

ADATOK A BÜKK-HEGYSÉG MÉSZKÖVEINEK ISMERETÉHEZ

Hazánk hegységei közül a Bükköt tarthatjuk a legmagasabbnak annak ellenére, hogy a Mátra két kimagasló csúcsát (Kékes 1014 és Galyatető 965 m) a Bükk egyik orma sem szárnyalja túl. (Istállóskő 959 m). Megilleti azonban a legmagasabb hegység elnevezés, mert a Bükk átlagos magassága messze túlszárnyalja hazánk hegységeit. Akkora magasságokat, mint a közel 20 km hosszú és 5—6 km széles, 600—950 m magasságú Bükk-fennsík. összefüggő földtani egységben legközelebb csak a Kárpátokban találunk.

A Bükk nemcsak magassága alapján különül el hazánk többi hegységeitől. Szerkezeti és rétegtani kifejlődése is nagyon elüt azoktól. Vadász Elemér megállapítása szerint: „Minden vonatkozásban a többi magyar hegységgel szemben idegen szerkezeti egység”.¹ A Bükk rétegtani kifejlődését tekintve, a Kárpátok belső övéhez hasonlít. A Kárpátok íven belül a legnagyobb rokonságot a Szepes—Gömöri Érchegységgel mutat.

A Bükk tehát, bár látszólag folytatása a Magyar Középhegység vonulatának, szerkezete alapján élesen elkülönül attól. Hegyszerszerkezete gyúrt-pikkelyes. Idősebb, részben átalakult eruptív kőzetekből és túlnyomóan idősebb üledékes kőzetekből épül fel.

A Bükk-hegység, szerkezeti önállósága miatt nehezen illeszthető be környezetébe. A rétegek sorrendjének és korviszonyainak megállapítása Schréter Zoltán nevéhez fűződik.²⁻⁵ Újabb megfontolások és kövületek alapján Balogh Kálmán⁶⁻⁷ a Bükk déli oldalát felépítő üledéktagokat középtriásznak (ladininak) határozta meg. Sok részletkérdés vár azonban még ma is tisztázásra. Többekévesbé ma is helytálló Stache osztrák geológusnak 90 évvel ezelőtt tett megállapítása, hogy a Bükk-hegység egyike a legnehezebb és leghálátlanabb területeknek, a rétegek sorrendjének meghatározása pedig igen nehezen megoldható geológiai probléma.

A felszabadulás után erős iramban indult meg a Bükk földtani vizsgálata. Ezeknek a vizsgálatoknak kiegészítéseként kívánok a Bükk-hegység üledékes kőzeteinek közettani vizsgálatához adatokat szolgáltatni. Ez alkalommal a Bükk-hegység legjellegzetesebb kőzetteféleségére, a mészkőre vonatkozó vizsgálataim eredményeimet közlöm.

A Bükk morfológiai megjelenésében ugyanis uralkodó szerepű a mészkő. Az összes kőzetek mennyiségéhez viszonyítva, a mészkő ugyan nem tesz ki többet, legfeljebb 50 százalékot; a többi 50 százalék azonban igen sokféle kőzetből tevődik össze.

A mészkő kőzettani vizsgálata azért is lényeges, minthogy a Bükk kőzeteinek ősmaradvány-szegénysége miatt ez adhat támpontot a kőzetek földtani korára, képződési módjára, valamint a lerakódás óta bekövetkezett változásokra vonatkozóan.

A Bükk-hegységben előforduló mészköveket Schréter Zoltán kormegállapítása alapján tárgyalom. Vizsgálati anyagom többségét a Bükk nyugati felében gyűjtött anyag képezte, összehasonlítás céljából azonban a keleti Bükk kőzeteiből is gyűjtöttem vizsgálati anyagot.

1. **Felső karbon.** A Bükk északi oldalán több helyen sötétszínű mészkövet találhatunk, amely Nagyvisnyónál előforduló, Vadász E. ⁸ és Rakusz Gy. ⁹ meghatározott kővületek alapján biztosan karbonba sorolható. Agyagpalával váltakozó rétegekben fordul elő.

Ez a mészkő jellegzetes, egész sötét, szinte fekete színű. Általában kővületszegény, egyes helyeken, így a jelenleg fejtés alatt álló kis kőfejtőben azonban igen sok kővület-töredék ismerhető fel bennük. A kővületek is át vannak kristályosodva, de világosabb színűekkel kiválnak a sötét alapkőzetből.

Vékony csiszolatlan átlagban 0,01 mm nagyságú kalcitszemcsék láthatók. Nagyobb kristályok csak ott jelennek meg, ahol a kővületek átkristályosodása folytán keletkeztek, valamint a repedéseket kitöltő anyagban. Ezeknek sűrű nyomási ikerlemezettsége azt árulja el, hogy kialakulásuk óta nagy nyomásnak voltak kitéve.

A kőzet vegyi összetétele több elemzés középértékeként a következőnek adódik:

Oldhatatlan maradék	2,07%
Higroszkópos víz	0,09%
Fe ₂ O ₃ és Al ₂ O ₃	0,83%
CaO	53,60%
MgO	0,64%
Izzítási veszteség	42,87%

A kőzetelemzésekben Fux V. ¹⁰ által leírt módszert követtem. Az oldhatatlan maradék mikroszkópi vizsgálata lényeges eredményt nem adott. Sötét, alaktalan szemcsék grafitos, agyagos maradványokra engednek következtetni.

2. **Felső perm.** Kővületek alapján elsőnek Vadász E. ⁸ bizonyította be, hogy a Bükk-hegységben permii rétegcsoport is előfordul. A felső karbon és a permii képződményeket a természetben élesen szétválasztani nem lehet. Kőzettani szempontból ezek a fe-

keze mészkövek nem különböztethetők meg a felső karbon hasonló képződményeitől.

3. Alsó triász. Az alsó triász képződményeiben Schréter Z. kövületek alapján seisi és campili rétegcsoportot mutatott ki. Megjegyzi azonban, hogy a két rétegcsoport sem a természetben, sem térképileg külön nem választható'. (Balogh K. a szétválasztást végrehajtotta.)

Szarvaskőtől délre, ahonnan a legtöbb anyagot gyűjtöttem, főleg agyagpala facies képviseli az alsó triászt. Az itteni rétegvizonyokkal Kisvarsányi G.¹¹ foglalkozott. A szarvaskői agyagpalában alárendelten vastagabb-vékonyabb mészkőbetelepülések vannak. A Bükk-fennsík északi részén viszont a mészkő az uralkodó.

Az alsó triász mészkövek általában mind sötétszürke színűek. Változatos előfordulási módjuk változatos kialakulásukra vezethető vissza. Szabad szemmel bennük semmi sem látható, legfeljebb egyes vékony repedéseket kitöltő kalcit-ér. Kövületet sem szemmel, sem mikroszkóp alatt nem látunk benne. Gyakran mutatnak azonban szabad szemmel is látható rétegzettséget.

A kőzetek mikroszkópi képe azt mutatja, hogy apró, 20—50 mikron nagyságú kalcitszemcséken kívül agyagos és szenesedett szennyeződés vesz részt a kőzet felépítésében. A szennyeződéseknek egyes rétegekben való viszonylagos feldúsulása okozza a már említett, szabad szemmel is gyakran megfigyelhető rétegzettséget. Az egyes rétegek vastagsága nem állandó, közöttük a határ gyakran elmosódott.

A képlékenyebb agyagpalarétegek közé ékelt mészkő-betelepülések a gyűrődések által sokat szenvedtek. A nagyobb kalcitszemcsék ikerlemezesége is ezt bizonyítja.

Egy érdekes kőzettípus, amit mikrobreccsának nevezhetnénk, tanúja a nagyfokú mechanikai átalakulásnak. A nagyobb kalcit-egyedekből álló 0,5 mm körüli átmérővel rendelkező töredékeket kisebb szemű kalcitegyedek és agyagos alapanyag vesz körül.

A mechanikai behatások okozták a legkisebb részleteket is átszövő repedések szövetéenyét. A repedéseket mindenhol az alapkőzetnél kevésbé szennyezett kalcit tölti ki. A repedések nem mind egykorúak, gyakran figyelhető meg, hogy az újabb repedések mentén a régebbi repedéseket kitöltő kalcitkristályok eltörték és a régi repedés iránya az új repedés mentén eltolódott (mikrovetők).

A dolomitos kőzetek a kéregmozgásokkal szemben ridegebben viselkedtek. Ennek tulajdonítható, hogy több betelepülés anyagának mikroszkópi képében romboéder-alakú hasadási kristályok figyelhetőek meg. E kőzetek által nyújtott mikroszkópi kép annyi-

ra jellegzetes, szinte alig különbözik attól, amit L. Cayeux alapvető művében¹² az atlasz-rész VIII. táblája 4. képén bemutat. Ezeknek a kőzeteknek anyaga valóban a szokásosnál jóval több magnéziumot tartalmaz, a kőzet túlnyomó többségét azonban kalcit alkotja. Érdekes, hogy a dolomitkristálykák szélét vasoxidos festésű kéreg veszi körül. Feltehetjük, hogy ez az agyagos szennyező anyagnak a töredezés alkalmával történt adszorpciója révén jött létre. A kis romboéderek 30—100 μ körüli nagyságúak. Az alapközetet apró, 30 μ -nál kisebb kalcitszemek halmaza alkotja.

A kőzetek vegyi összetétele, éppen sokféleségük miatt, nem állandó. Két jellegzetesebb kőzet elemzésének adatait közlöm. Az I. kőzet Almár megállóhelytől északra 650 méterre, a II. kőzet Szarvaskőtől délre 3,5 km-re, az út baloldalán levő feltárásból ered:

	I.	II.
Oldhatatlan maradék	15,44%	18,43%
Higroszkópos víz	0,09%	0,11%
Fe ₂ O ₃ és Al ₂ O ₃	0,96%	1,21%
CaO	41,80%	43,25%
MgO	3,03%	0,71%
Izzítási veszteség	38,68%	36,29%

Az oldhatatlan maradék szabad szemmel sárgás színű, apróbb-homokszemcsék figyelhetők meg benne. Mikroszkóp alatt is pelit és apró víztiszta, festett, vagy átlászatlan kvarcsemcskéknél mutatkozott az oldhatatlan anyag.

4. **Középső triász.** A középső triászt a Bükkben kizárólag mészkövek képviselik. Schréter háromféle mészkövet különböztet meg:

- a) Sötétszürke, részben szaruköves mészkő,
- b) Fehér, és világosszürke mészkő,
- c) Világosszürke, jól rétegezett mészkő.

Az első mészkőfajta a Kiseged—Várhegy vonulatában található. Színe sötétszürke. A kőzet mikroszkópi képe nagyon hasonlít az alsó triász kőzeteihez.

A második kőzetfajta a felsőtárkányi Mész-völgy és Bervavölgy tájékán fordul elő. A benne található kővületek alapján Schréter ezeket a kőzeteket a ladini emeletbe sorolta.

A harmadik fajta mészkő a legáltalánosabb a Bükkben. A hatalmas Bükk-fensíkon ezt a kőzetet találjuk. A kőzet világosszürke, helyenként csaknem fehér. Szerkezete általában finoman rétegezett, néhol azonban lemezes-pados kiképződésű. Jellegzetesen finom lemezességet mutat a Bélkő kőzete. Itt a rétegek szinte függőleges helyzetbe préselődtek fel.

Szabad szemmel a kőzet igen egyenletes felépítésű. Általában fénytelen, de — ha a törési felület valamilyen betelepült, egykori repedést kitöltő nagyobb kalcit-ért követ —, akkor mutat gyengén csillogó fényt.

Mikroszkóp alatt azt láthatjuk, hogy a kalcitszemcsék, amelyek a kőzetet csaknem kizárólagos jelleggel felépítik, nagyjából azonos méretűek. Domináns a $10\ \mu$ nagyság, de egyes nagyobb egyedei sem haladják meg a $40\ \mu$ nagyságot. A szemcsék között kis mennyiségű, egészen finom eloszlású agyagszennyezés is van. Ez okozza a kőzet gyengén szürkés színét. A nagyobb ásvány-szemcsék sűrű ikerlemezeséget mutatnak. Eltérően az előbb tárgyalt kőzetektől, aránylag ritkán fordulnak elő bennük repedés-kitöltő kalciterek.

A kőzet vegyi összetétele az analízisek középértékeként:

Oldhatatlan maradék	0,30%
Higroszkópos víz	0,05%
Fe_2O_3 és Al_2O_3	0,22%
CaO	52,81%
MgO	3,02%
Izzítási veszteség	44,60%

Az oldhatatlan maradék egészen finom agyag.

5. **Eccén.** A felső eocénban kövületdús mészkő képződött. Ilyent találunk a Kis-Egeden. Ez a kőzet barnásszürke. Szabad szemmel is látszólag igen sok, különböző kövületet tartalmaz.

Mikroszkóp alatt a kövületek töredékhalmaza látható. A töredékek között különböző nagy kalcitszemcséket találunk, amelyek olykor $300\ \mu$ nagyságot is elérnek. Ezek a nagy kalcitkristályszemcsék is csak ritkán ikerlemezesek, ez is azt mutatja, hogy a kiképződésük óta eltelt, a többi kőzethez viszonyítva aránylag rövidebb idő alatt nagyobb préselő erők hatásának kitéve nem voltak.

A kőzet analízise a következő értéket adja:

Oldhatatlan maradék	5,43%
Higroszkópos víz	1,37%
Fe_2O_3 és Al_2O_3	3,45%
CaO	44,84%
MgO	1,37%
Izzítási veszteség	43,54%

Az oldhatatlan maradék uralkodóan finomszemű agyag, alárendelt a finomszemű homok.

6. **Negyedkor.** A pleisztocénben, részben a holocénban is folytatólag a Bükkben a tengeri származású tömör mészkő helyett a másodlagosan képződő édesvízi mészkő képviseli a kőzetéptető folyamatot. Sárgás, barnásfehér színűek, likacsos szerkezetűek. A

lyukak falai nem vastagok, alig vannak átkristályosodva. Gyakori azonban közöttük a cseppköves kiképződés. A cseppköves kiképződésű részek nagyobb szilárdsággal rendelkeznek, míg a bükki édesvízi mészkő többsége igen könnyen porladó, alacsony szilárd-ságú kőzet.

Két előfordulásuk jelentős: Mónosbél és Lillafüred. A mónosbéli előfordulás édesvízi mészkő-anyagát régebben a szomszédos falvakban építkezésre használták. Múlt évben indult meg a tervszerű kibányászás. Míg a múltban csak a szilárdabb kőzetanyagot használták fel, most elsősorban a porlékonyabb kőzet kitermelése folyik. A kibányászott kőzetet, minthogy könnyen morzsolható, egyszerű gépi berendezéssel már ott a helyszínen megőrlik és a megőrölt mészkövet szállítják el a szikes talajok javítására. A feltárások szerint kb. 20 évre elegendő mennyiség van itt ebből a kőzetből, még ha a termelés további bővítését, fokozott gépesítését is figyelembe vesszük.

A kőzet igen sok szerves maradványt, nádszálat, csigahéjat tartalmaz kőületeként. Sok helyen csak jellegzetes alakú üreg őrzi az azóta elpusztult szerves anyag alakját.

Az édesvízi mészkőről szólva, az érdekesség kedvéért meg kell jegyeznünk, hogy a Bükk mészkőtartalmának kalciumhidrogénkarbonátja szemünk előtt is mutatja a mészkiválás folyamatát. Egerben, főiskolánk székhelyén nem is kereshetnénk jobb példát az édesvízi mészkő kialakulására, mint az egri strandfürdő mélyített zuhanyozóját.

Az egri strandot 1932-ben létesítették. Akkor nyílt meg, igen ötletesen a medencék túlfolyóinak vizét felhasználva, a mélyített zuhanyozó is. Hat nagy nyíláson ömlik le az egri fürdő természetes langyos vizének feleslege a mélyített zuhanyozó aljába, ahonnan az Eger-patakba jut le a kifolyó víz. A lehulló, percenként átlag 2 köbméterre tehető vízmennyiség akkor, amikor majdnem 3 méter magasból lejut a mélyített zuhanyozó alsó szintjéig, elég nagy sebességre tesz szert. Az egri nyelvjárás „dögönyöző”-nek nevezte el ezt a zuhanyozót, minthogy nagy erővel csapódik a zuhanyozók testére. A lezuhanó víz egy része visszaverődik a zuhanyozók testéről és nedvessé teszi a mélyített zuhanyozó kőfalát. Ezt a falat mohák vonják be. A falra csapódó víz a mohák közt aránylag hosszabb ideig visszamarad. A víz széndioxidtartalmát a mohák asszimilációjuk során felhasználják, ezáltal az oldott kalciumhidrogénkarbonát jelentős része kalciumkarbonátként kicsapódik és bevonja a mohák testét. Nagyon jól megfigyelhető, hogy a kivált édesvízi mészkő hogyan őrizte meg az egykori mohák finom alakját. Az is előfordul, hogy a mohák alsó, öregebb részét már mészkéreg vonja be, míg a fiatalabb részek még zöldelve élnek életüket.

Az egri zuhanyozó mohái között kialakuló mészkő mennyisége egyben a kőzet képződésének ütemére is felvilágosítást nyújt. Az elmúlt 24 év alatt 20—35 cm vastagságú édesvízi mészkőréteg rakódott a zuhanyozó falára. Ez összesen kb 3 köbméterre tehető. Az édesvízi mészkő képződése tehát nem gyors folyamat, az oldott kalciumhidrogénkarbonátnak csak elenyésző kis mennyisége válik ki, mégis az emberi életben is mérhető idő alatt megállapíthatjuk, hogy számottevő mennyiségek képződhetnek a szemünk előtt.

A Bükk-hegység mészkőzeteinek vizsgálata, amelyhez ebben a cikkben néhány adatot szolgáltattam, korántsem tekinthető lezárt vizsgálati területnek. E bevezető kutatások főleg a mészkővek összetételére, kőzettani különbségeire, a képződés folyamataira óhajtottak fényt deríteni. További vizsgálatok szükségesegek, hogy kőzettani alapon konkrét segítséget nyújthassunk a földtani vizsgálatok kortörténeti megállapításaihoz.

IRODALOM

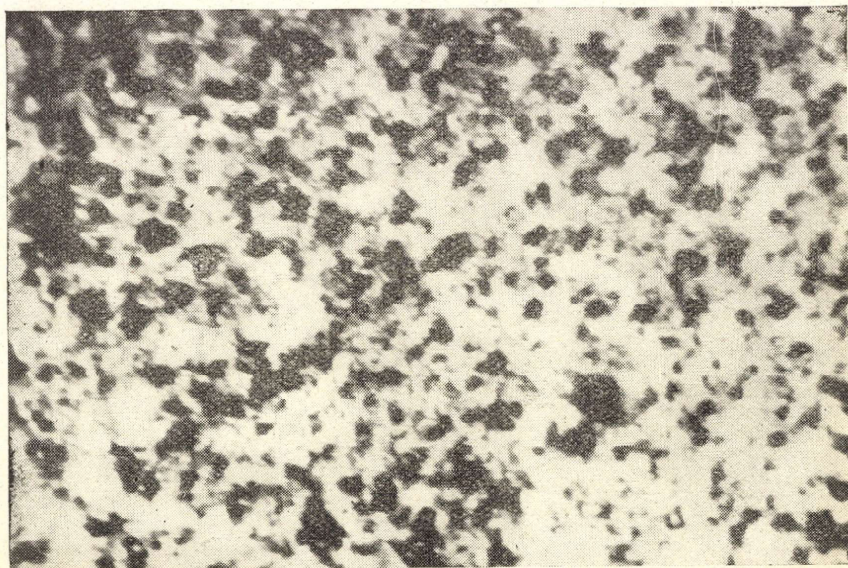
1. Vadász Elemér: Magyarország földtana. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1953.
2. Schréter Zoltán: A Bükk-hegység geológiája. Földt. Int. Évi Jel. Függ. 1943.
3. Schréter Zoltán: Eger környékének földtani viszonyai. Földt. Int. Jel. 1912.
4. Schréter Zoltán: A borsod-hevesi Bükk-hegység keleti része. Földt. Int. Évi Jel. 1915.
5. Schréter Zoltán: A Bükk-hegység triász képződményei. Földt. Közl. 1935.
6. Balogh Kálmán: Az északmagyarországi triász rétegtana. Földt. Közl. 1950.
7. Balogh Kálmán: Répáshuta környékének földtani vizsgálata. Földt. Int. Évi Jel. 1952 (1954.)
8. Vadász Elemér: Geológiai jegyzetek a borsodi Bükk-hegységből. Földt. Közl. 1909.
9. Rakusz Gyula: Dobsinai és nagyvisnyói felső-karbon kövületek. Geol. Hung. Ser. Paleont. 1932.
10. Fux Vilma: A pelsőcardói triász mészkövek és dolomitok kőzettani vizsgálata. Tisia, 1940.
11. Kisvarsányi Géza: Szarvaskő környékének földtani viszonyai. Földt. Közl. 1953.
12. Cayeux, Lucien: Introduction á l'étude pétrographique des roches sédimentaires. Imprimerie Nationale, Paris. 1916.
13. Jakucs Lászlóné: Adatok a Magyar Közép-hegység triász dolomitfajtáinak keletkezéséhez. Földt. Közl. 1952.

A képek magyarázata

1. Kövületdús sötétszürke mészkő. Felső karbon. Nagyvisnyó. 100 x
2. Mikrobrecsás mészkő. Alsó triász. Szarvaskő. 20 x
3. Dolomitos mészkő. Alsó triász. Szarvaskő. 100 x
4. Sűrűn rétegzett mészkő. Felső triász. Bélkő. 20 x



1. kép

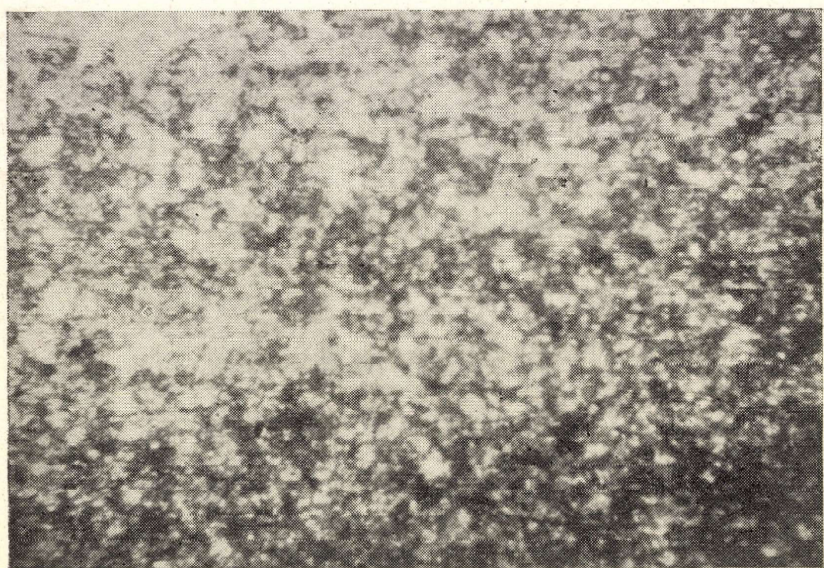


2. kép





3. kép



4. kép