegetvár környékén a durva vulkáni törmelék 18–19 millió évvel ezelőtti óriási erejű kitoréésekről tanúskodik



A lávaközetek az andezit különböző válfajai.  
Képünkön különleges, gömbös szövetű andezit  
látszik

közül helyenként az oligocén homokos agyag is, amely rengeteg egysejtű foraminiferát tartalmaz.

Pilisszentkeresztől egyébként már a *Pilis hegység*hez tartozó idősebb triász időszi karbonátközetekből álló térszínre érünk. A Pomáz–Pilisszentkereszt–Esztergom között húzódó törésvonal alkotja a határvonalat a *Visegrád–Esztergom–Szentendre* közötti vulkanikus (andezit) hegység és a tulajdonképpeni Pilis hegység között. A Pilis vonulata teljes egészében ehhez a törési övezethez simuló északnyugat–délkeleti irányú, általában igen meredek hegysort alkot. Délnyugati határát a Dorog–Pilisvörösvár irányában húzódó törésvonal alkotja. A legidősebb képződmény a középső-triásból származó ún. *diploporás dolomit*. A felsőtriász kőzetei közül a sötét kalciteres, lemezes, *bitumenes mészkő* és az ún. *földolomit* érdemel említést. A Pilis főtömegét azonban a dachsteini mészkő alkotja, amelyet mint a cementgyártás fontos nyersanyagát, már többször emlegettük. A hegység hatalmas vastagságú dachsteini mészkővonulataiban többnyire a vastag héjú, szív alakú *Megalodus*-kagylók héjának átmetszetei rajzolódnak ki a sziklák esőmarta felületén. A kagylók eredeti anyaga eltűnt, az elbomló szerves anyag helyét mészszipa tölti ki. A dachsteini mészkővel korábban már a Vác feletti Naszály-hegy tömegében találkoztunk. Ez a képződmény az Alpokban gyakori és a Salzburg melletti Dachstein-hegységről kapta nevét.

A törések mentén felnyomuló hévforrások a Pilis területén számos ismert barlangot



A 700 m magas Dobogó-kő a Szentendre–Visegrádi-hegység legmagasabb csúcsa. A mélyben a Duna-szoros látszik, ahol a folyó áttörte a Börzsönnyel egykor szorosan összefüggő vulkáni tömböt



hoztak létre: Strázsa-barlang, Sátorkőpusztai-barlang, Leány-, Legény-, Mackó-, Macska-barlang stb. (Néhány barlangot a kék-túra a Budai-hegység után érint csak, így azokról a következő cikkben szólunk). A hévizek kőzetátalakító hatására a földolomit Pilisvörösvár környékén ún. porló dolomittá alakult. A dolomitot régóta bányásszák és sétatuk, parkok kavicsolására, nemes vakolatok készítésére használják. A por-szerű változata VIM, illetve Superdol néven ismert sűrítőpor.

A triász után következő jura időszak üledékei a Pilis területén jelentéktelen vastagságúak, az erős lepusztulás miatt csak kisebb foltokban találhatók a

*Kesztyű* melletti *Kétgü-hegyen*. Kréta időszaki üledékek a Pilis hegységben csak mélyfúrásokból ismertek a Lencse-hegy környékén. A kréta második felétől a hegység területe magasra emelkedett, és a szárazföldi lepusztulás térszínévé vált. Az egész Pilis dél-nyugat-északkeleti és délkelet-északnyugati törésvonalak mentén saktáblaszerűen összetöredezett, egyes blokkok sabbércként kiemelkedtek, közöttük jellegzetes szerkezeti árkok alakultak ki. A lesüllyedt blokkokba, azok sokszor karsztos üregeibe, mélyedéseibe a szárazföldi mállás során keletkezett tarka agyag rakódott. Ez sokszor tűzálló agyag minőségű, máskor pedig festékföld-

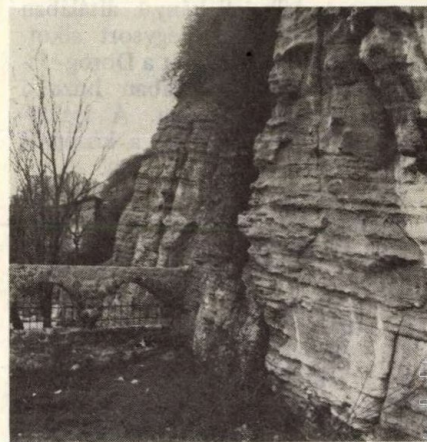
nek alkalmas. A hegység Dorog körüli részén a *Nagy- és Kis-Strázsa-hegy*, valamint a Lencse-hegy környékén a triász kőzetekre eocén korú, nummuliteszeket tartalmazó rétegek rakódtak le. Ezek a doroghoz hasonló értékű barnaköszéntelegeket tartalmaznak. Kiaknázásuk része az eocén programnak.

A Pilisben az oligocén kor jellegzetes üledéke, a *hárshegyi homokkő* is megtalálható nagyobb foltokban, így a Piliscsúcs környékén, valamint a kék jelzés vonalába eső *Hoszszú-hegyen* és a *Kevélyeken*, ahol kőfejtők tárják fel. Kisebb kibúvásokban megtalálható a középsőoligocén foraminiferás, ún. *kiscelli agyag* is.

A vulkáni hegyeket törésvonal választja el a nyugatra és délre fekvő mészkő- és dolomithegységtől. Képünkön a Csobánka feletti Oszoly-tető 200 millió éves dachsteini mészköve látszik



A vulkáni tömegek aljzatát alkotó idősebb miocén és oligocén üledékek csak néhol bukkannak felszínre a hegység peremén vagy belsejében. Képünkön például az esztergomi Szent Tamás-hegy kipreparált homokkőrétegei látszanak



A Kevélyek tövében számos kisebb kőfejtőben bányásszák az oligocén korú, mintegy 30 millió éves, kemény hárshegyi homokkövet





A Pilistől a Budai-hegység felé vezető útszakasz legszebb kilátópontja a triász szirteskől álló Nagy-Kevély (a szerző felvételei)

Utunk Pilisszentkeresztől kezdve a Szurdok-völgyön át a *Hosszú-hegyen* vezet keresztül. Ez nevének megfelelően meglehetősen hosszú, monoton, nagyjából északnyugat–délkeleti irányú, karsztosodott triász mészkővonulat, helyenként oligocén hárshegyi homokkő fedí be. Az út *Csobánka* közelében elhalad a *Macska-barlang* előtt. A Macska-barlang feletti hegyoldalt hárshegyi homokkő alkotja. Maga az üreg a homokkő alatt elhelyezkedő dachsteini mészkőben fejlődött ki. A barlang eredetileg hévizes eredetű, amit a benne található baritkristályok is bizonyítanak. Csak később, a hévizek által már kialakított járatban léptek működésbe a hegyoldalból lefolyó csapadékvizek és átalakították a hévizes kúrtót karsztos víznyelővé. Mélysége 10 méter, hossza kb. 50 méter. Alját törmelék borítja, a falak mentén előtűnik a barlangba nagyobb esőzések alkalmával érkező víz, amely jelentős hordalékot is hátrahagy. Közeliében a Vörös Meteor kutatói 1972-ben feltártak kb. 40 m hosszú üreget (Dino-rejtek).

Egyébként a Hosszú-hegy északi oldalában, a pilisszentkeresztli szurdok kőfejtőjének a

legalján, néhány méterrel a patak fölött is van egy kisebb barlang, az ún. *Szurdokvölgyi-barlang*. Ennek a kúrtója régebben a patak szintje alá nyúló kisebb terembe vezetett, de ma már nem járható. A falakon cseppkőbekéregzést lehet látni, míg az üreg alján patakfordalék van.

Csobánkától délkeleti irányban először a hárshegyi homokkő térszínén emelkedünk fölfelé. Ez helyenként sárgászöld színű és több kőfejtőben bányásszák. Majd a *Mackó-barlang* közelében elérjük a triász kori karbonátos kőzeteknek a területét. A Mackó-barlang a *Kis-Kevély* északi oldalában van, kb. 400 méteres magasságban. Három-öt méter magas nyílása van, a barlang maga 11 méter széles. Először egy tágas csarnokba érünk, ezután két szűkebb járat következik. A barlang hossza csaknem 60 méter. A csarnokát teljesen kitöltötte a barlangi üledék, amelyből már a múlt századi, de főleg a századunk elején végzett ásatások számos jégkorszaki állat csontját hozták a felszínre. Főleg apróbb állatokról van szó, madarokról, rágcsálókról, de emellett barlangi medve, barlangi oroszlán, barlangi farkas, barlangi hiéna,

gyapjas orrszarvú, rénszarvas, óriás gímszarvas, zerge, nyuszt, jégkorszaki szamár és füttyentő nyúl csontjait is megtalálták. Amellett az ősemberi eszközmaradványok is jelentősek, így különböző kaparók, kőeszközök, a pilisszántói kőfülke régészeti anyagával rokon, kisebb-nagyobb kovapengék, amelyek ma a Nemzeti Múzeumban nyertek elhelyezést. Ezek azt bizonyítják, hogy a kőkorszak embere itt a Mackó-barlangban több évezreden keresztül lakott, tüzet gyújtott, ezen sütötte meg az elejtett állatokat stb.

Csobánkáról – kisebb kitérővel a kék jelzéstől – érdemes ellátogatni a *Oszoly-tetőre*, amelyik az első számú hazai sziklamászó-iskola. Itt a dachsteini mészkő sok helyen csaknem meredek, függőleges falakkal emelkedik a völgy fölé, ahol a hegymászók mindenféle nehézségi fokozatú falszakaszt megtalálnak.

Az országos kék jelzés a Nagy-Kevély triász szirtjeiről – a *Vendel-hegyen* keresztül – aláereszkedik *Pilisborosjenő* felé. Útközben több hárshegyi homokkővet fejtő bányát láthatunk. A *Köves-bércen* keresztül a kék jelzés ezután keresztezi a Bécsi utat (10-es út) és az esztergomi vasútvonalat, melyek itt a Solymári-völgyben haladnak. Elhalad a Rozália Téglagyár közelében, amelyik a középsőoligocén kiscelli agyagból nyeri nyersanyagát. A kék jelzés ezután több kanyarral fölkapaszkodik a *Csúcs-hegy* északkeleti meredek oldalán és a gerinchez egészen közel délkeletnek kanyarodva a *Virágos-nyereghez* fut be. A Virágos-nyeregtől a kék jelzés a *Hármashatár-hegy* csúcsára vezet, majd a *Tábor-hegyen* keresztül a *Fenyőgyöngye* érintésével az *Árpád-kilátóhoz* érkezik. Természetesen a Solymári-völgytől kezdve már a *Budai-hegység* területén járunk.

JUHÁSZ ÁRPÁD