



ÉPÍTŐKŐ - DÍSZÍTŐKŐ GONDOLATOK A II. DÍSZÍTŐKŐ KONFERENCIÁRÓL

KNEIFEL FERENC – MGSZ Közép-dunántúli Területi Hivatal

SZERKESZTŐI MEGJEGYZÉS:

II. Díszítőkő Konferencia Székesfehérvár, 2001. március 29.

A Magyar Tani Földtani Társulat (MFT) Közép- és Észak-dunántúli Területi Szervezete az MFT Mérnökgeológiai és Környezet-földtani Szakosztályával, a Magyar Kőszövetséggel, a Szilikátipari Tudományos Egyesület Kő-Kavics Szakosztályával közös rendezésében Székesfehérváron tartotta a II. Díszítőkő Konferenciát. Az elhangzott 24 előadásból a földtani kutatás és természetvédelem témakörét, illetve a műemlék épületeknél felhasznált kőanyagokra vonatkozó kutatások cikkeit közöljük.

1999 után ebben az évben másodszor rendeztük meg a díszítőkő konferenciát, ezúttal Székesfehérváron.

Kővel sok szakterület foglalkozik, de úgy éreztük, a geológusnak kiemelt szerepe kell, hogy legyen ebben a körben, hiszen a kőzetek keletkezési körülményeit, anyagát ő ismeri a legjobban.

A konferencia célja továbbra is az volt, hogy a hazai kőzetek minél szélesebb körben ismertté váljanak, és az eddig bevált felhasználási módon túl új lehetőségekkel, termékekkel ismertessük meg a szakmai közönséget. A gyorsan fejlődő és versenyképes árrakkal működő nemzetközi díszítőkő kereskedelem nem sok lehetőséget hagy a hazai kőanyagoknak. Éppen ezt a kis lehetőséget szeretnénk kihasználni amikor felhívjuk a figyelmet az itthon található eddig ismeretlen, vagy kevésbé ismert kőzetekre, amelyek arra várnak, hogy újra felfedezzék és használják őket. Az építőkő-díszítőkő határt nem lehet élesen megvonni, hiszen nemcsak a "márványokat" nevezzük díszítőkőnek.

A konferencián bemutatásra került néhány hazai kőanyag natúr, vágott és polírozott formában. A látottakon sokan elcsodálózkodtak, nem gondolva, hogy hazánkban ilyen szépségű kőekkel rendelkezünk. Tulajdonképpen minden építőkőnek van olyan egyedi, kedvező tulajdonsága, amelyet érdemes látható felületen megmutatni, így díszítőkő válhat belőle.

A lehetőségeket természetesen behatárolják a kőzet képződési körülményei, a tektonikai kép. Közismert, hogy a nemzetközi értelemben vett tömbkö bányászatainak viszonylag szerény lehetőségei vannak hazánkban. Éppen ezért más irányú lehetőségeket is kell keresni.

A díszítőkő konferenciák nagy eredménye lehetne, ha sikerülne összeállítani egy hazai díszítőkő katasztert. Ez a legszükségesebb közzétani, közzétűziki tulajdonságokon túl a kőzetek ésszerű felhasználási módjait, a lelőhelyeket és a bányászati lehetősége-

ket foglalná össze egy kézikönyv formájában.

Az építőkő-díszítőkő minőségét meghatározzák a földtani adottságok, de igen fontosak a kitermelés körülményei, technológiája is. A földtanilag ismert, de jelenleg nem bányászott kőanyagoknál igen komoly problémát jelenthet a hozzáférhetőség, melynek jogi, környezet- és természetvédelmi korlátai lehetnek.

Több szakmai fórumon is felmerült, hogy a kisebb kőfejtőket nem kellene "bányának" nevezni, és a bányászatra vonatkozó összes jogszabályt alkalmazni rájuk.

Az építő-díszítőkő ipar "alapintézménye" a lelőhely, kőbánya.

Kőbányászatunk helyzete az elmúlt évtizedekben igen sokat változott. Már korántsem annyira jellemző a helyben található kőből történő építkezés, ami egy-egy táj, térség jellegzetessége volt. Az igényesebb épületeknél, műtárgyaknál (kisebb hidak, támfalak, lépcsők, kerítések stb.) egyre több natúr terméskövet használnak fel, így növekszik az igény a megmunkált kőtermékek iránt. A Balatonfelvidék gyönyörű tájain egyre gyakrabban látni gondos tervezést és kivitelezést dicséret épületeket, melyeknél a kő igen fontos szerepet kap.

Ha összehasonlítjuk a jelenleg működő kőbányákat a 25 év előttiakkal, akkor először a bányák számának nagyfokú csökkenése látszik. Az egykori szövetkezeti bányák egyszerű eszközökkel, minimális munkaerővel és beruházással működtek helyi igényeket kielégítve. A mai gazdasági környezetben ilyen méretű kis üzemek már aligha tudnának eredményesen működni. A nagyobb kőbányák gazdaságos üzemeltetése több termék esetén valószínűbb. Pl. egy útépítési- vagy ipari célra használt mészkő építő-díszítőkőként is hasznosítható, azonban eziránt nincs tömeges igény. Kellő piacutalás és igényfelmérés esetén a feldolgozott kőterméket a nyers bányatermék árának többszöröseért lehet értékesíteni.

Az építő-díszítőkövekkel szemben támasztott követelmények között legfontosabbak a funkcionális, esztétikai, technológiai és gazdaságossági követelmények, melyeknek egy időben és egy helyen kell érvényesülni. Pl. egy olcsón kitermelhető, jól megmunkálható kőanyag nem biztos, hogy kielégíti az esztétikai követelményeket. Az építőköbányák anyagának díszítőkövé célú felhasználása már régóta foglalkoztatja a szakembereket. Veszprém megyéről a 70-es években készült díszítőkö-kataszter, amely mintegy 120 kisebb-nagyobb kőbányát vizsgált a helyszínen, melyből 44 kőzet laboratóriumi vizsgálata történt meg. Ezen bányák közül több ma is működik. A vizsgálatok kiterjedtek többek között a fajsúly, térfogatsúly, víztartalom, vízfelvétel, nyomószilárdság, fagyállóság, vágathatóság, polírozhatóság meghatározására. Az adatok ma is rendelkezésre állnak, így egy-egy kőbánya adottságai újra értékelhetők.

A hazai díszítőkö-ipar jórészt import kőanyagokból dolgozik, amit a szigorú gazdaságossági követelmények miatt nem is lehet csodálni. Kizárólag díszítőkö termelésre specializálódott kőbánya csak kevés van Magyarországon. Ilyenek megnyitása a közeljövőben sem várható. Amennyiben a díszítőkö fogalmát tágítjuk és az összes "látszókövet" ide soroljuk, akkor sokkal több lehetősége van a hazai építőkö bányáknak. Ennek érdekében célszerű bemutatni néhány kőanyagot, amely nyers bányatermekként nem jelent különösebb értéket, kissé megmunkálva azonban igen szép és jól eladható termékek állíthatók elő belőle.

A Balaton-felvidéki *vörös homokkő* évszázadok óta ismert és kedvelt építőkö. Finomszemcsés részéből 2-3 mm vastagságú lapok is vágathatók! A polírozott felületű burkolólap kivételével szinte mindenféle termék előállítható belőle. A felső-triász *Dachsteini mészkő* igen elterjedt kőzet a Dunántúli Középhegység területén. Kedvező kőzetfizikai paraméterekkel rendelkezik, sokféle megjelenési formája van a hófehértől a kissé sárgásbarnáig a rózsaszín különböző árnyalatáig.

A *Füredi mészkő* a Balaton-felvidéken elterjedt építőanyag. Tipikus "látszókö", vagyis lábazat, kerítés, lépcső, támfal-burkolásra kiválóan alkalmas. Szabályos vastag- és vékonypados települése felveti a rétegződésre merőleges irányú vágott termékek előállításának lehetőségét, amelyet eddig még nem próbáltak ki.

Az *Ugodi mészkő* ösmeradványokban igen gazdag. Ezért vágott, polírozott felületén érdekes "rajzolatok" jelennek meg. Színe sárgás-barnától a rózsaszínűig több árnyalatot is mutat.

A Litér mellett *diabáz* inkább mint geológiai érdekesség érdemel figyelmet viszonylag kis felszíni elterjedése miatt. Színe sötét-szürkészöld, néhol kékes árnyalatú, barnás-vörös foltokkal tarkítva. A hazai kőzetek között egyedülálló színeket mutat.

A Lókút melletti kréta korú *"Zirci mészkő"* vékonypados települése és könnyű fejtethetősége miatt régóta kedvelt építőanyag a környéken. Vágott, polírozott felülete kellemes sárgás árnyalatú. Nyilván csak kisméretű termékek állíthatók elő belőle.

A Sárbogárd melletti *riolituffa*, mint geológiai érdekesség már régóta foglalkoztatja a szakembereket. A szürkészöld lila és sárga színárnyalatokkal

jellemezhető kőzet vágott felülete igen szép, a szemcsés szerkezet jól látható. A Kisalföldi peremi *bazaltuffák* kellemes zöldes-barna színűekkel és jól rétegzett megjelenésükkel igen kedvelt építőanyagok. Kézzel fejthetők. Viszonylag nagy üledék-tartalmuk miatt (agyagos, homokos bazalttufa) a vágott felület nem polírozható, viszont könnyen fagragható, megmunkálható.

A sort lehetne folytatni még néhány száz lelőhellyel. A felsorolt bányák mind "egyszerű" kőbányák, illetve lelőhelyek. Nagytömbös kő kinyerésére többnyire nem alkalmasak részben a tektonizáltság, részben a települési mód miatt. Ennek ellenére válogatott darabjaikból folyamatosan előállíthatók különböző módon megmunkált térburkoló elemek, és külső-belső építészetben alkalmazható vágott kőtermékek.

Hogyan kapcsolódik a geológus, a földtani szakember az építő-díszítőkö iparhoz?

Az állami kőbányászat annak idején bányaföldtani szolgálattal rendelkezett. Ez napjainkra megváltozott. A geológus alkalmazása esetlegessé vált az építő-díszítőkö bányáknál. A külföldi szaklapokban számtalan cikk jelenik meg a geológusok szerepéről a (díszítő)kö iparban. Mindegyik a geológia fontosságát részletezi, és keveseli a földtani szakember érdemi bevonását a fontos döntésekbe. Mindezt negatív példák bemutatásával érzékeltetik, vagyis, hogy a geológus bevonásának elmaradása milyen többletköltségeket, károkat okozott. Nálunk is szükség lenne a díszítőkö-kutatás, bányászati előkészítés geológiai megalapozására. Folyamatos üzemelésnél pedig a bányaföldtan szerepének növelésére.

A termék minőségét, a veszteséget, a technológiát nagyban befolyásolja az adott kőzetanyag ismertsége. Az építő-díszítőkö biztonságos értékeléséhez szükség van a kőzet eredetének, képződési körülményeinek és a képződés óta lejátszódtott folyamatoknak az ismeretére. Az építési kőanyagok felértékelődnek, mert a hozzájutás feltételei, a bányászati lehetőségek korlátozottak. A befektető jobban meggondolja, hogy egy kelletlen nem ismert építő-díszítőkö előfordulásra pénzt szánjon, még ha mennyiségileg rendelkezésre is áll a szükséges készlet.

A téma fontosságát és időszerűségét bizonyította a II. Díszítőkö Konferencián a nagyszámú elhangzott előadás, a sok termékmutató és nem utolsósorban a több, mint 130 résztvevő.

A rendezvénynek méltó helyet biztosított a Székesfehérvári Szent István Múvelődési Ház, melynek tágas termei és előcsarnoka ilyen konferenciák rendezésére ideális. Az esemény rangját emelte Székesfehérvár Polgármesterének üdvözlő levele, melyben a konferencia céljait támogatta.

A díszítőkö konferencia végső mondanivalója: nézzük más szemmel a díszítőköveket, akkor van perspektívája a hazai kőbányászatnak.

TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS

Az ország legváltozatosabb földtani felépítésű tájegysége – a laza üledékes környezetből kiemelkedő Bakony – kiváló háttérrel és alapanyagot biztosított e vidék évezredes kőépítészetének kifejlődéséhez. Sajnos ma már csak viszonylag kevés nyomát találjuk e szép mesterségnek, de a szinte minden falu határában előforduló kőfejtőgödörök, az ún. "bicskabányák" bizonyítják a helyi felhasználást, hiszen a kő mindenütt rendelkezésre állt és értelmetlen dolog lett volna annak távolabbra szállítása. Messzebbre csak akkor jutott el a kő, ha valamilyen speciális tulajdonsága miatt volt rá szükség. Erre példa a Balaton-felvidéki vörös homokkő, melyet jelentősebb építményeknél díszítő célzattal alkalmaztak a Bakony távoli vidékein is. Hasonló díszítő jelentősége volt az egyházi építészeten – a könnyen és jól faragható – miocén mészköveknek és a pannon meszes kőtőanyagú homokkőnek; belőlük szobrok, kapu- és oszlop-díszek, kőkeresztek készültek.

Építő- és díszítőkö fogalom – e tájon nem igazán választható el egymástól, hiszen a különféle, sokszor élénk színű természetes köveket önmagukban tömegesen építőköként alkalmazták, de az építmények lényeges részein elhelyezve azokat díszítő funkciót is elláttak. Előbbinek látványos példái Vörösberény, Balatonalmádi, Kővágóörs vörös színű (perm homokkő) településrészei, Tihany barnásszürke (bazalttufa) házai, Zalaszántó, Bazsi vagy éppen Pula, Kapolcs fekete (bazalt) régi lakóépületei, malmái, Somló, Tátika, Csobánc várai. Eső után élénk rózsaszínt öltenek Zircen a ciszterci bazilika vaskos kőfalai, tornyai. Az épületek egyes részleteinek kiemelésére is beépítettek más színű köveket. Ezt láthatjuk a nagyvázszyoni várnál: a világosszürke árnyalatú lakótorony sarokköveinél – fogazott elrendezésben – minden második követ fekete bazalttal helyettesítettek és ugyanebből faragták az íves ablakkereteket is. A dörgicsei Árpád-kori templom kereszt alakú, vörös homokkő ablaknyílásai szintén kitérnek a környező világos falakból.

A térség kőépítészetének első jelentős művelői a rómaiak voltak; főleg a Balaton északi parti sávjában találhatók villamaradványok, gazdasági épületek e korból. Ők elsősorban a perm vörös homokkővet kedvelték, de felhasználták a helyben rendelkezésre álló mészköveket is. Leghíresebb és legjobban feltárt épületegyüttesük – kicsit távolabb a tótól – a Veszprémfajsz mellett Balacán található. A szakember számára ugyan egy kicsit zavaró, hogy a közelmúltban végzett régészeti, műemléki helyreállítás során sajnos tájidegen, nem bakonyi kőzeteket is beépítettek a falakba.

A kőépítészeti korai elterjedéséhez valószínűleg közvetve hozzájárulhatott a Balaton-felvidék napsütötte lankáin folytatott szőlőtermesztés is (Futó J. 1997). A művelés során a talajból sűrűn kiforduló lapos kődarabokat a mezsgyén kötőanyag nélküli, sáncszerű falakba rakták, ami mellelleg az erdőtől ellen is jó védelmet nyújtott. A bor tárolásához elengedhetetlenül szükséges pincéknel ugyan csak falazni, sőt dongablatokat építeni is kellett.

Az Árpád-kori kőépítkezéstről viszonylag kevés maradvány tanúskodik; ennek egyik oka lehet a bőséggel előfor-

duló, könnyebben megmunkálható, kiváló faanyag (Bakonyerdő). Kővet csak néhány esetben alkalmaztak, így pl. a X. századi lakóházak sarkában mészkőből boltozott kemencéket tártak fel a régészek Várpalotán és Pápa közelében (Csukás Gy. 1997). A XII. századra keltezett egykori Sarvaly (Keszthelyi-hegység) falu boronaházait egymás mellé rakott bazalt kőlapokkal alapozták meg. Jó kőművesmunkára vallanak az itteni pincék sima felületű, habarcsba vagy agyagba rakott kő falazatai (Balassa M. I. 1997). A kora középkori falvak templomai viszont már teljes egészükben kőből épültek, néhányuknak a romjait még ma is megcsodálhatjuk. Vörös homokkőből emelték a révfülöpít, bazalttufából készült a szigligeti Avasi-rom tornya, bazaltból a kisdörgicsei. A történelem viharai során többször megrongálták vagy lerombolták az erődként is szolgáló templomokat, de gyakran maguk az építők is bővítették az alapterületet, átalakították formáját. Ilyenkor más – szintén lerombolt – épületek köveit is felhasználták vagy távolabbról hozták a kőanyagot. Jól tükrözi ezt a dörgicsei rom fala, amelyben a helyi középső-triász mészkövek mellett perm vörös homokkő, pliocén limonitos homokkő, bazalt és bazalttufa is látható.

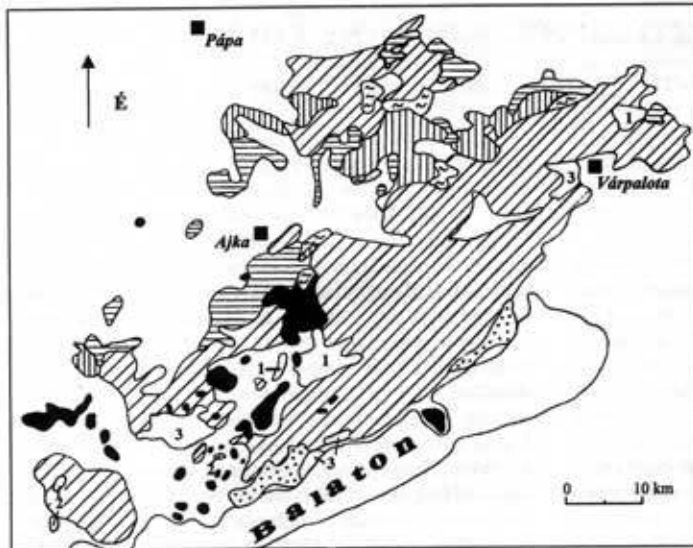
Középkori várépítészetünk szintén helyi kőből dolgozott; a hegyormok szikláinak lefaragásával nyert kőből húzták fel a várfalakat. Sümegeon kréta crinoideás mészkő, Csesznekben alsó-jura mészkő, Somlón pliocén bazalt adta a nyersanyagot.

A XIII-XIV. század társadalmi átalakulásai nyomán jelennek meg az első kőből épült falusi házak. A XV-XVI. században a nemesi kúriák, parókiák is gyakran ebből készülnek, de a lakóházak többsége még cölöpvázás sövény- vagy boronafalu. Érdekes történeti adalék, hogy az 1721-es sümegei tűzvészét követően a veszprémi püspök elrendelte, hogy a belvárosban csak kőből lehet építkezni. A XVIII. század végére fokozatosan elterjed, majd kizárólagossá válik a népi kőépítés a Balaton-felvidéken és a szűkebb értelemben vett Bakonyban is (Csukás Gy. 1997). Az "eldugottabb" falvakban, szőlőhegyeken néhol még találkozhatunk ezek kezei hírmondóival.

Az ország más részein teret hódító téglagyártás – éppen az itt rendelkezésre álló kő miatt – e vidéken sokáig nem tudta kiszorítani a hagyományos építőanyagot, gyakorlatilag csak a II. világháború után vált általánossá a téglagyártás. A XX. század nagy vasút- és útépítései hatalmas mennyiségű zúzott követ igényeltek; ehhez elsősorban bazaltot, illetve dolomitmurvát termeltek. Az utóbbi felhasználása újabb lendületet vett, amikor panelházak gyártásába fogtak Veszprémben, ugyanis kavics híján zúzott dolomit képezte az alapanyagot, napjainkban pedig a nagyüzemi volakot előállításának nélkülözhetetlen alkotórésze a porló dolomit.

KÖZETTÍPUSOK

A Bakonyvidék földtörténete közel félmillió éves - számtalan kőzetkibúvással dokumentált - múltat tekint vissza. Az ÉK-DNy irányban megnyúlt szinklinális szerkezet kőzetkeztében az egyes paleozóos és mezozóos kőzettí-



**1. Térkép
Bakonyvidék építő- és díszítőköz szempon-
tából fontos képződményeinek
elterjedési vázlatja.**

1. Pliocén édesvízi mészkő
2. Pliocén meszes és kovás homokkő
3. Miocén durva mészkőek
4. Pliocén bazalt és bazalttufa
5. Eocén mészkőek
6. Kréta mészkőek
7. Jura mészkőek
8. Triász képződmények (mészkő, márga, dolomit)
9. Perm vörös homokkő

dulásait. Az ebben közbetelepülő metariolit töredékeit az alsóörsi utépítéseknel használták. A fent elmondottak érvényesek a devon korú révfülöpi aleurolitpalára is.

A Balaton-felvidék valódi építőkövei közül az egyik legjelentősebb és egyben legjobb a perm időszak második felében keletkezett **vörös homokkő** (1. ábra). Jellemzősége a kvarc- és szilikátszemcsék filmszerűen bevonó hematit miatt, szilárdságát pedig a kovás kötőanyag biztosítja. Az általában sok száz méteres kőzetsorozat helyi vastagságviszonyai – a későbbi erózió és tektonika miatt – szélsőséges értékeket mutatnak. Az alsóbb szintekbe települt durva szemű konglomerátum vastagpados (néha több m) kifejlődésű, az alapanyagban elhelyezkedő kavicsok miatt nehezen megmunkálható, ezért építőkönek nem szívesen használták. Badacsonyörs és Balatonalmádi szűkebb környékén mégis találkozhatunk vele. A felsőbb szintek egyenletes szemcsészerű homokkőve viszont kedvelt építőkö a térségben. Két nagyobb kiterjedésű előfordulása ismeretes a Balaton-felvidéken, ezek egyike a délnyugati fekvésű, Badacsonyörs-Kékkút-Zánka által határolt 12x5 km-es terület, ahol nagyobb, összefüggő felszíni foltokat alkot. A másik, északi terület (22x3 km) Aszódtól egy keskeny pászta kisméretű kibúvásával indul, majd Alsóörs és Balatonalmádi között hirtelen kiszélesedve nagy feltárásokat képez, végül Vörösberényen át Balatonfűzfőig ismét csak foltokban nyomozható.

- 1 2 3 4 5 6 7 8 9



1. ábra A perm vörös homokkő a rómaiak óta kedvelt építőkö. Káptalanfűrés, útbévágás.

pusok pászta elrendeződéssel sorakoznak a Balaton partjától a hegység belseje felé (Budai et al. 1999). E különös elhelyezkedésnek köszönhetően a településeknél felhasznált építőkövek lelőhelyei is hasonló sávot mutatnak, amit tovább tarkítanak az eocén és a miocén mészkő-foltok, a bazaltok, bazalttufák pöttyel és a peremvidékek pannon kavics- és homokkő csíkjai.

Évtizedekkel ezelőtt már készült egy kataszter jellegű áttekintés Veszprém megye építőköveiről és építőipari nyersanyagairól, azonban nyomtatásban csak a veszprémi járás előfordulásai jelentek meg (Bubics 1973). Jelen dolgozatban csak arra nyílik lehetőség, hogy földtani korok szerint haladva néhány példán keresztül felvillantuk e tájegység legjellemzőbb – építészeti célra használt – kőzettypusait.

A Mezőföld fiatal üledékei alól bújjik elő Balatonfőkajár határában a térség legidősebb képződménye, a felső-ordovicium korú *kvarcfillit*. Erős préseltsége, palássága miatt építőkönek nem igazán alkalmas, csak a helyi szőlősgazdák használták néhány nagyobb darabját pinceépítésnél. Hasonlóan értékelhetjük a nála valamivel fiatalabb (a szilur nagy részébe is átnyúló) *lovasi aleurolitpala* előfor-

A vastagpados, egymástól általában agyag és aleurolit csíkokkal elválasztott homokkő rétegeket könnyű fejteni, amit elősegítenek az összlet függőlegesen harántoló repedések is. A nagyobb tömböket a célnak megfelelően tovább hasították vagy faragták. A jelentősebb bányákból (Balatonalmádi, Alsóörs, Balatonfüred, Balatonrendes) óriási mennyiségű követ fejtek ki az évszázadok során, de az utóbbi kivételével mára mindegyiket bezárták. Az egykori bányákon kívül egykor szinte minden természetes felszíni kibúvás egy-egy termelési helyszín volt, de csak néhány méter mélységig bányászták a kötőanyagot, majd belekezdtek a szomszéd górdörbe. Különösen érvényes ez a Balatonrendes és Révfülöp, valamint az Alsóörs és Káptalanfűrés közötti hegyekre, olyan a felszínük, mintha szőnyegbombázás érte volna őket: tölcser tölcser hátán és körülöttük mindenütt a fejtsi meddő felredobott, haszontalan, apró kőtörmelék látható. A felsorolt bányák mellett településeken szinte kizárólag vörös homokkővet használtak építési célra; ebből készült a lakóház, a gazdasági



3. ábra A Balaton-felvidék pados elválású középső-triász kőzetek kiváló falazóanyagának bizonyultak.

épület, a kerítés és minden más kőépítmény. Érdekes színtartást kelthetett korábban egy-egy ilyen falu, aminek hangulatát Kővágóórs egyes utcáiban még ma is érezni lehet. A kő nagyobb távolságra történő szállítását csak a gazdagabb családok engedhették meg maguknak, de általában ők is csak díszítő céllal építették be házaikba. Az egyház mindig is nagy felhasználó volt, ebből épült a már említett, romos révfülöpi templomon kívül a – ma is működő – középkori felsőörsi és az egyik újkori veszprémi templom is. Másutt is találkozunk e nevezetes kővel; jó faraghatósága és nagyobb tömbökben való előfordulása miatt gyakran alapanyaga útmenti keresztelőknek és síremlékeknek.

Elterjedését, tömegét tekintve a Bakonyvidéken meghatározó a triász kőzetsorozat, ebből következően képződményei – földtani jelentőségük mellett – építőköként is a legfontosabbak. A közel kéttucatnyi típusból itt csak a lényegesebbeket említjük. Rétegtani kifejlődésük – a felső-triász egy részétől eltekintve – nagyon kedvező, mivel általánosan jellemző a dm-es nagyságrendű rétegzettség, mely megfelelő az építőkö méretnek (2-3. ábra). A tektonikus mozgások által meghajlított és eredeti helyzetükből kibillentett keményebb kőzetpadok jól látható rétegfaj kibúváásokat alkotnak a hegyoldalokban, ahol a jövesztést nagyon megkönnyítette az egyes rétegeket elválasztó agyagcsík.

A maximum 300 m összvastagságot elérő alsó-triász sorozat, a rétegdőlés miatt mintegy kilométer szélességű sávban ÉNy-ról kíséri a perm homokkőösszletet. A finomtörmelékes és karbonátos kőzettípusok közül építőköként csak kevés jöhet számításba, ezek egyike a *csopaki márga*.

A középső-triász idején, a Tethys lassan süllyedő medencéjében folytatódott a sekélytengeri karbonátos üledékképződés; a márgák jelentősége csökkent és túlsúlyba kerültek a dolomitok és mészkövek. A mélyebb medencékben megjelent a tüzkkőképződés. A változatos kifejlődésű, 500-1000 m összvastagságú középső-triász kőzetsorozatnak is csak bi-

zonyos típusai és rétegei alkalmasak építőköként. Az alsóbb részekben uralkodó dolomitok viszonylag ridegek, könnyen töredeznék, ráadásul az *aszófi dolomit* még sejtüreges szerkezetű is, ezért csak útalapozáshoz vagy betonadalékként használható. A sorozat tetején elhelyezkedő mészkő-féleségek közül a *felsőörsi mészkő* csekély kiterjedésű, de viszonylag nagy vastagságú, pados kifejlődésű, jó építőkö. A rákövetkező vulkáni összleten belül található a *nemesvámosi mészkő*, amelynek rózsaszín árnyalatú alapanyagában vörös tüzkkőgumók ülnek, ezért még díszítőköként is használják; ebből készült a nemesvámosi I. világháborús emlékmű, de építőköként is megjelenik pl. Veszprémfajszon. Ezen középső-triász karbonátos kőzetek fejtése sem okozott nagyobb nehézséget, hiszen a rétegsorokban továbbra is jellemző az egyes padokat elválasztó agyag vagy tufa jelenléte.

A felső-triász sorozat alján képződött *füredi mészkő* a térség egyik legkiválóbb és ezért legkedveltebb építőköve. Világosszürke, tömött, néhol tüzkkőgumós, pados kifejlődésű, rétegeit agyagcsíkok választják el, ezért könnyű bányászni. A mindössze néhány tucat méter vastagságú képződmény csapásirányban jól végigkövethető a Balaton-felvidéken; Balatonhenyétől egészen a Megye-hegyig. Hatalmas kőfejtők tárták fel Csapoknál a Nosztori-völgy útkanyarjában, Füreden a Száka-hegy tetején és a pécselyi Megye-hegyen (2. ábra), ahol ma is termelik, hasonlóan a balatonszőlősi és a Tormán-hegyi kőfejtőkhöz. Jó megmunkálhatósága, fagyállósága miatt elsősorban falazóköként használták, jelenleg inkább lábazatókóként divatos.

A felső-triász nagy részét az igen vastag (1000-1500 m) *füdölömi* tölti ki. A Keszthelyi-hegységtől egészen a Móri-árokig megtalálható és különösen Veszprém-Várpalota tágabb környékén, valamint az Északi-Bakonyban képez hatalmas kibúváásokat. Vastagpados, sokszor tömeges kifejlődése, rideg szerkezete és gyakori tektonikus zúzottsága miatt – nagy elterjedtsége ellenére – építőköként csak igen ritkán alkalmazzák, viszont útalapozáshoz, finom szemű, porló része pedig vakoláshoz kiváló. Kavicspótló betonadalékként óriási mennyiségben bányásszák.

A triász legvégén, sekély vízben képződött a kiterjedt karbonátplatformot alkotó *dachsteini mészkő*. A hófehér, néha halványsárga, tömött szövetű, vastagpados mészkő-



4. ábra A balatonudvari védett temető szív alakú sírköveit miocén mészkőből faragták.



5. ábra A pannon homokkőből készült útmenti keresztet kikezdte az idő vasfoga

vet tisztasága miatt elsősorban mészégetésre használták, de építőköként is sokfelé találkozunk vele. A Déli-Bakonyban Szentgál térségéből ismert, fő tömege pedig az Északi-Bakonyban található. Üledékfolytonossággal települ rá az alsó-jura *kardosréti mészkő*, amely jóformán csak színében különbözik tőle. A jellegzetes, halvány rózsaszínű építőkövet – Zirc környékétől DNY felé haladva – számos helyen láthatjuk. Eplény mellett jókora bánya tárja fel és ebből épült a cseszneki vár is.

A jura mészkövek a halvány rózsaszíntől a vörösön át a rozsdabarna árnyalatig külön színvilágot képviselnek. Ammonitakkal tarkított, gyakran gumós vagy sztiliolitos darabjai a "klasszikus" bakonycernyei lelőhelytől Hárskútig, a Déli-Bakonyban Szentgáltól Úrkútig terjednek és az épületek falában felismerhetők. A rózsaszín árnyalatú, jura végén képződött, vastagpados – "zirci márványnak" is nevezett – *szentivánhegyi mészkőből* épült a zirci bazilika. A közvetlen környéken sokfelé alkalmazták díszítőkönek, de még a viszonylag távolabbi Tótvázsony temetőjében is áll ilyen anyagú emlékoszlop, sőt a Sió-menti Mezőkomáromba (egykor Veszprém megye) is eljutott anyaga sírköként.

A kréta időszak tengermedencéiben képződött karbonátos kőzetek is jó alapanyagot szolgáltattak az építkezésekhez. Jellegzetes sárgásfehér kőzettípusokat tárnak fel a régóta működő sümegi kőbányák, valamint a Bakonyalján a tapolcafői és ugodi kőfejtők. Kiváló helyi építőkö a *tatai mészkő*. Neve ellenére az Északi-Bakonyban Zirc és Cseh-bánya közt gyakori, durvaszemcsés anyagát elsősorban

krinoideák váztorédei alkotják. Az ilyen kőből épült házak fala – hosszabb ideig kitéve az időjárás viszontagságainak – egyedi, szemcsés mintázatot mutat, ami egyfajta díszítő funkciót kölcsönöz neki. A nagy vastagságú *pénzeskúti márgát* főleg Jásdon, a Keleti-Bakonyban bányászták és használták falazókönek.

A kréta végi lepusztulás után a szigettenger medencéiben nagy vastagságban (50-200 m), de csak elszigetelt foltokban rakódott le a középső-eocén jellegzetes *nummuliteszes mészkőve*. Felszíni kibúvásain az időjárás szinte kipreparálja az ősmaradványokat, így sajátos mintázat látszik a kő felületén. A mezozoos kőzeteknél kisebb szilárdságú, sokszor gumós kifejlődésű, ezért építőkönek kevésbé alkalmas, de elterjedtsége és könnyű bányászata miatt mégis sokfelé találkozhatunk vele a Déli-Bakonyban Csabrendektől Padragkútig, északon pedig Bakonybélről Szápárig. Elsősorban kőkerítések formájában, de gazdasági melléképületek falaiban is.

Az oligocén építőipari szempontból jelentéktelen, csak néhány kavicsgödör jelzi helyi hasznosítását.

A miocén változatos aljátű, tagolt üledékgyűjtőiben (Várpalota, Herend, Nyírad és Tapolca térsége) különféle rétegsorok rakódtak le, ezekben agyagmárga, aleurolit, homokkő, kavics és mészkő egyaránt előfordul. Közülük jó építőanyagként ismert Bántapuszta (Várpalota) környékéről egy apró kavicsokat és molluszka héjtörödékeket tartalmazó mészkő. A mai katonai lőtérrel mélyített jelentős térfogatú bánya évezredek óta alapanyagot biztosít a környék lakóinak. Ebből a mészkőből készült a Kikeri-tó római gát-

ja, a középkori Pusztapolata lovagvára, de eljutott Zircre is a ciszterci apátság építkezéséhez. Porózus szerkezete lehetővé tette, hogy épület-díszítő faragványokat is készítsenek belőle.

Valamivel fiatalabb miocén képződmény az ún. "lajtamszkő", amely felszínén a Tapolcai-medence északi részén nyomozható. Ez is erősen porózus, az egykori csigák és kagylók héjtöredékeit mészelváltató vörösalgák, moháállatok cementálták össze. Jól faragható díszítőkö, de az időjárás viszontagságait károsodás nélkül nem viseli el hosszú ideig, a belőle készített szobrok, faragványok hamar tönkremennek. Útmenti kőkeresztek alapanyaga és más egyházi építmények kedvelt díszítőköve volt az elmúlt századokban.

A miocén legfiatalabb, az előzőekhez nagyban hasonlító közettípusai a *durvamészko* és az *ikrámészko*. Elterjedésük a Nyírádi- és a Tapolcai-medencére, valamint Zánka környékére korlátozódik. Utóbbi helyen Balatonszepezd és Balatonakali között egy nagyobb foltot alkot, de megjelenik keletibbre Balatonudvari mellett is. A mindössze néhány méter vastagságú rétegsor durvamészköve sok kagyló- és csiga-kőbelet tartalmaz, míg az ikrás mészko "faunaszegényebb", rétegzett típus. A kőzetanyag néprajzi vonatkozásban is különleges felhasználási módját a balatonudvari temető sziv alakú sírkövei tanúsítják (4. ábra).

A miocén követő alsó-pannoniai beltő üledéklérakódásai felszíni építőkövet nem "eredményeztek", viszont a pliocénben létező (felső-pannon) tő üledékei jelentős területeket borítanak a hegység peremvidékén. A különféle laz-üledékek (agyag, homok, kavics) csak feldolgozva használhatók építőipari célokra, de néhány speciális képződmény közvetlenül is alkalmas építőkönek. Közülük legismertebb a *kállai kavics* Káli-medencebeli előfordulása. A Pannon-tó egykori öblének partvidékén lerakódó finom szemű homokot és a közberétegzett gyöngykavicsot helyenként kovás oldatok cementálták össze. A későbbi lepusztulás által kipreparálódott "kőtengerek" egy része ma természetvédelmi oltalom alatt áll, de a korábbi évszázadokban több helyen bányászták (pl. Szentbékállá, Kővágó-örs). A szabálytalan alakú kőtömbök rendkívül kemények, hiszen mind az alapanyag, mind a kötőanyag szilícium-dioxid. Méteres nagyságrendben repedések, hasadékok szabdalják ugyan a kőtömeget, de további mesterséges darabolása hosszadalmas, fárasztó munka, ezért építőkönek nem is nagyon használták. Ugyanakkor finom kvarcsemcsés volta és nagy keménysége miatt előszeretettel alkalmazták malomkönek, kaszakönek. A "jövésztés" módja a keskeny természetes hasadékokba vert faékek vízzel való locsolása volt, az így megdagadó fa szétrepesztette a követ.

A Keszthelyi-hegység DNY-i előterében fejtik a szintén pliocén korú *cserszegi homokkővet*. A vékonyréteges, lemezes (néhány cm), szürke, csillámos, szemcsés kőzet éppen kis rétegvastagsága miatt falazókőnek nem igazán kedvező, de kerítésekhez, lábazatkőnek, kertek és parkok lépcsőinek, útjainak burkolásához ma is használatos. Rezi északi határában a *pannon meszes homokkő* vastagpados, tömeges kifejlődésű kibúvárait évszázadokon keresztül bányászták. Az innét kikerülő kőtömbökből nagyméretű síremlékeket, útmenti kőkereszteket (5. ábra) faragtak. Ezeket

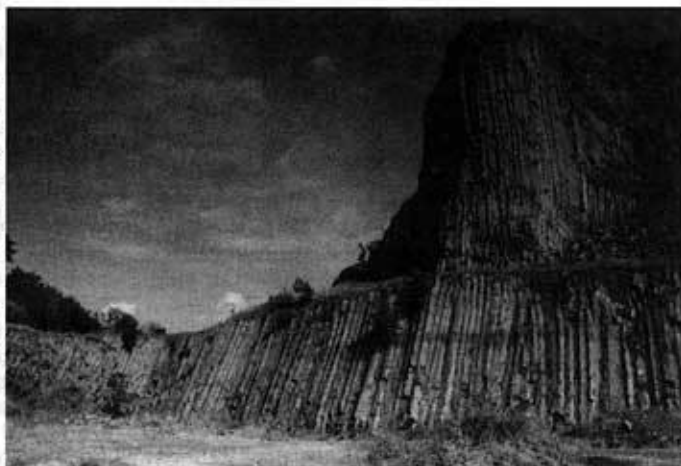
6. ábra Oszlopos elváltású bazaltot bányásztak a Monoszló melletti Hegyestűn

nagyobb távolságra is elszállították a Balaton-felvidéken. A pannóniai-beltőhöz kapcsolódó üledék a *nagyvázsonyi mészko*. A halványárga, pados megjelenésű kőzet elterjedése a Nagyvázsonyi-medencére korlátozódik, vastagsága 20 és 70 m között változik. Gyakran tartalmaz édesvízi csiga-kőbeleteket. Építőköként való felhasználása a környéke-
li településeken gyakori. Hasonló típusú kőzetelőfordulás ismeretes Szentkirályszabadja mellett, valamint a Bakonykúti-medencében.

A pliocén folyamán, a Pannóniai-tő létezésével párhuzamosan, 7 és 2,5 millió év közötti időben erőteljes bazaltvulkanizmus zajlott a területen. A szétszórtan elhelyezkedő, számos kialudt vulkán kitűnő bányászati lehetőséget biztosított és biztosít ma is a kemény kőben szegény vidékeken is. A kitörések kezdeti szakaszára általában a tufaszórás volt jellemző, a Tihanyi-félszigeten pedig – lávaömlés nélkül – kizárólag ezzel találkozunk. A sötétszürke, kisebb-nagyobb bazaltszemcséket tartalmazó kőzet jól rétegzett, pados, ezért kis munkával jó építőköhöz jutottak ebből a félsziget lakói. Tihany régebbi épületei szinte csak *bazalttufából* készültek és azokat elszállították a szomszédos területekre: Aszófő kőkerítéseiben is előfordulnak. Ugyancsak nagyobb mennyiségben bányászták a bazalttufát Szentbékállán, a falutól északra. Az itteni kőzet a tihanyi-nál világosabb színű, finom szemcsés, könnyebben faragható. Egy harmadik – halványvörös – színváltozata ismert a monostorapáti templom alapfalában.

A tufánál sokkal nagyobb jelentőségű a térség bazaltbányászata, bár ez inkább csak a múlt század nagy út- és vasútépítkezései miatt következett be. Viszont biztosan tudjuk, hogy a népi kőépítést is régóta használja a bazaltot, hiszen a vulkánok szomszédságában fekvő falvak házfalaiban, kerítéseiben egyaránt megtalálható, néha kizárólagos jelleggel. A feketésszürke, tömött szövettű lávapadok kőzetanyaga nehezebben megmunkálható, de ugyanakkor tartós építőkö. Falazáshoz kedvezőbb az egykori láva lehűlés következtében lemezekre szétesett *pados bazalt*, vagy a leomlott kőrgongak törmeléke (6. ábra), mert így a kőzet már természetes úton feldarabolódott. E kőzetet használták útburkoló kockakő faragására is. "Fekete" építményekkel találkozunk Bazsi, Zalaszántó környékén, a Tapolcai-medence falvaiban, valamint az Eger-víz mentén Pulán, Monostorapátiban és ebből a bazaltból épültek a kapolcsi vízimalmok is. A helyenként előforduló hólyagüreges, lyukacsos, kenyérkőnek nevezett változatából is építkeztek.

A pliocén végi vulkáni utóműködés eredményeként forró vizek törtek fel a Tihanyi-félsziget számos pontján. A for-



rásokból kicsapódó meszes-kovás kőzetanyagból "gejzirkók" magasodtak föl, amelyek ma természetvédelmi oltalom alatt álló különleges képződmények. A védetté nyilvánítás előtt néhány helyen fejtettek hidrokvartitot, így földtani értelemben ez tekinthető a legfiatalabb építőkőnek, ha nem számítjuk a néhol helyileg felhasznált negyedidőszaki laza üledékeket (löss, agyag, kavics).

A KŐÉPÍTÉSZET FENNMARADÁSA

A Bakony térségének településeit járva néhány helyen még találkozhatunk a hagyományos kőépítkezés nyomával, de a társadalmi fejlődés, az életformaváltás törvényszerűen magával hozta a modern, mesterséges anyagok felhasználását az építkezésekben is.

A régi építmények közül a várak, templomok, kastélyok, udvarházak – mint műemlékek – fennmaradása többé-kevésbé biztosítottnak látszik. A lakóházak, szőlőpincék némelyike szintén védelmet élvez, de a falusi épületek sorra tűnnek el a szemünk láttára. A térség hagyományos népi építészetének legalább dokumentumok formájában való

tudogóztatását segítette a pár éve Balatonfüreden rendezett tudományos konferencia, illetve ennek szerves folytatásaként a Szentendrei Szabadtéri Néprajzi Múzeumban létrehozott tájegységi skanzen, ahol főleg a Balaton-felvidékről az eredeti épületek, illetve hasonmásaik láthatók.

Ezek az erőfeszítések azonban nem elegendő mértékűek. A téma nem eléggé kutatott, és az utolsó pillanatban vagyunk, hogy feltárjuk évezredes kőépítészeti múltunk részleteit, titkait!

Szerencsére az ember ősi vonzódása a kőhöz (kőeszközök, megalitok stb.) azért napjainkban sem veszett el teljesen. Úgy tűnik a természetes kövek iránt újra nőni kezd az érdeklődés, talán hamarosan reneszánszát élheti a "kőipar". Mind több régi bányát nyitnak újra a lakó- vagy hétvégi házak kerítésének, oszlopainak, lépcsőinek, kertjének, néha falainak építéséhez, vagy éppen a műemlékek helyreállításához. Ugyanakkor változik az igény, egyre inkább előtérbe kerül a díszítő funkció. Remélhetőleg a helyi kőanyagok újbóli alkalmazásával a Bakonyvidék építészete is többé-kevésbé megőriz valamit eredeti arculatából.

IRODALMI HIVATKOZÁSOK

- Balassa M. I. 1997: *Sarvally - a népi építészeti értelmezés és újraértelmezés lehetőségei*. In.: Cseri M.-Lackovits E. (szerk). *A Balaton-felvidék népi építészete*. Szentendre-Veszprém. pp. 111-124.
- Bubics I. 1973: *Veszprém megye építő- és építőanyagipari földtani nyersanyagai*. A Veszprém megyei múzeumok közleményei 12. pp. 93-115.
- Budai T., Császár G., Csillag G., Dudko A., Koloszar L., Majoros Gy. 1999: *A Balaton-felvidék földtana*. Magyaróráz az 1: 50 000 földtani térképhez. MÁFI, Bp.
- Csukás Gy. 1997: *A kőépítkezés múltja a Balaton-felvidéken és a Bakonyban*. In.: Cseri M.-Lackovits E. (szerk). *A Balaton-felvidék népi építészete*. Szentendre-Veszprém. pp. 53-92.
- Futó J. 1997: *Építőkövek a Balaton-felvidéken*. In.: Cseri M.-Lackovits E. (szerk). *A Balaton-felvidék népi építészete*. Szentendre-Veszprém. pp. 25-52.

A BÜKK HEGYSÉG KŐZETEI, MINT LEHETSÉGES ÉS ALKALMAZOTT DÍSZÍTŐ- ÉS ÉPÍTŐKÖVEK

DR. MÁDAI FERENC – Miskolci Egyetem Ásvány- és Kőzettani Tanszék
NÉMETH NORBERT – Miskolci Egyetem Földtan-Teleptani Tanszék

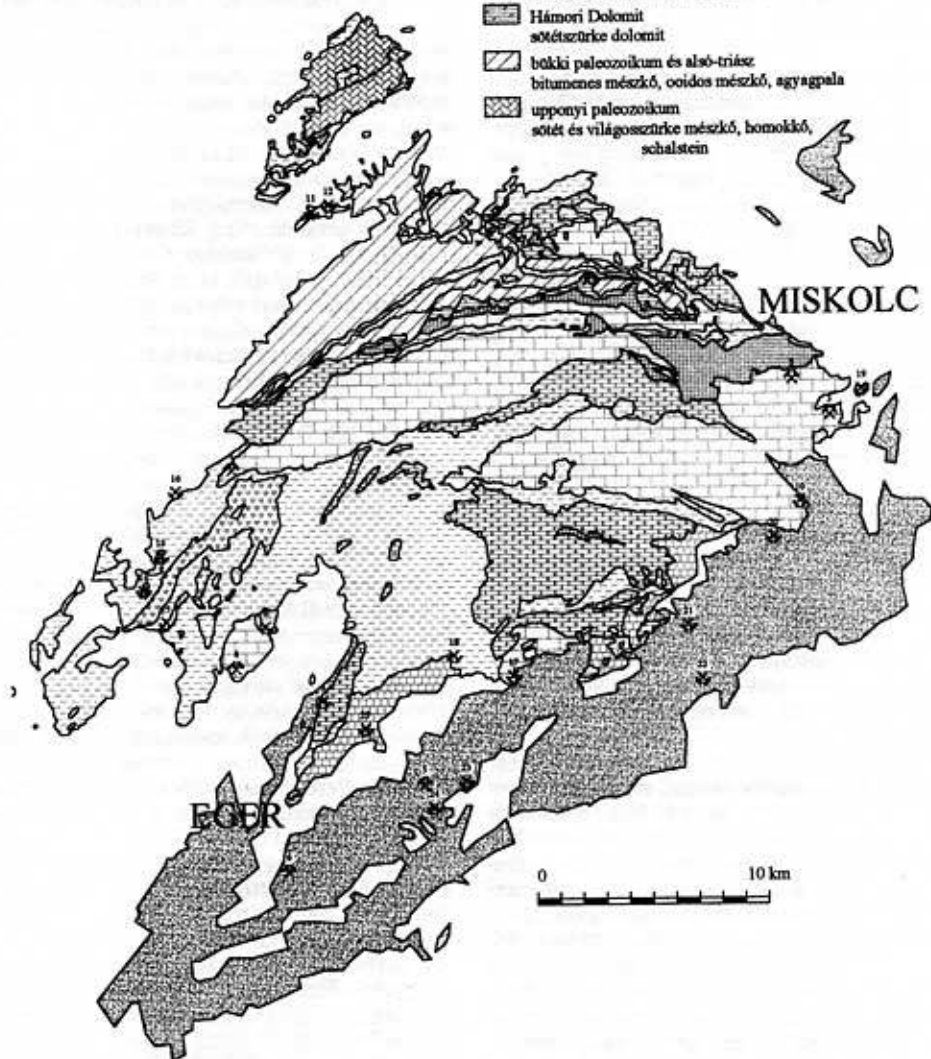
A műemlékek - de a műemlékké nem nyilvánított hagyományos építészeti épületek is - természetes módon arra hívják fel a figyelmet, hogy egy tájegység épített kulturális öröksége szorosan összefügg a helyben, illetve regionálisan hozzáférhető kőzetanyaggal. Ennek egyszerű bányagazdasági okaként említhetjük az évszázadokon át fennállt korlátozott szállítási lehetőségeket, valamint a fajlagosan magas szállítási költséget. E körülmények jelentősen csak a XX. században változtak meg, aminek eredményeként az építő- és különösen a díszítőkövek "mobilitása" jelentősen megnőtt. Manapság a díszítőkövek piacán is a nemzetközi jelleg dominál, a tengerentúli (kínai, brazil, indiai) lelőhelyek kőzetanyaga már a klasszikus európai díszítőkövek termékeit is kezdi kiszorítani a piacról. (Anonymus 2001). Ennek gazdaságilag teljesen

érthető, de sajnálatos következménye a helyi, illetve regionális kőzetanyag alkalmazásának beszűkülése, vagy akár teljes megszűnése.

A napjainkban emelt vasbeton szerkezetű épületek külső és belteri borításánál előszeretettel alkalmazták a szerelt kőlap burkolatokat. Ezeknél vékonyra (néhány cm) vágott kőlapokat erősítenek fel a vasbeton tartószerkezetre. A kőanyag így szerkezeti tartó funkcióval áll rendelkezésre, azt elsődlegesen esztétikai céllal alkalmazzák. Példaként említhetjük a szinte minden magyar nagyvárosban is elterjedt bevásárló- és szórakoztató központokat, vagy bankokat, irodaházakat. A szerelhető burkolólapok minőségi követelményei szigorúbbak az építőköre vonatkozó előírásoknál (Gálos M. 2001), ugyanakkor kisebb készlettel rendelkező előfordulások művelése is perspektivikus le-

miocén vulkanitok
 riolitufa, dácitufa
 eocén bioklasztos mészkövek

egyéb mezozoos kőzetek
 agyaggala, kovapala, lemezes mészkő
 szarvaskői jura magmatitok
 bazalt, gabbró, kontakti kőzetek
 tűzköves triász mészkövek
 tűzköves, lemezes mészkő, rózsaszín mészkő
 platform fáciesű triász mészkövek
 szürke, világosszürke és sárgás tiszta mészkő
 triász vulkanitok
 lilás és zöld metaandezit és metabazalt
 Hámori Dolomit
 sötétszürke dolomit
 békki paleozoikum és alsó-triász
 bitumenes mészkő, ooidos mészkő, agyaggala
 upponyi paleozoikum
 sötét és világosszürke mészkő, homokkő,
 schalstein



1. ábra A Bükk-hegység földtani vázlatja Balogh K. (1964) nyomán a jelenleg működő és felhagyott kőbányák feltüntetésével

Működő kőbányák: 1. Belpátfalva, Bél-kő (világosszürke mészkő); 2. Miskolc, Mexikó-völgy (szürke tömött mészkő); 3. Miskolc, Nagy-Kómáza (szürke mészkő); 4. Felnémet, Berva-völgy (világosszürke mészkő); 5. Noszvaj, TSZ-kőfejtő (fehér riolitufa); 6. Eger-Tihamér, "Jűrészelő" bánya (dácitufa); 7. Miskolc, Újmassa, Nyavalyás-hegy (szürke dolomit) Felhagyott kőbányák: 8. Felsőtárkány, Mész-völgy (szürke, sötétszürke mészkő); 9. Felsőtárkány, Vár-hegy (szürke dolomit); 10. Kisgyőr (világosszürke mészkő); 11. Nagyvisnyó, Mihalovits-kőfejtő (fekete mészkő); 12. Nagyvisnyó, vasút menti (Mihalovics) mészkőbánya (fekete mészkő); 13. Mónosbél, Tardosi kőfejtő (zöldesszürke gabbró); 14. Szarvaskő, Binét-bánya (zöldesszürke gabbró); 15. Szarvaskő, Tó-bérci kőfejtő (zöldesszürke gabbró); 16. Mónosbél, Darázkő-bánya (forrásmészkő); 17. Cserépfalu, Perpác (Hór eleje) (szürke mészkő); 18. Bükkzsérc, Patkó-sziklák (sötétszürke mészkő); 19. Miskolc-Tapolca, Vár-hegy (világosszürke mészkő); 20. Kisgyőr, tufabánya (szürke dácitufa); 21. Sály, Latorút (sárgásszürke riolitufa); 22. Sály, Veresbánya (vörös riolit dácitufa); 23. Bogács, Dóci-bánya (Ábrámka-hegy) (szürke, sötétszürke dácitufa); 24. Noszvaj, Kötött-hegyi bánya (különbféle színű riolituffák); 25. Noszvaj, Bikk-bérci bánya (sárgás durvamészkő)

het, mivel a termék fajlagosan (m²-re számolva) nagyobb bevételt hoz, mint az idomkőként alkalmazott kőzetanyag. Másrészt a keskeny lapok előállítására a palás szerkezetű, préselt kőzetek is alkalmasak lehetnek, melyek építőköként való felhasználhatósága igen korlátozott. A szerelt burkolatú technológia magyarországi elterjedése örvedetes, mivel a díszburkolatok felhasználásával hosszabb távra (10-20 év) szóló igényes, esztétikus megjelenést biztosít a városi épített környezet meghatározó elemeinek.

Megállapítható azonban, hogy az ilyen középületek, közterek burkolásánál városainkban döntően külföldi kőzetanyagot alkalmaznak. Miskolcon például az utóbbi évtizedben a középületekben beépített kőzetanyagok körében a szürkésfehér gránit (Bianco Sardo, vagy ahhoz hasonló) a leggyakoribb. A régióban bányászható kőzetek közül egyedül a máli kovásodott riolittufát, illetve a gyöngyössolyosi riolittot használták fel.

Ezzel a jelenséggel nem állunk egyedül, ugyanez a tendencia figyelhető meg Európa-szerte, mint a globalizáció egy speciális következménye. Az épített környezet karakterét évszázadokon keresztül a helyben, illetve regionálisan fellelhető kőzetanyag típusa, megjelenése határozta meg. Budapest városképe például elképzelhetetlen a durvamészkből épült belvárosi épületek nélkül, mint ahogy Eger városképét is meghatározza a beépített riolittufa. A jelenlegi gyakorlat szerint távoli kőanyagok alkalmazásával városi épített környezetünk esztétikussá, de "tájidegenné", kissé jellegtelenné válik.

E cikk célja a fentebb említett szempontokat is figyelembe véve összefoglalni a Bükk-hegység és környezete potenciális építő- és díszítőköként számba vehető kőzetfajtáit. A kőzetek építőköként való felhasználhatósága a helyi viszonyok között régóta ismert, ám a lehetőségek nincsenek teljesen kiaknázva.

A bükki kővek bányászata és használata legalább a középkorra nyúlik vissza, azonban ennek kevés azonosítható nyoma maradt fenn: a várak, a kolostorok stb. helyi kővekből épültek, bár a bányák azonosítása csak némely esetben lehetséges. A faragható anyagokat (riolittufát és forrasmészövet) meg is munkálták idomkövekké, illetve barlanglakásokat, pincéket, kőhodályokat véstek beléjük a Bükkalján. A bükkaljai piroklasztitok alkalmazása az egész régióban általánosan elterjedt volt: megtalálhatjuk ezeket templomok és lakóházak lábazatában, ablak-, ajtó-, illetve kapukeretekben. A XX. század előtt emelt sírköveket az egész régióban többnyire a vöröses színű sályi és bogácsi tufákból faragták. A helyi palával fedett tető valaha szintén nem volt szokatlan látvány. A helyi kőanyag alkalmazása a Bükk belseji és peremi településeken még ma is általános: épületekbe, épület- és kerítéslábazatokba, kőfalakba építve láthatjuk a térség kőzetanyagait.

A XVIII. századtól, a vas- és üvegyártás beindulásától számíthatjuk a hegység nyersanyagainak nagyobb volumenű kutatását és bányászátát. Az ezekkel, különösen az építő- és díszítőkövekkel foglalkozó irodalomból csak néhány fontosabb munkát említünk meg. Schafarzik Ferenc 1904-es összefoglaló munkájában a Bükkből és a Bükkaljá-

ról összesen 32 működő kőbányát ismertetett (Bogács 3, Dédes 3, Diósgyőr, Eger 2, Felnémet, Felsőtárkány, Görömböly, Harsány, Kisgyőr 4, Mályinka 2, Mónoshél 3, Nagyvisnyó 3, Noszvaj 3, Szarvaskő 2, Tardona 2.) Jakabffy összefoglalására utalva (Jakabffy F. (1908)) ezek anyagai közül néhány országos ismertséggel is bírt, mint a tetőfedésre használható agyagpala (Felsőtárkány, Nagyvisnyó), valamint a bogácsi és kisgyőri dácuttufák. A helyi nyersanyagokról is rövid tájékoztatást adnak a regionális összefoglaló monográfiák, mint a 200000-es földtani térképsorozat magyarító kötetei, illetve Balogh Kálmán (1964) és Fülöp József (1994) munkái. Az 1980-as években mutatkozott igény az akkori Borsod megyei Állami Építőipari Vállalat részéről a Miskolc (80 km-es) körzetében elhelyezkedő lelőhelyek reambulációjára az esetleges díszítőkö, magasépítési kő, agglomerát-alapú burkolat-adalékanyag kitermelése reményében. (Goda L. & Szlabóczky P.1997.) Az anyag a Szendrői-hegységből 11, a Bükkből és Bükkaljáról 16 kőbányát és lelőhelyet értékelt. Ez az anyag már figyelembe vette a természetvédelmi területek - elsősorban a Bükki Nemzeti Park - korlátozó hatását. A díszítőköként számba vehető kőzetfajtákról legutóljára az I. Díszítőkö Konferencián (1999) tartott Pelikán Pál és Szlabóczky Pál előadást.

A térség legidősebb, epimetamorf kőzetei a Darnó-törészónától délkeletre találhatók. A Szendrői-hegység a Rudabányai-hegységtől délre húzódó dombvidék. Kőzetei közül építő-, kisebb mértékben díszítőköként bányásszák a világosszürke *rakacai márványt* (Rakacai Márvány Formáció és Rakacaszendi Márvány F.), amely a Rakaca-völgytől délre nagyobb mennyiségben található, sajnos általában erősen repedezett kőzet. Figyelemre méltó még a sárgásfehér *bükkhegyi márvány* (Bükkhegyi Márvány F.), melyből azonban kevesebbet lehet a felszínen találni főleg Szendrőlád környékén, a szintén viszonylag ritkább *fekete mészkő* (Verebeshegyi Mészkő F.), valamint a tufás, csillámokkal tarkított szövetű *cipollino mészkő* (Abodi Mészkő F.).

Az *Upponyi-hegységet* a széles Bán-völgy választja el a Bükkötől annak északnyugati előterében. Itt is megtalálható a cipollino mészkő, azonban a világos márványok helyett inkább a sötét, csaknem feketés mészkövek dominálnak. Csupán az Upponyi-szorosban találkozhattunk fehéres-világosszürke, a rakacai márványhoz hasonló *upponyi mészkővel* (Upponyi Mészkő F.).

A Bükk leggyakoribb kőzetei szintén mészkövek, zömmel triász korúak, ám az ismert bükki rétegsor a felső-karibontól kezdődik. A paleozoos *bitumenes mészkövek* feketék vagy sötétszürkéek, és gyakran nagy mennyiségben tartalmaznak szabad szemmel is felismerhető ósmaradványokat: korallokat, csigákat, mészvázás egysejtűeket. A fekete, tömött szövetű alapanyagot gyakran szabdalják több irányban fehéres kalcittal kitöltött repedések, melyek a tömbkihozatalt erősen rontják, de a tömbön belüli esztétikai megjelenést javítják. A karbon mészkövek (Mályinkai F.) több rétegtani szintben, valószínűleg tektonikusan feldarabolt lecsékekben fordulnak elő agyagpala, homokkő és konglomerátum kíséretében, míg a nagyobb vastagságú perm

mészkövek (Nagyvisnyói Mészko F.) agyagpala-közbetelepüléseket és dolomitos rétegeket is tartalmaznak. A hegység északnyugati peremén a kőzetanyag nem metamorf, míg délre, a hegység belseje felé haladva egyre inkább annak mutatkozik.

A barnás-lilászürke *oidos mészko* (Gerennavári Mészko F.) mm-es gömbszerű testeket tartalmaz egyes rétegekben nagy mennyiségben, melyek színe barnásfehértől a sötétszürkéig változhat, átmérőjük pedig akár néhány mm-t is elérhet. Ez az ikraköves szövet általában megjelenik a hasonló időszakban, a perm-triász határ felett lerakódott mészkövekben Magyarország többi részén is. A további bükki alsó-triász képződmények (Ablakoskővölgyi F.) is több szintben tartalmaznak mészkövet, ám ezek többnyire sötétszürke, márgás és nem nagy vastagságú rétegek.

Ezek a kőzetek a hegység északnyugati részére jellemzőek, az ún. észak-bükki antiklinális rétegsorához tartoznak. Mivel gyakran agyagrétegekkel váltakoznak, és mállásuk is gyorsabb, csak korlátozottan használták ezeket építőköként, de az északnyugati hegységperem településeinek (Nagyvisnyón, Mályinkán) előfordulnak építményekben.

A hegység legmagasabb részei a nagy tisztaságú *fennsíki mészköből* (Fehérkői Mészko F., Bükk-fennsíki Mészko F., Bervai Mészko F. és Kisfennsíki Mészko F.), illetve tűzköves mészköből (Hollósetői Mészko F., Felsőtárkányi Mészko F. és Rónabükki Mészko F.) állnak. A fennsíki mészko színe fehéres-világosszürkétől szürkéig változik, néha sárgásra, vulkanitok közelében lilásra színeződik; ilyenkor filmszerű tufa-közbetelepülések is megjelennek. Szövege homogén, de a metamorfózis által érintett tömegében inhomogén. Gyakran fordul elő benne részint üledékes (zátonyfaciesú), részint tektonikus eredetű breccsás szövet. A tűzköves mészko szürke-sötétszürke, lemezes kőzet barnásfehéres vagy sötétszürke, gyakran elnyúlt tűzkö-lencsékkel. Mindkettő nagy tömegben fordul elő a felszínen, a fennsíki mészkövet több helyen bányásszák vagy bányászták különféle célokra (Bélkő, Berva, Mész-völgy, Perpác, Nagy-kómázsa, Fényeskö-völgy, Mexikó-völgy, Kisgyőr). Megtalálhatóak a hegységbeli és hegység környéki települések építményeiben, házak lábazatában is. Érdekes, de aránylag ritka kőzetfajta a sárgás-rózsaszín alapszövetű, lemez *repáshutai mészko* (Repáshutai Mészko F.), amelyet Repáshuta kerítésénél és ház-lábazatainál alkalmaznak. Ez a színes mészko-fajta azonban csak egy viszonylag keskeny zónában fordul elő a Bükk-fennsík déli előterében. Hasonló színű részeket tartalmaz azonban az észak-bükki Szalasznya-tető mészköve is, és egyes zónákban, foltokban a többi mészko-fajta is sárgás-rózsaszínesre színeződhet.

Valamennyi mészko jól polirozható, változatos mintázatú felületet ad; a tűzköves változatok egyszerűen könnyen vághatóak, és kevésbé hajlamosak lemezesség menti elválásra. A metamorfizált részek azonban anizotróp szövetűek, paláságuk mentén törésre hajlamosak és jellemzően eleve repedezettek. Diszítókö célú bányászatra és megmunkálásukra a felsőtárkányi Mész-völgyi kőbánya anyagából került sor, mely egy sötétszür-

ke foltos, zátonytörmelék, vastagpados, nem metamorf kifejlődése a bervai mészkönek.

A jura időszakban viszonylag kevés mészko keletkezett; ezek közül a *bükkzsérci sötétszürke*, a paleozoós *mészkövekhez* hasonló és gyakran ooidos szövetű kőzetet bányászták a Patkó-szikláknál (Bükkzsérci Mészko F.). Nagy tömegben találhatóak meg északon a karbon (Szilvásváradai F.), délen a jura (Lők-völgyi F. és Oldalvölgyi F.) sötétszürke-fekete-sötétzöld *aleuroliit-* és *agyagpala*kat, melyeket tetőfedő palának bányásztak (pl. Bán-völgy, Lők-völgy, Kisgyőr); első ismert kiaknázásuk a vasgyár-alapító Fassola Henriknek tulajdonítható (Kovács & al. 1983).

A hegységben többféle dolomit is található, melyek közül az anizotróp *sötétszürke dolomit* (Hámori Dolomit F.) tömörszövetű, gyakran fehér kalciterekkel átjárt, sötét fehér kalcit kötőanyaggal breccsásodott kőzet. Sajnos, ezek a látványos kőtöttek mindig erős repedezettség kíséretében jelentkeznek. A másik, a Délkeleti-Bükkben jelentősebb mennyiségben előforduló dolomitfajta a világosszürke, helyenként fehér színű, cukorszövetű, máskor tűzköves *belvácsi dolomit* (Felsőtárkányi Mészko F. Belvácsi Dolomit Tagozat). Ezek kevésbé polirozható, ridegebb, és a breccsákat leszámítva nem igazán érdekes felületeket adó kőzetek.

A mezozoós vulkanizmus termékei kissé metamorfizálódtott állapotban vannak jelen a Bükk üledékes rétegei között; mészköhöz keveredő anyaguk vöröses elszíneződéseket okoz. A triász *metaandezitek* (Szentistvánhegyi Metaandezit F. és részben az "Óhutai Diabáz") vöröses-lilás vagy zöld alapszínű, irányított szövetű kőzetek, melyek nagyobb tömegben Miskolc környékén és a Nagy-fennsík északi peremén fordulnak elő. Gyakran sötétzöld vagy barnásfehér (porfíros) szemcséket tartalmaznak. A *metabazaltok* már jóval kisebb mennyiségben találhatóak meg: a Szinva-forrás környéki előfordulás anyaga (Szinvai Metabazalt F.) sötétzöld, és tűzköves mészkorétegek közé települ (Felsőtárkányi F.), gyakran karbonátos, míg a vesszősi formáció feketepalájába benyomult a Létras-tetői (Létrasíki Metabazalt F.) szubvulkán nagyobb kristályokból áll, és albitos repedéskitöltéseket tartalmazó zöld alpanyaga helyenként vörösrre színeződött. Előfordulnak még ilyen eredetű, de általában erősen agyagásványosodott rétegek a Déli-Bükk és a Kis-fennsík több pontján. Színük és megjelenésük miatt a sötétzöld kőzetek keresettek lehetnének, de állékonyságuk és tektonizáltságuk a felhasználhatóságot lerontja. A kőzetanyag általában erősen agyagásványosodott és nem jól polirozható. A kis mennyiségű *metariolit* ("Bagolyhegyi Kvarcporfir") világos barnászürke, kovás, nem esztétikus kőzet.

Mindezeknél jelentősebb a nyugati peremen, Szarvaskő környékén előforduló *gabbró* (Tardosi Gabbró F.). A sötétzöld és világoszöld szemcsék együtteséből áll, néhol cm-es kristálygyedeket is tartalmazó gabbró Magyarország egyik legszebb megjelenésű kőzete. Helyenként hintetten szulfidásványokat, elsősorban kalkopiritet tartalmaz. Építőkönek több helyen is fejtették, így például a tardosi kőfejtőben és a Binét-bányában, diszítókö alkalmazása igazán nem terjedt el. A ma már vé-

dett, bemutatáshelyül szolgáló Tó-bérci kőfejtőben kontakt kőzetek, közöttük világosszürke színű, szép megjelenésű plagioklaszit-testek figyelhetők meg, ezek azonban csak igen kis mennyiségben fordulnak elő.

A hegységperemen megtalálhatóak olyan, az egész Északi-középhegységben előforduló harmadidőszaki üledékes és vulkáni üledékes képződmények, melyek szintén potenciális diszítókövek. Bár rendszerint porózusak, így nem polírozhatóak, viszont jól faraghatók. Az eocén nummuliteszes, *bioklasztos durvamészkövek* (Szépvölgyi Mészko F.) sárgásfehér, felismerhető fossziliákat és nagy tömegű kagylóhéjtöredéket tartalmazó részei szép felületeket adnak. Rendszerint triász mészkövekre települnek a déli és keleti hegységperemen. A miocén *riolittufáknak* és *dácittufáknak* elsősorban az összesült ignimbrites ártufa részei kedvező tulajdonságaik, ezek nagy mennyiségben rendelkezésre álló és a Bükkalján széles körben alkalmazott építőkövek (pincesorok falazataiban és építményekben is, pl. bogácsi templom). Igen gyakran láthatjuk ezeket faragott kövekként, pl. sirkövekként is; a természet erői által kifaragott kúpos alakzataik pedig a jellegzetes "kaptárkövek". Mai ismereteink szerint a terület piroklasztikumai a miocén alsó (Gyulakeszi Riolittufa F.) és középső (Tari Dácittufa F.) tufaszintekbe tartoznak. Előbbiek általában világosabb, utóbbiak sötétebb alapszínűek, és a dácittufában valamivel kevesebb a horzskő és a biotit, de megjelenik a piroxén. A dácittufában előfordulhat barnás-vöröses elszíneződés. A Bükkalján számos kisebb-nagyobb egykori fejtés látható, és jelenleg is bányásszák építőkönek.

A legfiatalabb képződmények közül a karsztforrások vizéből kiváló – a bekérgezésekből kialakuló lyukacsos felépítése nyomán "darázsokó"-nek is nevezett – *édesvízi mészkő* méltó az említésre, mely a Bükkben több egykori és jelenleg is működő karsztforrás alatt megtalálható kisebb-nagyobb

tömegben - különösen ismert a Szalajka fátolvíz-ése és a Szinva lillafüredi mésztufadombja az Anna-barlanggal. Jelentősebb kitermelése Mónosbél fölött folyt, alkalmazása egész Észak-Magyarországon évszázadokon keresztül elterjedt volt. Szép mintázatú, könnyen megmunkálható, ám az időjárásnak vagy egyéb koptató hatásoknak kitéve viszonylag gyorsan tönkremenő anyag.

Diszítókó célú felhasználhatóság szempontjából a paleozoos-mezozoos bükki karbonátkőzetekre az igen alacsony-, alacsony fokú metamorfózis kedvezően és kedvezőtlenül is hatott. A kedvezőtlen hatás egyértelműen megmutatkozik az erősen repedezett és lemezes (hasadozott) szerkezetben, ami e kőzetek többségénél a megfelelő tömbkihozatalt lehetetlenné teszi. Ugyanakkor a metamorf átkristályosodás a tiszta mészkövek, dolomitok esetében egy homogén pátit szövet kialakulásához vezetett, melyet legfeljebb a karbonáttal kitöltött repedések hálózata tarkít. Emiatt e kőzetek tömtek, jól polírozhatók, a kőzettömbök szilárdsági, időállósági tulajdonságai jók. Ez különösen jellemző a fehértől világosszürkén át egészen a sárgás-vörösesig terjedő színű, gyakran sávzott vagy foltos fennsíkú mészkőre, melyet a nemzeti park területéből kivett részekben több helyen bányásznak. A leginkább figyelemreméltó színes mészkövek mennyisége azonban csekély, és az előfordulások döntő része a Bükki Nemzeti Park területére esik.

A tarka (színes, breccsás szövetű, vagy repedésekkel átjárt) kőzetek néhány deciméteres darabokra széteső tömbjei korszerű, műgyanta-beágyazásos technológiával esetleg felhasználhatók igényes díszburkolatok előállításához, bár ez a jelenlegi gazdasági viszonyok között nem versenyképes. Felhasználásra ezért a fennsíkú mészkő bervai, nem metamorf kifejlődése mellett inkább a harmadidőszaki kőzetek ajánlhatóak, melyek azonban nem egyediek: az Északi-középhegységben máshol is megtalálhatóak.

IRODALOMI HIVATKOZÁSOK

- Anonymus* (2001.): *A kőfaragó felelőssége Kő 2001/2. p.29.*
- Balogh K.* (1964): *A Bükkhegység földtani képződményei (MÁFI évkönyv XLVIII. kötet 2. füzet, Budapest, 1964)*
- Fülöp J.* (1991): *Magyarország geológiája Paleozoikum II. (Akadémiai Kiadó, Budapest, 1994)*
- Gálos M.* (2001): *Szerelt kőburkolatok szerkezeti kérdései, Kő 2001/2. p. 11-14.*
- Goda L., Szalabóczy P.* (1987): *Építési diszítókó lelőhelyek feltárása Miskolc (80 km-es) körzetében (kézirat, Miskolc, 1987)*
- Jakabffy F.* (1908): *Az építőkövek (Építő munkavezetők könyvtára XV-XVII., Budapest, 1908)p.230-232*
- Kleb B.* (1985): *Eger múltja a jelenben (Budapest, 1985)*
- Kovács J., Veres L., Soós I.* (1983): *Adalékok a Bükk iptörténetéhez. In: Sándor András szerk: Bükki Nemzeti Park. (Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 1983)*
- őf. Horváth B., Marjalaki Kés I., Novotny* (1962): *Miskolc (Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1962)*
- Pelikán P.* (1999): *Diszítókó feltárási lehetőségek a Bükk-hegység körzetében. Földtani Kutatás XXXVII/2, p. 4.*
- Schajfárik F.* (1904): *A Magyar korona országai területén létező kőbányák részletes ismertetése (Magyar Kir. Földtani Intézet, Budapest, 1904)*

BÜKK-HEGYSÉGI DÍSZÍTŐKÖVEK A FELSŐTÁRKÁNYI RÓMAI KATOLIKUS TEMPLOMBAN

PELIKÁN PÁL – Magyar Állami Földtani Intézet

A templom a falu központjában álló monumentális, de szerény külsejű épület. "R. k. templom, homlokzati toronnyal és egyeneszáródású szentélyel. Főoltár építménye Johannes Adamitól, szobrai Motzer József egri szobrásztól, 1793. (...) Építtette Esterházy Károly egri püspök 1792-1795 közt" írja róla Genthon I. (1961).

Az építéztörténetben ismert tény, hogy ezek a faragványok helyi kőzetekből készültek, tárkányi márvány, bükki márvány néven említve. Csiffáry G. (1996) irodalmi és levéltári kutatások alapján felvázolta az itteni kőfaragó műhely 18. és 19. századi történetét, sőt felvetette annak középkori működési lehetőségét is. Ugyanakkor az egykori bányahelyekről érdemi adat nem maradt fenn, az említett összeállításban is csupán két utalás van ezekre.

A magyar köznyelv márványnak nevezi a csiszolt, polírozott tömör mészkövet. Ez a szóhasználat jóval korábbi, mint a köztetani szaknyelvé, mely lényegesen leszűkített tartalommal, csak a metamorfózis során durvaszemcsésen átkristályosodott mészkőre alkalmazza.

A különböző anyagú faragott kőveket a következő belső építményeknél használták:

Főoltár: lépcső: világosszürke mészkő; lábazat és keret: mészkőbreccsa (jobbaldalt nagyon szép, fekete és vörös szemeket tartalmazó is); betéttáblák: világosszürke mészkő; oltárkép lábazat: világosszürke mészkő; alsó keretek: mészkőbreccsa; betéttáblák: fekete laminit (2. fotó); oltárképkeret és 2-2 oszlop: világosszürke mészkő. Oltárasztal: világosszürke, korallós mészkőlap; alsó része szarkofágákra faragva ugyanebből,

ennek közepén koralakú betétben darabokból összerakott sötét-szürke mészkő.

Szentségtartó: talpazat: mészkőbreccsa; felső rész: világosszürke mészkő, tetején a betétkő zöld, kloritos mátrixú fehér és fekete breccsa (1. fotó).

Mellékoltár: lábazat: világosszürke mészkő és sötétszürke mészkőbreccsa; keretek: világosszürke mészkő; betéttáblák: kalciteres, breccsás fekete dolomit, a jobboldali

alsó vörösödő krinoideás márgában breccsa (több darabból összerakva), a mellékoltárkép alatti tábla is u.i. kő. Oltárasztal mögötti rész összetett, a külső keret világosszürke mészkő, a belső vékony keret mészkőbreccsa, táblája kalciteres fekete laminit. Oltárasztal: világosszürke mészkőlap, alsó rész szarkofágákra faragva ugyanebből, közepén kör alakú betét darabokból összerakva.

Mellette a falban **konzol** mészkőbreccsából, ennek alján polírozott kőgolyó (5. fotó).

A szószek mellett **húsvéti gyertyatartó**, hengeres-kúposra faragott, polírozott mészkőbreccsa (3. fotó).

Keresetelömedence: lábazati része mészkőbreccsa, a négyzetes talp fölötti oszlopon fentről lefelé tekeredő kígyó domborfaragás, szájában alma, két levéllel. Reneszánsz faragványnak tűnik, esetleg az 1785-ben lebontott régi templomból származik (4. fotó).

Szenteltvíztartó a nyugati kapu mellett: kagylómintára faragott mészkő-breccsa.

Az oltárelépítéshez használt kőzetek a Felsőtárkány környéki középső-felső-triász rétegsor részleteiből származnak. A földtani térképezés és a Vár-hegy gerincén mélyült Felsőtárkány 7. sz. fúrás alapján tisztázódott a terület rétegsora (Pelikán P. 1999). A legidősebb felszínen levő képződmény a középső-triász anisusi emeletébe tartozó sekélytengeri kifejlődésű **Hámori Dolomit** összefüggően megtalálható a Vár-hegy - Tiba-hegy vonulatának ÉNy-i lejtőjén. Erre a ladin emeletben néhány tíz méter vastagságban horszaköves dácittufa és mészkőtőredékekkel keveredett tufit telep

ül
(**Szentistvánhegyi Porfirit**). A Vár-hegyen és a Nagy-Tiba-hegyen előlött max. 60 m vastag, sötétszürke mészkő és fekete márga vékonylemezes váltakozásából felépülő kőzetkövetkezik (laminit), majd fekete, radiolaritbetelepüléseket tartalmazó radioláriás tufit zárja a középső-triász rétegsort

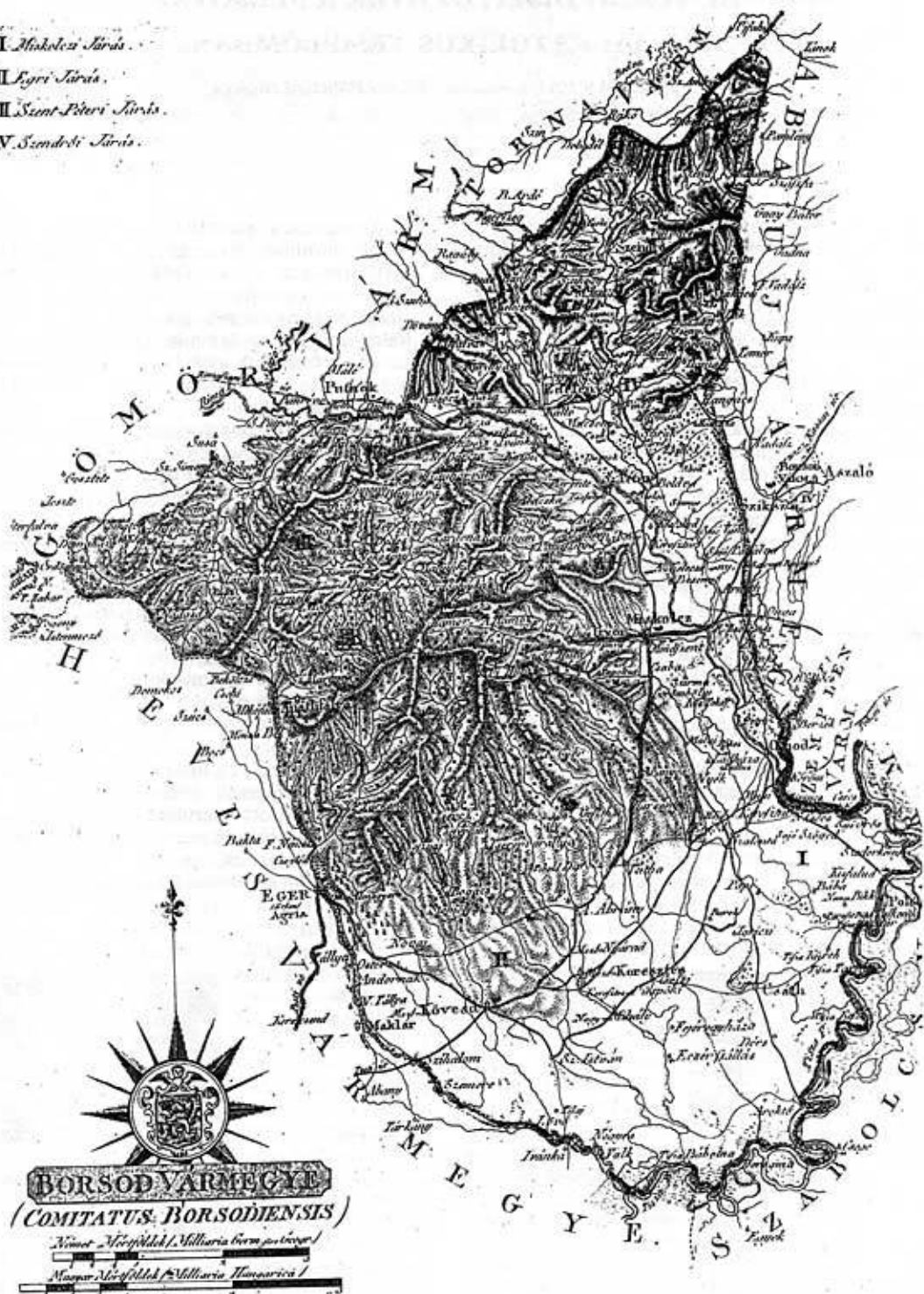


1. fotó Az oltárkép alatti részlet, a keret a Felsőtárkányi Mészkő Formáció üledékes breccsájából, a betéttábla a Várhegyi Formáció fekete laminit részéből készült



2. fotó A szentségtartó ház, a Bervai Mészkő zátonybreccsa kifejlődéséből készült

- I. Makolosi Túrta.
- II. Egeri Túrta.
- III. Szent Péteri Túrta.
- IV. Szendrői Túrta.



1. ábra Görög Demeter atlaszának Borsod megyét ábrázoló lapja (Készült 1810-ben)

3. fotó Hordozható gyertyatartó a Felsőtárkányi Mészkö F. breccsás változatából.



(együttesen a Várhegyi Formáció). A késő-triász karni és nóri emeletében mélyebbvízi kifejlődésű, márga közbetelepüléses, tűzköves mészkö rakódott le (Felsőtár-kányi Mészkö). Az instabil körülmények között, medencelejtőn felhalmozódott üledékanyag időnként megszűszva breccsásan felszakadozott és összekeveredett a közbetelepülő mész márga rétegekkel.

Másutt a radioláriás üledék fölött visszatért a sekélytengeri mészköképződés. A Kis-Tiba-hegy nyugati lejtőjén a fiatal lepusztulás miatt csak néhány méter vastagságban látható, de a falutól É-ra, a Berva- és Cseres bérc területén több száz méter vastagságú a ladin-karni korú, sekélytengeri karbonátplatform kifejlődésű Bervai Mészkö. Nyugati részén vastagpados, platform-lagúna fáciesű, de a Mész-völgy tájékán korallzátonyok épültek fel. Az ezeket körítő, a hullámvérés következtében letöredezett darabokat fehér és fekete kalciterek cementálták, ezáltal tömör, breccsás szerkezetű mészkö képződött.

A földtani kép ismeretében az oltárépitmény közei meghatározhatók és lehetséges származási helyük is megállapítható, ezek alapján bizonyos, hogy nem egy kőbányából valók. A világosszürke mészkö Bervai Mészkö, nagy valószínűséggel Görög Demeter 1810-ben kiadott térképlapján a rajzolat alapján egyértelműen azonosítható Mész-völgyben Márv. felirattal jelzett hely (2. ábra) anyaga. Sajnos, az egykori mészköszurdokba telepített modern kőbánya a régi fejtési helyet teljesen eltüntette. A vörösfoltos sötétszürke bereccsa a Felsőtárkányi Mészkö Formáció része. A dolomitlapok a Hámori Dolomitból, míg a laminittáblák a Várhegyi Formációból készültek. Utóbbiak azonban csak a falutól délre, a Vár-hegy - Nagy-Tiba - Kis-Tiba vonulat ÉNy-i lejtőjén található. Itt, bár több lehetséges fejtési pont is van, de egyértelműen azonosítható bányahelyet nem sikerült fellelni.



5. fotó Konzol a Felsőtárkányi Mészkö breccsás változatából a mellékoltárnál



2. ábra Kinagyított részlet a térképből. A bánya lehetséges helyét a Márv. felirat kezdete jelzi



4. fotó A keresztelő medence lábazata, a Felsőtárkányi Mészkö F. breccsás változatából készült

IRODALMI HIVATKOZÁSOK

- Csiffáry G. (1996): Manufaktúrák és céhen kívüli ipar Heves megyében. Tanulmányok Heves megye történetéből. 14. Kiadja a Heves Megyei Levéltár, Eger. p. 389.
- Genthon I. (1961): Magyarország művészeti emlékei. 2. Duna-Tisza köze, Tiszántúl, Felsővidék.-Képzőművészeti Alap Kiadóváltalata, Budapest. p. 386.
- Görög [Demeter] 1810: Borsod vármegye.- in MAGYAR ÁTLÁS az az Magyar, Horvát, és Tót országok Vármegyéji és Szabad Kerületi és a' határ - őrsz Katonaszág Vidékinek közönséges és különös TÁBLÁJI: Közre dotsátotta Görög. Folytatta és végezte Márton József, a Bétsi Universzál. Professor. VIENNAE, 1802 - 1811.
- Pelikán P. (1999): A Felsőtárkány 7. fűrés (Bükk hg.) és környezetének triász-jura képződményei.-Földtani Közönlöny, 129/4. pp. 593-609.

NÉHÁNY D-ALFÖLDI KÖZÉPKORI TEMPLOM ÉS KOLOSTOR FARAGOTT KŐANYAGÁNAK ÉS TÉGLÁINAK FÖLDTANI VIZSGÁLATA ÉS SZÁRMAZÁSA

DR. SZÓNOKY MIKLÓS – Szegei Tudományegyetem, TTK Földtani és Őslénytani Tanszék

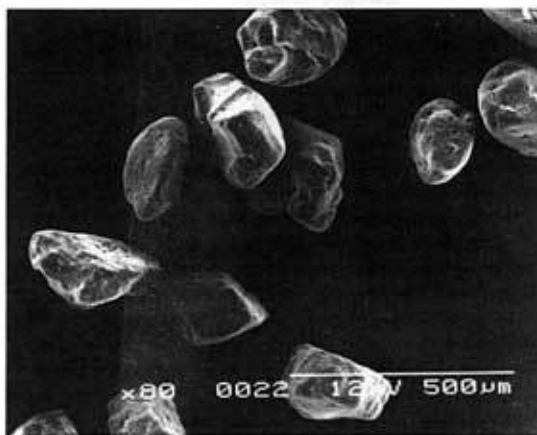
A szerző a Szegei-alsóvárosi gótikus templom és kolostor, a Szegei Dóm téri román kori Dömötör torony, a Csongrád-ellésmonostori román kori templom és kolostor, valamint a bátmonostori román kori templom faragott kőanyagát és tégláanyagát vizsgálta.

Az Alföld középkori templomainak és kolostorainak faltömege természetesen a szűkebb környék égetésre alkalmas folyóvízi agyagának és infúziós (alluviális) löszének tégláiból épült. Sok esetben a belső tér különböző díszítőelemeinek és padlóburkolatának is ez az anyaga. A kerámiák vékonycsiszolatos vizsgálata során előkerült csigamaradványok is bizonyítják azoknak a közeli környék üledékeiből való származását. E terület kőben szegény vidékére gazdasági indítékkal részben a Maroson Erdélyből, részben a Tiszán É-Magyarországról, Bátmonostor esetében a Dunán – vízi úton – hozhatták nagyrészt a szükséges építő- és díszítőkövet. Nevezetesen esetekben a Dunántúlról is szállítottak ide nemes díszítőkövet megmunkálva. Az igen változatos kőzetanyag a korabeli szállítási útvonalainak, s a helyi építetők gazdasági lehetőségeinek rekonstruálására ad lehető-

seleget. A Szegei-alsóvárosi gótikus templom és kolostor, a Szegei Dóm téri román kori Dömötör torony, a Csongrád-ellésmonostori román kori templom és kolostor, valamint a bátmonostori román kori templom és kolostor együttes faragott kőanyagának és tégláinak vizsgálati eredményeiről számolunk be.

Az Alföld kőben szegény vidékén természetesen téglából építkeztek. Az egykori "mesterséges építőkövek" anyagának lelőhelyei legtöbbször jól azonosíthatók voltak a vékonycsiszolatok alapján. A különböző égetettségi fokú téglák friss törési felületén és a preparátumokban jól láthatók a bezárt, kiégett Molluscák. Szegeiden megtaláltuk a löszcsigák nyomait a téglákban, s ez alapján a közeli környék infúziós (alluviális) löszképződés feltételeiben bizonyíthatóak voltak az egyébként valószínűsített építőanyag lelőhelyek. A Szegei Dömötör torony alapjaiból vizsgált 7-800 éves téglák üregeiben fennőtt, drúzás, néhány mm-es gipsz- és kalcitkristályok keletkeztek az évszázados talajvízmozgás során. Több építmény téglájában megtaláljuk – ha alkalmaztak ilyet – a rozspelyva nyomatát. Kiválóan látszanak a gabona szár-, levél- és kalásztörédekek lenyomatai, sok esetben a több évszázados eredeti gabona is épen megtalálható. A Szegei Alsóvárosi templom tégláanyagát – mint kiderült – igen vegyes, hiszen a koldulorendiek minden adományt (egykori bontásanyagot) is elfogadtak. Igen érdekes volt, hogy az Alsóvárosi kolostor káptalan termének gótikus mérművei égetett agyagprofilokból készültek. Ezek szövete sokkal finomabb volt, nyilván iszapolt agyagból készítették és jobban tömörítették azokat. Ugyanebből az agyagból készültek – mint kiderült a templom beállványozásakor – az egykori hálóboltozat darabjai is. Finom szövétű agyagból készítették az egykori barátok a középkori járószint nagy méretű formatégláinak jó részét is. A téglákat összekötő falazóhabarcs anyagának oldási maradékként feltárt homokszemcsék is vizsgálatra kerültek. Természetesen ezek is helyi nyersanyagok voltak, így a Dömötör torony habarcsából és Csongrád-ellésmonostor habarcsából tiszai eredetű homok került elő (1. ábra).

Külön világ volt az építmények kőzetanyagának azonosítása. Az ember által felhasználhat természetes építőanyagok lehetnek építőközetek és díszítőközetek. Az építőközetek – logikusan – nagy tömegük miatt a környék bányáiból származnak, melyet a geológus legtöbbször azonosítani tud. Természe-



1. ábra Tiszai eredetű homokszemcsék SEM felvétele a Szegei Dömötör torony alapjainak habarcsából.

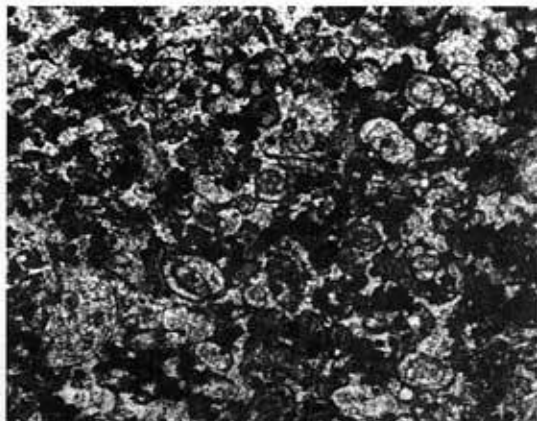
A Dél-Alföldön viszonylag kevés középkori műemlékünk maradt meg. Ezek jelenleg is folyó régészeti feltáró és helyreállító munkája során sok értékes építészeti adat került elő. Ezeket az alapadatok egészítik ki és adnak a régészek számára gazdaságtörténeti és közlekedés-földrajzi rekonstrukciós lehetőséget anyagvizsgálataink. A JATE Földtani és Őslénytani Tanszéken egy évtizede folynak az ásató régészekkel egyetértésben közös kutatások. Jelen írásunkban a Szegei-alsóvárosi gótikus

tesen a szakember nem pontosan az egykori történelmi bányahelyet, hanem a vidék azonosítható kőzetgyűttesét adja meg. A több évszázadig, sőt, néha majdnem egy évezredig működtetett kőfejtők a felhagyásuk után legtöbbször eltűnnek. Előfordulnak azonban olyan esetek is, hogy az építőközeteket valamilyen emberi és a régész által kideríthető okból (birtokviszonyok) távolról hozták. A ritkább, az értékes díszítőközetek, sokszor a szakrális (szent) közetek igen nagy távolságból is származhattak. Ezekkel a témákkal világszerte foglalkoznak a régészek és a geológusok. Hazánkban a történelmi Magyarország építő- és díszítőközeteinek régészeti vonatkozásairól már 1909-ben Schafarzik Ferenc ír részletesen. Néhány évtizede a régészek számára a hazai kőazonosítás témakörében Kertész Pál (1982, 1983.) iskolateremtő munkát végzett. Ma a régészek a geológusok munkájának felhasználásával szerkesztik a Lapidárium Hungaricum köteteit.

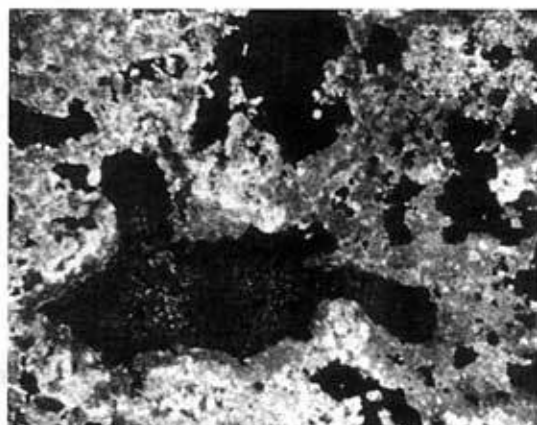
A szegedi Alsóvárosi templom és kolostor, valamint a Csongrád-ellésmonostori román kori templom és kolostor leggyakoribb kőzetanyaga a felsőkréta homokkő (Bózesi-formáció), a szarmata oolitos, foraminiferás mészkő és a pleisztocén forrásvízi mészkő (travertino) volt. A szegedi Dömötör toronyba igen kevés terméskövet építettek be. Ezek főleg Duna-Tisza közti tavi dolomitos mészkövek, a népi elnevezés szerint "darázkő vagy réti mészkő", a nevezetes faragott "kőbárny" forrásmészkő.

Az irodalom alapján eddig is ismert volt, hogy az Alföld DK-i része terméskő díszítőelemek nagyrészt az erdélyi "sóúton", a Maroson kerültek ide. Az itt beazonosított felső-kréta (Bózesi) homokkő, a szarmata oolitos és foraminiferás mészkő és a pleisztocén forrásmészkő minták makro- és mikroszkópos vizsgálata azt bizonyította, hogy az eredeti kőbányák viszonylag jól azonosíthatók Erdélyben Déva és Gyulafehérvár között. A korabeli építkezések e képződményekből kellett, hogy "táplálkozzanak", hiszen ebben a térségben e kőzeteket máig is építőanyagként fejtik. A felső-kréta (Bózesi) homokkő világossárgás, enyhén barna, összhatásában limonitos kinézetű, porózus, durva kőzet. A faragott darabok némelyikén ferderétegzettség is megfigyelhető. Szemmagysága egyenletes, ritkán fordulnak elő durvább szemcsézetű darabok. Nyilván a bányászatra és a faragásra legalkalmasabb szemmagyságú darabokat munkálták meg. A Maros mentén Lippától Gyulafehérvárig húzódik az az öszlet, amiből ezt a kőzetet fejtették. A szarmata oolitos és foraminiferás mészkő a torony középkori felfalazásából került elő. Laza, igen könnyen faragható volta miatt korábban kedvelt díszítőkövet lehetett, hiszen a nyílászárók nagy részét ebből faragták (2. ábra). Valószínűleg Bánpaták, Nozság környékéről szállíthatták ide. Irodalmi adatok bizonyítják, hogy a korabeli legfontosabb szállítási útvonal a Maros volt, és az erdélyi só és faanyag mellett a faragott építőkövek is ez úton érkeztek a Dél-Alföldre.

A pleisztocén forrásvízi mészkő (travertino) előkerült darabjai változatos keménységűek és porózusok. A sárgásfehér, jól megmunkálható kőzetet kitűnő kőzetmechanikai paraméterei miatt nyílászárók kialakítására alkalmazták. Ilyen típusú



2. ábra Oolitos-foraminiferás (Miliolinás) és Gastropodás szarmata mészkő (Maros menté, Erdély). A szegedi Alsóvárosi templomból



3. ábra Elhalt növények utáni üregek pleisztocén forrásvízi mészkőben (Maros menté, Erdély). A szegedi Alsóvárosi templomból

mészkövet a Maros mentén Algyógy táján bányásznak a római kor óta folyamatosan (3. ábra).

Csongrád-Ellésmonostora alapjai ugyanúgy, mint az ősi pusztaszeri templomunk alapjai érdekes módon tisztán tavi dolomitos mészkő tömbökből állnak. Nyilván az alapokba helyezve így kevésbé voltak kitéve a fagyhatásnak. Érdekeséggé jegyzem meg, hogy ez a Duna-Tisza közén gyakori mészkő a kecskeméti középkori eredetű Ferences templomban tömeges építőköként jelenik meg. Ezt a népi építőközetet, az oklevelek is bizonyítják, a XI. század óta iparszerűen termelték. Kitermelése ma is folyik, a Csongrád-ellésmonostori együttes műemléki helyreállításakor az alapokat ebből a beazonosított kőzetanyagból egészítették ki. A pusztaszeri templomon kívül megjelenik Szőregen, Csengelén, a szegedi Szent György templom és a szegedi várban jelenleg feltárás alatt levő Szent Erzsébet templom alapjaiban is. Csongrád-Ellésmonostoron szórványosan előfordul Eger-Könyéki riolitufa, tokaai dácit is. Itt szakrális funkcióval nemcsak díszítőkövet is található, valószínű oltárfedlapként szürkésfehér erdélyi márványtöredék került elő, valamint sírkőfedlapként gerecsei vörös jura



4. ábra Vörös, alsó-jura gerecsei mészkőfaragvány Csongrád-Ellesmonostorából.



5. ábra Vörös, gerecsei, alsó-jura mészkő vékonycsiszolati képe. Jól láthatók a vékony héjú mélytengeri kagylók (Bositra) átmetszetek, egysejtűek és Gastropoda töredékek. Csongrád-Ellesmonostora.

mészkő is előbukkant (4-5. ábra).

Mint látjuk, ezeknél az épületeknél a kőzetanyag a Maroson és a Tiszán került a felhasználási helyére, kivételt képeznek a szakrális kőzetdarabok, melyeket helyben is kellett, hogy szállítsanak.

Bátmonostorán – a Dél-Alföld Ny-i peremén, a Duna mentén – már a dunai szállítás hatása érződik, hiszen az itt előkerült oolitos és kismolluskás szarmata mészkő a Budai-hegységi bányákból kerülhetett ide. A faragványok uralkodó hányadát ez

teszi ki. Gyakoriságban ezt követi az oligocén hárs-hegyi homokkő és a Visegrádi-hegységi andezittufa.

A szegedi Alsóvárosi templom faragott kőanyagának és tégláinak vizsgálatához Lukács Zsuzsa művészettörténésztől, a Szeged Dóm téri Dömötör torony vizsgálatához Bende Livia régésztől, a Csongrád-ellesmonostori vizsgálatokhoz Pávai Éva régésztől és a bátmonostori műemlékegyüttes vizsgálatához Biczó Piroska régésztől kaptuk a vizsgálati anyagokat.

IRODALMI HIVATKOZÁSOK

- Bende L., Kóbor B., Pápay L., Papp V., Szónoky M. (1999): A szegedi Dömötör torony kora-középkori tégláinak geológiai vizsgálata. *Geoarcheológiai Anket. Kézirat. JATE Földtani és Őslénytani Tanszék, Szeged.*
- Béres M. (1997): A csomorkányi kutatások múltja, jelene és jövője. - *Műz. Kutatások Csongrád megyében.* pp. 61-70.
- Biczó P. (1984): A középkori Bátmonostor feltárásának tanulságai. - *Műz. Kutatások Bács-Kiskun megyében. Kecskemét.* pp. 36-39.
- Bozóki L. (1998): *Néhány szó Ellesmonostor napvilágra került kőfaragványainak katalógusa és közzétett vizsgálata elé. Műemlékvédelmi Szemle 2.* pp. 39-52.
- Diószegi A. (2009): *A Magyarországon keresztül vezetők kereskedelmi utak az Árpád-házi királyok idejében.* - Stief J. kiadása, Kolozsvár. 52 p.
- Gálos M., Kertész P. (1981): *Műemlékeink építészeti kőanyag katasztere.* - *Műemlékvédelem XXV (1981) 3.* pp. 241-245.
- Gálos M., Kertész P., Marek I., Kleb B. (1982): *Kutatási jelentés a szegedi Móra Ferenc múzeumban és a vári kőtárban, valamint az Alsóvárosi templomban elhelyezett egyes köelemekek meghatározásáról.* - *Kézirat. Budapesti Műszaki Egyetem, Ásvány-Földtan Tanszék könyvtára.*
- Iványosi-Szabó A. (1994): *A Csongrád-ellesmonostori középkori templom és kolostoregyüttes díszítő kőanyagának történeti-földrajzi és geológiai vizsgálata.* - *Kézirat. JATE Földtani és Őslénytani Tanszék könyvtára, Szeged.*
- Kelemen É. (1997): *A csomorkányi templom Árpád- és középkori építőanyagának komplex földtani és geokémiai vizsgálata.* - *Kézirat. KLTE Ásvány- és Földtani Tanszék könyvtára, Debrecen.*
- Kertész P. (1982): *A műemléki kőanyagok bányahelyeinek kutatása.* - *Építés-Építészettudomány XIV (1982) pp. 193-228.*
- Kertész P. (1983): *A műemléki kőanyagok közzétett anyagának azonosításának eddigi tapasztalatai.* - *Földtani Kutatás 26. (1983) 4.* pp. 5-16.
- Kertész P. (1985): *Neogene Ornamental and Building Stone in Hungary.* In: *VIIIth RCMS Congress Neogen Mineral Resources in the Carpathian Basin.* Bp. pp. 397-425.
- Lukács Zs., Szónoky M., Hadnagy Á. (1993): *A Szeged-alsóvárosi ferences kolostor kőfaragványairól.* - *Művészettörténet - műemlékvédelem 4.* pp. 155-172.
- Rózsa P. (1993): *Jelentés a Székkutas - Kápolnásdülő területén az 1987. év folyamán végzett régészeti feltárás során előkerült kőanyag vizsgálatáról.* - *Kézirat. KLTE Ásvány- és Földtani Tanszék könyvtára, Debrecen.*
- Schafarzsek F. (1909): *A Magyar Korona országai területén lévő kőbányák.* - *Magyar Kir. Földt. Int. Kiadványa. Budapest.*
- Szónoky M. (1998): *Hogyan segíti a geológia tudománya a régészek munkáját? - Természet világa 129. 4.* pp. 188-190.
- Vályi K. (1998): *Földméli történelem. Régészeti kutatások Szermonostor területén régen és ma.* - *Szeged, a város folyóirata.* pp. 15-19.

"VÖRÖS MÁRVÁNY" MŰEMLÉKI KŐANYAGOK EREDETÉNEK KUTATÁSA

PINTÉR FARKAS - DR. SZAKMÁNY GYÖRGY - ELTE Közettan-Geokémiai Tanszék
DR. DEMÉNY ATTILA - DR. TÓTH MÁRIA - MTA Geokémiai Kutatólaboratórium

BEVEZETÉS

Magyarország, és tágabb értelemben az Alp-kárpáti régió képzőművészetének egyik fontos és kiemelkedő építő- díszítő anyaga a "vörös márvány". A belőle készített, ma már műemléki védeltséget élvező hazai képzőművészeti alkotások nyersanyagának eredethatározási lehetőségeiről archeometriai szempontból még nem készültek vizsgálatok.

A "vörös márvány" elnevezés az alsó- és - kisebb részben - középső-jura korú vörös színű gumós mészköveket ("ammonitico rosso") fedi, ami Magyarországon legnagyobb elterjedésében a Dunán-túli-középhegység területén található meg és a Gerecse-hegység kőfejtőiben már évszázadok óta bányásszák különféle felhasználási célokra. A Kárpát-medencén belül, illetve közvetlen környékén az Erdélyi-középhegységben, valamint az Északi Mészki Alpokban és a Déli-Alpok számos területén ismertek különböző korú vörös mészkő előfordulások.

A művészettörténeti feljegyzésekben és irodalmakban, de számos földtani munkában is már évszázadok óta, használatos a "vörös márvány" kifejezés, amit a kőzet tömött szövete, jó megmunkálhatósága és polírozhatósága miatt érdemelt ki.

A római kortól napjainkig nagy számban fellelhető "vörös márvány" műtárgyak régészeti vizsgálatakor számos esetben felmerült a kérdés, honnan származhat az adott tárgy kőanyaga. Ennek a kérdésnek a pontos megválaszolása - a különféle kifejlődési területek jellegzetes vörös mészköveinek egymáshoz nagyon hasonló megjelenése és mikrofaciése miatt - pusztán hagyományos petrográfiai vizsgálatokkal igen nehéz - illetve nagyon kevés kivételtől eltekintve - szinte lehetetlen.

A fenti okokból kifolyólag ennek az archeometriai problémának a megoldására a petrográfiai vizsgálatok mellett - márványvizsgálati analógiák alapján (Craig et al., 1972, Herz et al., 1986, Demény et al., 1997, Müller, 1999 stb.) - stabilizotóp-geokémiai módszerrel igyekeztünk a különböző kifejlődési területekről származó "vörös márvány" bánya- és műemlék mintákat egymástól elkülöníteni, valamint a műtárgyak kőzetanyagának származási helyét megadni.

A vizsgálatokhoz számos magyarországi történelmi jelentőségű településről műemlék mintákat, valamint különböző "vörös márvány" kőfejtőkből bányamintákat gyűjtöttünk. A gyűjtés után a vizsgálatokat a minták petrográfiai feldolgozásával folytattuk. Ennek során makroszkópos és mikroszkópos (vékonycsiszolati) megfigyeléseket végeztünk. A műemlék minták nyersanyagának eredethatározásában kulcsszerepet játszottak a stabilizotóp-geokémiai vizsgálatok.

A "vörös márvány" bányászata a római időkig vezethető vissza, ebben az időben azonban még nem volt ennek a kőanyagnak elterjedtebb használata Pannónia területén.

A kőzet első magyarországi művészi igényű felhasználásait a XII. századból találjuk (Porta Speciosa). A XIII. században a gerecei kőfejtők egyházi kezekbe kerültek, ami a művészeti felhasználásra is rányomta bélyegét.

A XIV-XV. században először Nagy Lajos, majd Mátyás király uralkodása idején történt nagy mértékű felvirágzás a "vörös márvány" művészeti alkalmazásában, amire nagy hatással volt a külföldi, elsősorban itáliai mesterek tevékenysége is (Lóvei, 1992).

A török hódoltság alatt a gerecei kőfejtők nagy valószínűség szerint nem működtek. Az áttörés csak a XVIII. században, Mária Terézia uralkodása ideje alatt következett be, amikor olasz és szlovák kőfejtők betelepítésével ismét jelentős kőbányászat kezdődhetett a Gerecse-hegység területén.

A "vörös márvány" nagy szerepet játszott a századforduló építkezéseknél, valamint a világháborúk utáni újjáépítésben is. Napjainkban is keresett díszítő, amit a tardosi Bányahegyi-kőfejtőben modern technológiával ma is fejtenek.



1. ábra A vizsgált kőfejtők és műemlék származási helyei közötti kapcsolatok a XVII-XVIII. sz. során

A BÁNYA- ÉS MŰEMLÉK MINTÁK SZÁRMAZÁSI HELYEI

A vizsgálatok elvégzéséhez – földtani és művészettörténeti irodalmi adatok alapján – hazai (Gerecse-hegység: Tardosi-, Nagypisznicei-, Kisgerecsei-kőfejtő) és külföldi (Adnet, Ausztria) kőfejtőkből bányamintákat, valamint magyarországi történelmi településekről (Esztergom, Visegrád, Sopron, Gödöllő, Gyulafehérvár (Erdély)) származó különféle műtárgyakból vettünk mintákat (1. ábra). A műtárgyak legnagyobb része sírkő, kisebb részük különféle építészeti töredékek (oszlop, szökőkút töredék stb.) voltak (1. táblázat).

	Lelőhely	Minta megnevezése	Kor (szd.)
1.	Esztergom	Porta Speciosa, töredék	XII.
2.	Esztergom	Csanádi Péter sírköve	XV.
3.	Esztergom	Bakócz kápolna, töredék	XVI.
4.	Sopron	Forgách Péter sírköve	XVI.
5.	Sopron	Kramberger nátn sírköve	XVI.
6.	Sopron	Natl Anna sírköve	XVII.
7.	Sopron	Lakner Kristóf sírköve	XVII.
8.	Sopron	Széchenyi síremlék	XVII?
9.	Visegrád	Herkules-kút	XV.
10.	Visegrád	Múzsák kútja	XV.
11.	Visegrád	keresztelőmedence	XV.
12.	Gödöllő	Grassalkovich síremlék	XVIII.
13.	Gyulafehérvár	ismeretlen főpap sírköve	XVI.

1. táblázat A vizsgált műemlék minták

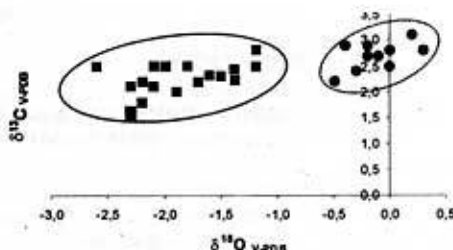
A gerecsei és adneti bányaminták liász korú "ammonitico rosso" rétegekből származnak (a Gerecseben a Pisznicai és Tűzkövesárki Mészko Formációból, az Adnet környéki minták esetében a Schnöll és Adneti Formáció rétegeiből). A mintagyűjtést igyekeztünk függőleges szelvény szerint elvégezni, szem előtt tartva a kőbányászat szempontjából jó minőségű (vastag) pados, valamint korábbi bányászati technológiák (ékes-rovátkolt, ritzelt) nyomait magánviselő rétegeket.

PETROGRÁFIAI VIZSGÁLATOK

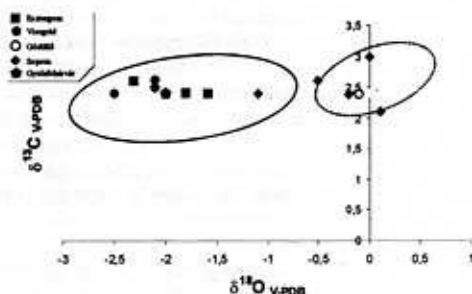
A vizsgált hazai és külföldi bányaminták – az azonosnak tekinthető képződési környezet és kor miatt – makroszkópos megjelenésükben nagyon hasonlóan egymásra. Mindkét kifejlődési területről származó minták között megtalálhatóak a jellegzetes hűsvörös színű, gumós szerkezetű mikrokristályos tömött szövetű kőzetek, helyenként kisebb-nagyobb Mn-gumókkal. Ezekről eltérő speciális kőzetfajták csak az adneti kőfejtőkből kerültek elő. Ilyen az ún. "Schnöll" és a "Scheck" fajta. Az előbbi jellegzetessége, hogy a vörös színű kőzetben nagy méretű szürke esetleg sárgás foltok találhatóak. A "Scheck" szubmarin törmelékfolyásból keletkezett gumósbreccsa, ahol a vörös színű klasztrokat fehér kalciterek cementálják jellegzetes megjelenést kölcsönözve ezáltal a kőzetnek.

A mikroszkópos petrográfiai vizsgálatok során megállapíthatjuk, hogy a bánya-, valamint műemlék minták nagy része, szöveti képük alapján a biotitok, a Dunham-féle szöveti rendszerben a wackestone ill. packestone-ok közé sorolhatóak. A gerecsei bányaminták között több vékonycsiszolatban uralkodtak a kisméretű peloidok, de né-

hány adnetből származó csiszolatban is ugyanúgy megtalálhatóak voltak. Mindkét területről származó mintákban a jellegzetes ósmaradványok közül foraminiferákat (Nodosa-ria- Ophthalmidium-félék, Involutina liassica stb.), általában nagy mennyiségben jelenlévő crinoidea nyéltagokat, ostracoda, gastropoda héjtöredékeket, szivacsstüket és néhány csiszolatban ammonites vázelemekeket figyeltünk meg.



2. ábra A vizsgált bányaminták stabilizotóp-értékei
■ Gerecse-hegység ● Adnet



3. ábra A műemlék minták stabilizotóp-értékei
(az oválisok a bányaminták stabilizotóp-értékeit jelzik)

Gyakori szöveti elemnek mondhatóak a sötétbarna színű mikrosztillitos varratvonalak is.

Összefoglalva a vékonycsiszolatos megfigyelések eredményeit elmondhatjuk, hogy a vizsgált "vörös márvány" műemlékek koanyagá melegegyik esetben liász korúnak bizonyult. A gerecsei bányaminták szöveti elemei között nagyobb mennyiségben szerepeltek a peloidok, de számos adneti csiszolatban is ugyanúgy megjelentek. A különféle helyekről származó minták ósmaradvány tartalma azonosnak tekinthető.

Összegezve a petrográfiai vizsgálatok eredményeit megállapíthatjuk, hogy a már korábbiakban említett egyedi vörös mészko kifejlődések kivételével (Schnöll, Scheck) a gerecsei és adneti kifejlődések egyértelműen sem makroszkóposan, sem mikrofáciesük alapján nem különíthetőek el egymástól. Eredményes nyersanyagelőhely-határozást pusztán petrográfiai vizsgálatok alapján nem lehetett elvégezni.

STABILIZOTÓP-GEOKÉMIAI VIZSGÁLATOK

A vizsgálatainkban szereplő bánya- és műemlék mintákat – márvány műtárgyakon végzett archeometriai vizsgálatok alapján (Craig et al., 1972, Herz et al., 1986, Demény et al., 1997, Müller, 1999 stb.) – stabilizotóp-összetételük alapján próbáltuk meg

egymástól elkülöníteni és csoportosítani.

A stabilizotóp-arányok mérése az MTA Geokémiai Kutatólaboratóriumában működő Finnigan MAT Delta S típusú stabilizotóp-arány mérő tömegspektrométeren történt. A mérések reprodukálhatósága jobb volt, mint $\pm 0,15\%$. A kapott eredményeket a 2. és 3. ábrákon tüntettük fel.

A 2. ábrán jól látszik, hogy a magyarországi (Gerecse-hegység) és ausztriai (Adnet) liász bányaminták – egymástól egyértelműen elkülönülve és két csoportot alkotva – stabil oxigénizotóp-összetételük alapján jelentősnek mondható eltérést mutatnak. A gerecsei minták $-1,2$ és $-2,6\%$ ($d^{18}O_{V-PDB}$) az adneti minták $-0,5$ ill. $0,3\%$ ($d^{18}O_{V-PDB}$) érték között szórnak. A $d^{13}C$ értékek között nem mutatkozik nagy különbség (Gerecse: $1,6$ és $2,6\%$ és Adnet: $2,1$ és $3,1\%$ közötti értékek), habár az ausztriai mintákban némileg jobban dúsult a ^{13}C izotóp.

A műtárgyakon végzett mérések eredményeit a 3. ábra mutatja. Itt is jól megfigyelhető, hogy a vizsgált minták két egymástól jól elhatárolódó csoportba tömörülnek.

Az első, jó egyezést mutatva a gerecsei bányaminták stabilizotóp-értékeivel, $-1,1$ és $-2,5\%$ ($d^{18}O_{V-PDB}$), valamint $2,5$ és $2,7\%$ ($d^{13}C_{V-PDB}$) közötti mezőbe esnek. A másik csoportban szereplő műtárgyak stabil oxigénizotóp-értékei $-0,4$ és $0,4\%$, $d^{13}C_{V-PDB}$ értékei a $2,0$ és $3,0\%$ között szórnak.

KÖVETKEZTETÉSEK, EREDMÉNYEK

A stabilizotópos vizsgálatok és eredmények alapján világossá vált, hogy a Gerecse-hegységi és adneti "vörös márvány" kifejlődések – archeometriai megközelítésből – jól elkülöníthetőek egymástól. A $d^{18}O$ értékekben megjelenő különbség földtani háttérének magyarizációjához részletesebb mintagyűjtés lenne szükséges, valamint a stabilizotópmérések mellett olyan, elsősorban diagenézis történeti vizsgálatok, amelyek alapján eldönthető lenne, hogy az eltérés iniciális, tehát a leülepedési környezet fizikokémiai paraméterei eredendően voltak különbözőek, vagy késődiagenitikus hatások következtében történt változás az izotóp összetételben.

A vizsgált műemlék minták közül – a petrográfiai és geokémiai vizsgálatok együttes alkalmazásával – megállapíthatjuk, hogy az esztergomi (Porta Speciosa, XII. sz.), Csanádi Péter sírköve, XV. sz., építészeti töredék a Bakócz kápolnából XVI. sz.), Forgách Péter sírköve (Sopron, XVI. sz.), a visegrá-

di (Herkules-kút, Múzsák kútja, keresztelomedence, mind a XV. századból) és a gyulafehérvári papi síremlék (XVI. sz.) kőanyaga a Gerecse-hegység történelmi kőfejtőiből származik (2. táblázat).

A soproni minták legnagyobb része (Forgách Péter, Kramberger Nátán, Natl Anna, Lakner Kristóf sírkövei a XVI-XVII. századból, valamint a Szechenyi síremlék, XVII. sz.) és a gödöllői (máriabesnyői) Grassalkovich síremlék (XVIII. sz.) nyersanyaga az ausztriai Adnet melletti "vörös márvány" kőfejtőkből származik (1. táblázat).

A vizsgált minták alapján felvázoltunk egy lehetséges képet a XII és XVIII. század közötti időszakban a "vörös márvány" magyarországi kereskedelmi kapcsolatairól (1. ábra). Ennek alapján látható, hogy a XII. és XVI. sz. első fele között a "vörös márvány" Magyarországon a Gerecse-hegységi történelmi kőfejtőkből került a közeli (Esztergom, Visegrád, Sopron,) és távolabbi (Gyulafehérvár) felhasználási helyekre. A XVI-XVII. század közötti intervallumban, a nyugati határszélén (Sopron) megjelentek az adneti bányákból származó kőanyagok is a hazai képzőművészeti alkotások körében. Ez a megfigyelés jól egyezik azokkal a történeti kutatási eredményekkel, amelyek a gerecsei kőfejtők működésének a török hódoltság alatti szünetelését mutatták ki. Eredményeink jó egyezést mutatnak több történeti kutatással és elképzeléssel is (Lóvei, 1992; Hála, 1995; Lóvei, 2000).

ÖSSZEFOGLALÁS

1. A Gerecse-hegységi és Adnet környéki "vörös márvány" bányák első összehasonlító stabilizotópos feldolgozása.
2. A stabilizotópos adatok alkalmasak a hazai és külföldi mészkőbányák anyagának elkülönítésére.
3. A műemlék minták stabilizotópos adatainak és a petrográfiai vizsgálatok eredményeinek együttes alkalmazása vezetett a nyersanyaglelőhely eredményes azonosításához.
4. Az eredményekből,
 - ▶ *művészettörténeti következtetések vonhatók le*
 - ▶ *eddig megoldatlan lelőhely kérdésekre válaszokat kaptunk*
 - ▶ *adatokat szolgáltatunk a korábbi évszázadok kereskedelmi kapcsolataira, valamint a "vörös márvány" képzőművészeti felhasználására.*
5. A gerecsei és adneti liász mészkövek stabilizotópos értékeiben mutatkozó különbség geológiai háttérének megválaszolására további kutatások szükségesek.

IRODALMI HIVATKOZÁSOK

- Craig H., Craig G. (1972): Greek Marbles: Determination of Provenance by Isotopic Analysis. - *Science* 176/2, pp. 401-403.
- Demény A., Fórizs I., Tóth M. (1997): Antik márványok stabilizotóp-geokémiai vizsgálata. - *Bulletin du Musée Hongrois des Beaux-Arts*, 86, 5 p.
- Hála J. (1995): Ásványok, kőzetek, hagyományok (történeti és néprajzi dolgozatok). - *Életmód és tradíció*, Budapest, pp. 189-201.
- Herz N., Dean N.E. (1986): Stable isotopes and archeological geology: the Carrara marble, northern Italy. - *Applied Geochemistry*, Vol. 1 pp. 139-151.
- Lóvei P. (1992): A tólmóti vörös mészkő-vörös márvány-a középkori Magyarország művészetében. - *Ars Hungarica* 1992/2, 3-28
- Lóvei P. (2000): Kanizsai Miklós tárnokmester sírköve. - *Soproni Szemle*, LfV/2, pp. 163-167.
- Müller H. W. (1999): Die Herkunft der Marmore von Aquincum. - *Budapest régiségei XXXIII*, Budapesti Történeti Múzeum kiadványa, pp. 265-267.

A céltudatos emberi tevékenységben a gondolat (mely test nélküli és megfoghatatlan) mindenkor megelőzte az általa indukált cselekvéseket. A tárgyak először a gondolatokban fogalmazódnak meg és csak az ember határozott tevékenysége következtében tárgyasulnak.

Talán ennek köszönhető hogy a történelem során kialakult vallások, alig tulajdonítottak jelentőséget kultikus épületeik emelésénél az anyagnak, mivel kiválasztott személyeik, akik a szellemvilággal a kapcsolatot tartották, hatalommal bírtak az anyag felett. A totem, a szobor, a szikla, egy kiszáradt fa, az ostya érintésükre vagy varázserejű dalamaik, rigmusaik, felajánlásuk hatására Isten testévé váltak, az ember felett hatalommal rendelkező démonokká vagy jóindulatú az embert segítő szellemek lakhelyévé formálódtak.

Voltak kövek melyeknek varázserőt tulajdonított néhány vallás, érdekes módon ezek kivétel nélkül ásványok voltak, de talán elnézhető ha 3-5000 évvel ezelőtt még nem ismerték fel az ásvány és kőzet közötti különbséget.

A buddhistáknál és az univerzalistáknál ilyen volt a jadeit és a nefrit. Egy szingaléz hagyomány szerint Buddha trónja a Himalájából származó a földtől az égig érő Yü kristályból, jadeitből készült. A zöld jadeit szemükben varázserővel bírt, meggyógyította betegeiket és megvédte az arra érdemeseket a gonosztól. Kínában az Istencsászárok jogarát faragták *nefrítből*, mely ezáltal az isteni hatalom szimbólumává is vált.

Az iszlámban, a *türkiz* és *malachit* bírt és bír va-

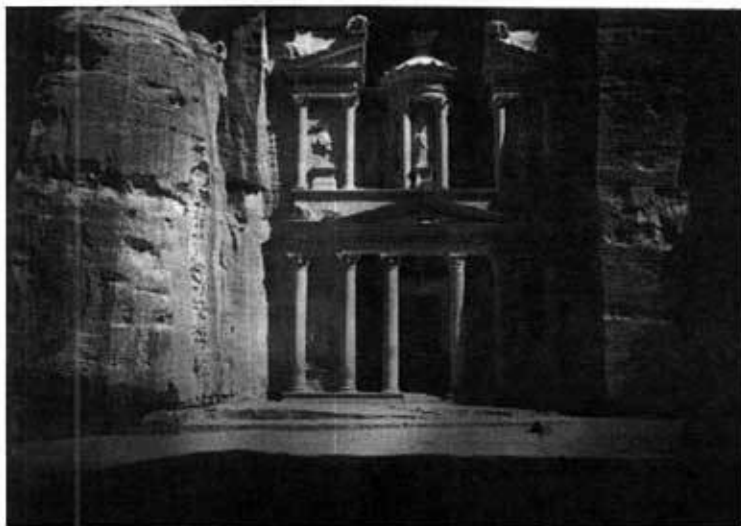
rázserővel, valószínűleg ehhez zöld színük is hozzájárult. Köztudott hogy a *Proféta* színe is zöld volt. Szentpéterváron a Szent Izsák székesegyház 10 m magas oszlopaikat burkolták malachittal, de a Téli Palota néhány szobája is ilyen burkolatot kapott. Valószínű ez annak is köszönhető, hogy Nyizsnyi Tagil, illetve Borowolszk bányái ontották a szebbnél szebb Malachit tömböket, és azok feldolgozása orosz nemzeti iparágá fejlődött.

A korai középkor *miszticizmusához* tartozott, hogy Pelajo és a Rekonquista első lovagjai fogadalm tételük után addig kellet, hogy bolyonganak a Pirenneusokban amíg nem találtak "Lapis Crucifert, (*Staurolitot*)" kő keresztet a földön, melyet Isten angyalai szórtak szét és megtalálóját kijelölte a mórök elleni szent háborúra. Meg kell említeni még a *krizoprászt* mely óperzsa nyelven (Krüzos) aranyat jelent, (mikor nem tisztelték az aranyat minden szent kónél jobban?) és amelyből a XIV. században a prágai Szent Vid székesegyház Szent Vencel kápolnájának falait burkolták.

A *borostyánt* is isteni eredetű kőként tartották nyilván a görögök, és a *mitológiai* történetben akarva akaratlanul felfedezhetjük egy vulkánkitörés, valószínűleg a Szantorin katasztrófáját. A mitológia szerint Phaeton Helios fia addig kérlelte apját, hogy engedje át csak egy napra a Nap szekerének hajtását, míg Hélios engedett a kérésnek, de a gyenge gyermekék nem tudta tartani a gyeplőket, a lovak megvadultak és a Föld felé száguldván, mindenütt óriási tüzeket idéztek elő s izzó port (vulkáni hamut) zúdítottak a földre. Zeusz is csak úgy tudta tisztázni a helyzetet, hogy villámaival vízbe sulytotta a lovakat. Héliosznak hosszú ideig nem volt meg a négy lóva így sötétség borult a földre, Phaeton nővérei a Helidák testvérük elvesztését fájdalmasan megsírták, könnyeik az Eridamos vízébe érve borostyánkővé váltak és a folyó széthordta azokat a földre.

A borostyánkőnek általános varázserőt tulajdonítottak amit közvetlenül az is bizonyított, hogy a dörzsölés után elektromosan feltöltődő, megkövesedett fény gyanta a könnyű tárgyakat magához vonzza.

Ma a régészet egyre inkább hajlik annak a nézetnek az elfogadására, hogy a Brit szigetek kő korei kultikus építmények voltak és nem csillagászati megfigyelő pontok. 4000 év után is több mint 900 ilyen kő-kör található.



1. fotó Petra homokkőbe vágjt Kincstár (Al-Kazneh Farun)



2. fotó Lalibelle (Etiópia) Vörös homokkőbe vájt temploma

Akár mennyire is érdeklődtek az Ősbrittek a csillagászat tudománya iránt igen kicsi a valószínűsége annak, hogy ezért ennyi csillagvizsgálót építettek volna.

Stone Henge - mely ezek között a legnagyobb és a legnagyobb hírnévre is tett szert - mintegy ezer évig tartó három építési periódusával tűnik ki. Ma már nem deríthető ki, hogy a nyolcvan darab, egyenként 4 tonnás kőzet tömböket (Függő Követ= *Stone Henge*) miért a Délnyugat Walesi Prescelly hegységből (cca. 150 km) hozták a helyszínre, mikor a második építési periódushoz a 30 km-re lévő Malborough fehér *homokköveit* is jónak tartották. Valószínű, hogy a Blue Stone sötétkék *doleritje* hiedelem világunkban olyan tulajdonságok hordozója volt ami miatt vállalták a szállítás bonyolult és nehéz feladatát hegyen, völgyön, folyón mintegy 150 km-en keresztül.

Zarathusztra tűzimádó hívei oltárait már dűsan díszítették és ha csak teheték Lapis-Lasurit használtak fel az építéshez. Szertartásukat szabad térben végezték, s a szép művű *Lapis-Lazuri* oltárok feletti tűzben emberek százai hamvadtak el égő áldozat gyanánt. Bár magától a párszizmus ideológiájától semmi nem állt messzebb mint az égő emberi áldozat bemutatása.

A sziklába vésett templomok kőanyaga sem volt ideológiailag meghatározott, homokkőbe, tufába, gránitba egyaránt mélyültek templomok. Ilyen Petra, a Kapadokiai Görene völgy, Lalibelle az Ahmar fennsík és a Vale de los Caidos mely a ke-

reszténység legnagyobb temploma. Keletkezésük idejét nézve a jordániai *Petra* (1. fotó) a legkorábbi. Krisztus előtt a IV. században a *Nabateus* törzs szállja meg területet. A finomszemcsés kersztrétegzett *homokkő* könnyű faraghatósága kínálta a lehetőséget arra, hogy a törzs halottainak itt készítsék az örök nyughelyet és ne a sivatagban ahol a szél újra és újra lefújta a homokot a tetemeikről, vagy olyan dombot épített föléljük mely az emberi lét szempontjából szinte örökre meghatározhatatlanná tette az elhunytak sírját. A sziklafal a délutáni nap sűrű fényében a szericittől selyemként csillog, így kapták az első építési periódusban keletkező kripták a selyemsírok elnevezést. A kriptákból később sírkapoknak (szentélyek) lettek, majd impozáns hatalmas méretű templomok. Afargatis istennőnek szentelt templom padlója már *márvány* burkolatot is kapott, a Deir temploma maradt meg a legépebben, de romos állapota ellenére is impozáns és meghökkentő a Kaszt el Brint építészeti történeti idő tükré.

A XVIII. században a barokkot a klasszicizmus váltotta fel, itt két évezreddel korábban, mintha az ellenkezője történt volna, a sima klasszicista formák fordulnak a barokk dús ornamentikájú nyugtalan és mozgalmas világába.

A *Közép-Anatoliai* (Kapadókia) Görene völgy *riolituffába* vágott első templomai alig valamivel fiatalabbak a gizeai piramisoknál. A *Hettiták* kezdték építeni Krisztus előtt a II.évezredben.



3. fotó Vale de los Caidos (Spanyolország) gránitba vájt temploma

A nyolc egymásra következő szintben 365 templom van, az utolsók a X-XI. századból valók. Ezen már erősen érződik az iszlám hatása, mely a keresztény gyülekezeteket is dilemma elé állította. Isten ábrázolható-e emberi alakban vagy sem. A templomok dúsán faragott indás, növénydíszes ornamentikája nem csak az újonnan "kibányászott" falakon jelenik meg, hanem ott is ahol a korábbi idők képrombolásainak nyomait kellett eltüntetni. A 843-ban Konstantinápolyban lezajlott zsinat döntései pontot tettek a vita végére és engedélyezték az ember ábrázolást; így a három leghíresebb a Sötétség, az Alma és a Kígyó templom, ma már nem csak remek faragványairól, de freskóiról is nevezetessé vált.

Egy Etióp uralkodóról Lalibelláról kapta nevét az Ahmar fennsík, a Roha völgyében az a 11 szikla templom melyet finomszemcsés vörös homokkőbe faragtak. A munkálatok 1180-ban kezdődtek, a Zagwe dinasztia mélyen vallásos uralkodója még a Roha folyót is átkeresztelte Jordánra. Uralkodása 30 éve alatt jóval több mint 100.000 m³ követ távolítottak el, hogy kibonthassák a kőzetből a falakat. Az Etióp uralkodót 1213-ban bekövetkezett halála akadályozta meg abban, hogy a 11 templom között lévő mintegy 1,5 millió m³ követ eltávolíttassa. Nosradamus e kora elődje szintén megjósolta az emberiség történelmét. Révült álmában Jézus diktálta le a szöveget amit a Szent Szűz templomának oszlopaira Lalibella felvéstetett. Amikor később már kitisztult fejjel is elolvasta, letapasztatta agyaggal a szöveget mert úgy érezte az emberiség még nem eléggé érett arra, hogy jövőjét megismerje. A 11 templom közel azonos méretű, a legnagyobb a Megváltó (Beit Medhane) temploma nevet viseli és 33,7 x 23,7 x 11,6 m terjedelmű. (2. fotó)

3265 évvel ezelőtt szentelték fel az *Abu Simbeli* kettős, gránitba vésett sziklatemplomot. Az asszuáni gát építésekor szétfűrészelték, majd 282 km-el távolabb újra felépítették. Alaprajzi elrendezését tekintve egy átlagos egyiptomi patricius ház rendszerét követte, a Hát-Nefer -az Isten háza elnevezés ezért a megkülönböztetést is szolgálta. Egyiptomi földi halandó nem léphetett be a templomba, az isteneknek szánt ajándékot a papok vették át, az ő feladatuk volt "a címzeteknek" továbbítani, illetve imádkozni a donátorért. Az Amon-Rének és

Ramszesznek szentelt templom homlokzatán négy 20 m magas szobor volt, a szentélyben lévő Ré szobrot évente 2 napig megvilágította, a Nap Sétnek a sötétség istenének szobra mindig homályban maradt. Ramszesz szoborkolosszusi merev mosollyal nézik több mint 3000 éve a sivatagot, a családját ábrázoló kisebb szobrok eltörpülnek az óriások mellett. Az önimádatnak e hatalmas emlékeit már alaposan kikezdtte az idő, de Ramszesz húgának és egyben feleségének a szépséges Nofretétének szobra sérülten is mindenkit megbabonáz aki egyszer is rátekinthet.

A kereszténység legnagyobb temploma szintén gránitba lett vájva, nem messze Madridtól (58 km). Egy tragikus polgárháború 300000 áldozatának emléke és egyben temetkezési helye. A 262 m hosszú 20 m széles központi térhez 8 katakomba kapcsolódik, a nyolc fegyvernemnek megfelelően.

A diktátor nem tett különbséget a hősi halált halt katonák között, köztársasági és fallangista emléke mellett nyugszik, egy hatalmas 187.000 tonnás kereszt alatt (melyen 92.000 tonna a gránit burkolat). 30 km távolságról már látni lehet, hogy a *Vale de los Caidos* (3. fotó) a megbékélést hirdeti, de erre a templom megépítését követően még néhány évtizedet várni kellett.

Szűkebb pátriánkban egy kis jóindulattal tekintetjük emberi kéz alkotásának a *Gellérthegyi sziklatemplomot* A külső abráziós fülke Szent Iván terme mögött lévő barlangüreket 1926-1931 között nyitották össze. Az erősen porló dolomit mindenütt főte és oldalfal biztosítást igényelt. A templomterem aljzatát 1999-ben vasbeton födémmel kellett ellátni, nehogy az alatta lévő barlangüreg átszakadjon. A padozat bontásánál egy csákány így is belyukasztotta az aljzat-mennyezetet. A barlangot a rendkívül magas radon terhelés miatt, mint valami keszont folyamatosan túlnyomás alatt kell tartani.

A pálosok az egyetlen magyar alapítású szerzetesrend, a mai Ady-liget területén lévő középkori tartományi rendházuk oldalfaláról visszaverődő reggeli fény, egykoron a krónikások szerint beragyogta egész Budát. Ma három szerzetes látja el a négy kis kápolna, a két templom, és a kolostor körüli teendőket.

Március 29-én Székesfehérvár adott otthont a II. díszítő konferenciának. A több mint húsz előadás, a poszterek és a termékbemutatók a díszítő- és építő kőbányászattal, feldolgozásával valamint értékesítésével foglalkoztak. A témához kapcsolódott a fenti címmel elhangzott előadás is, amely a kőbányászat táj- és természetvédelmi vonatkozásaira világított rá, a szakhatóság szemszögéből.

A bányászati tevékenységet jelentősen befolyásoló magasrendű jogszabály a természetvédelmi törvény. A törvény ismertetésére természetesen nincs mód, azonban a lényegét jól megvilágítja a törvény bevezető része:

A természeti értékek és természeti területek a nemzeti vagyon sajátos és pótolhatatlan részei, fenntartásuk, kezelésük, állapotuk javítása, a jelen és jövő nemzedékek számára való megőrzése, a természeti erőforrásokkal történő takarékos és ésszerű gazdálkodás biztosítása, a természeti örökség és a biológiai sokféleség oltalma, valamint az ember és a természet közötti harmonikus kapcsolat – nemzetközi kötelezettségvállalásainkkal összhangban történő – kialakítása, mint az emberiség fennmaradásának alapvető feltétele a természet hatékony védelmének létrehozását igényli. Az Országgyűlés ezt felismerve megalkotta az 1996. évi LIII. törvényt, a természet védelméről.

A törvény fenti preambulumban lefektetett elvek megvalósulásához – a törvény indoklásában foglaltak szerint – három feltétel teljesülése szükséges:

1. Nem csak a védett értékekről, területekről kell gondoskodni, hanem a természet egészét kell védeni. Ezen belül a védelem szintjei eltérőek lehetnek (országos védettség: nemzeti park, tájvédelmi körzet, természetvédelmi terület továbbá helyi védettségű természetvédelmi terület).
2. A természeti erőforrásokkal takarékosan, megújuló és önfenntartó képességük megtartásával kell gazdálkodni.
3. A természet védelmében az egész társadalom legyen részt (a tőle elvárható módon és mértékben). Az érdekek esetleges ütközése esetén a természetvédelmi érdek, mint össznemzeti érdek elsőlegességét kell biztosítani.

Környezetünk fenntartható használata során egyforma súllyal kell védenünk az élő és élettelen természetet, kiemelten az ökológiai folyamatokat és rendszereket, a biológiai sokféleséget, az élőhelyeket, a táj arculatát meghatározó geomorfológiai elemeket és más földtani értékeket, közöttük a barlangokat, karsztos térszíneket, földtani alapszelvényeket, forrásokat.

Az eredményes természetvédelemhez kiemelten fontos az oktatás, az ismeretterjesztés, ezen keresztül a társadalmi tudat fejlesztése, annak meg-

értetése, hogy a természet védelme nem ellenünk, hanem értünk történik. Itt jutunk el Széchenyi mondásához: "Nem elég a mai időkben törvényeket írni, de azok iránt szimpátiát is kell gerjeszteni."

Különösen érvényes ez akkor, amikor a természeti környezet mellé az idegenforgalom-központú szabályozás is társul a 2000. évi CXII., az ún. Balaton törvény. Ebben a jogszabályi környezetben kell a piac igényeinek megfelelően termelni a kőbányákban, megtalálni a "környezetkímélő" kőbányászat módját – amennyiben ez lehetséges. Az ásványi nyersanyagra a nemzetgazdaságnak nyilvánvalóan szüksége van. A bányászat óhatatlanul a természet pusztításával jár, ezért – kompromisszumokon keresztül – el kell jutni a legkisebb és lehetőleg nem visszafordíthatatlan károsodás eléréséhez, a kutatási terület, majd a bányatelek kijelölésénél, a műszaki üzemi tervek elkészítésénél, végül a tájrendezés megtervezésénél. Figyelemmel kell lenni a biológiai értékekre és a kapcsolódó fontos élőhelyekre, a meglévő és a termelés során előkerülő földtani természeti értékekre. Ezek utólag is módosíthatják a termelés folyamatát úgy, hogy a jogszabályoknak is eleget téve a legkisebb változtatásra, esetleg pótolható termelés kiesésre legyen szükség.

A környezetkímélő kőbányászat tehát nem fából vaskarika, csupán a vonatkozó jogszabályok és a szakhatósági előírások következetes betartása szükséges, ötvözve a természeti és emberi környezet iránti empátiával.

A kutatási, majd a bányászati tevékenység helyének és idejének meghatározásánál tekintettel kell lenni a természeti értékeket képező növények és állatok élőhelyeire, szaporodási időszakaira így esetenként a tervezett munkák – időbeli korlátozással ugyan – megvalósíthatók. A kiemelkedő jelentőségű geomorfológiai elemeket – hiszen azok nem képesek a regenerálódásra – meg kell kímélni. A talaj védelme a külön depozíttal és a későbbi tájrendezésnél történő célszerű felhasználással megvalósítható. A táj védelméhez az átgondolt műszaki és értékesítési elképzelések is hozzájárulnak, hogy ne a termelés során derüljön ki, hogy a megkutatott és termelni kezdett nyersanyag paraméterei nem teszik lehetővé a gazdaságos értékesítést.

A természeti környezet védelmét nagyban segíti a bányászati termelést követő tájrendezés megtervezése, végrehajtása, az újrahasznosítási cél meghatározása. A bányászati tevékenység földtani természeti (esetleg régészeti) értékeket is feltárhat. A földtani természetvédelem részéről fontos dolog az így előkerült értékek, pl. barlangok, különleges ásványok, ősmaradványok megismerése, majd a döntés meghozatala, hogy az új értékeket meg kell védeni vagy védelmük feloldható és letermelhető

- ezért írja elő a törvény a bejelentési kötelezettséget. Ezeknek az értékeknek szerepük lehet a reaktiváció során az újrahaznosíthatósági cél meghatározásánál (pl. bemutatóhely kialakítása). A bányászati termelés esetén különös figyelmet kell fordítani a felszínalatti vizek védelmére.

A környezetkímélés természetesen az emberi környezetre is vonatkozik, ahol fontos szerep jut a tájképi megjelenésnek (ezt célozzák többek között a Balaton-törvény előírásai is), a jóvesztési techno-

lógiónak, a szállítási útvonal, járművek megválasztásának, hogy az érintett lakosságot ill. üdülő vendégeket a legkisebb környezeti terhelés, mint a zaj, rezgés, por, látképváltozás, stb. érje.

A legszerencsésebb helyzetben a díszítőkőtermelés van, hiszen kisebb volumenben nagyobb értéket termel és az emberi és természeti környezetet kevésbé irritáló műszaki tevékenységgel is elérheti szakmai és gazdasági céljait.

AZ ABASÁRI ANDEZITGÖRGETEG FÖLDTANI KUTATÁSA

FÜLÖP MIKLÓS – Mendikás Mérnöki Vállalkozási Kft

ELŐZMÉNYEK

Cégünk a MENDIKÁS Mérnöki Vállalkozási Kft. 2000. tavaszán megbízást kapott a Magyar Aszfalt Kft.-től, hogy az Abasártól ÉK-re lévő andezit görgeteg terület földtani kutatási zárójelentését készítse el. A feladat érdekessége, újszerűsége abban állt, hogy ismereteink szerint Magyarországon görgeteg, mint ásványi nyersanyagot eddig még nem kutattak meg.

A Magyar Aszfalt Kft. még 1997. szeptemberében nyújtotta be kutatási programját és műszaki üzemi tervét, amiről a jóváhagyó határozatokat a Miskolci Bányakapitányság adta ki. A lezajlott kutatás során 9 db kutatófúrás és igen nagy mennyiségű felszíni geofizikai mérés készült. Cégünk a kutatáshoz ebben a stádiumban csatlakozott azzal a céllal, hogy a kutatási terület egyes részterületein különböző módszerekkel készült kutatási eredményeket szintetizálja. Így tehát a kutatás módszereire és a kutatás kivitelezésére nem volt ráhatásunk, csak a már meglévő adatok interpretációjára volt lehetőségünk.

A kutatási terület földrajzi értelemben a Déli Mátra nevű kistájhoz tartozik (1. ábra). Ennek É-i része gerinces típusú középhegység jellegű, míg a D-i rész felszínét jelentős törmelékűpök fedik [2].

Magán a kutatási területen is megjelenik ez a kettősség. Az É-i részét közelítőleg É-D-i irányú hegyhátak és völgyek tagolják (Hajnács-kő, Dobogó-tető, Vár-bérc, köztük a Tekeres-völgy, Serpenyő és a Vár-völgy) (2. ábra). A D-i területrészt morfológiailag a Vár-völgy és a Tekeres-völgy összeérő hordalékűpja alkotja (3. ábra). A kutatási területre benyúlik a Mátrai Tájvédelmi Körzet.

AZ ELVÉGZETT KUTATÁSOK

A Mátra hegység nyersanyagairól az 1700-as évek végétől kezdve számos munka készült, melyek zömükben az ércesedéssel, a vulkanológiával viszonyokkal foglalkoztak. Az andezitgörgeteg haszonanyagról viszonylag kevés információ áll rendelkezésre.

A Magyar Aszfalt Kft. kutatási engedélye alapján a terület kutatása az 1998-1999. években 3 lépésben zajlott le. (2. ábra)

1. A Miskolci Egyetem (ME) geofizikai mérések végzett a kutatási terület DK-i részén (ME kutatási területe).
2. Kutatófúrások mélyültek elsősorban a korábbi geofizikai mérésekkel feltárt területen, valamint a kutatási terület Ny-i oldalán.
3. Az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet (ELGI) geofizikai mérések végzett szinte a teljes kutatási területen, kihagyva

▶ a Miskolci Egyetem által már vizsgált terület egy részét, valamint

▶ az É-i, K-i és D-i peremterületeket (ELGI kutatási területe).

Az egyes kutatási módszereket és azok felhasználását az 1. táblázatban mutatjuk be, külön kiemelve az alapvető fontosságúakat.

Kutatófúrások

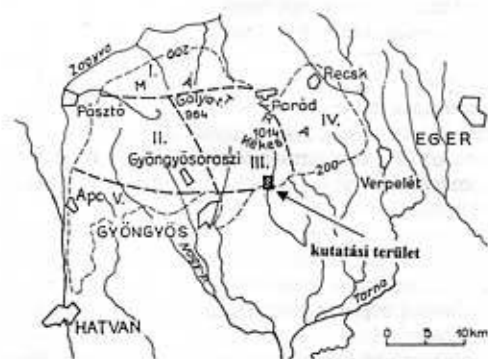
A területen 9 db kutatófúrás mélyült. A fúrások módja magfúrás, mélységük 10-30 m közötti volt. A kutatási területre a kutatási programban sokkal több fúrás volt tervezve. Az hogy nem mélyült le mind, annak oka az volt, hogy ezek a kutatófúrások nem bizonyultak a legjobb módszernek a haszonanyag megismerésére. A kiemelt magmintákon tapasztalható volt ugyanis, hogy a haszonanyag görgeteg darabjainak nagy része olyan mérettartományba esett, melyeket a fúrószerszám koronája a lyukból félretolt, esetenként összetört vagy maga elött tolt. Így természetesen a kiemelt magokban módosult (romlott) a görgeteg mennyiségi aránya a valódi helyzethez képest.

A kutatófúrások értelmezésénél problémát okozott továbbá, hogy azok egy része nem szolgáltatott értékelhető információt arról, vajon elérte-e a haszonanyag fekvését. Viszont a későbbi következtéseink biztonságát, nagy mértékben növelte, hogy ott ahol a geofizikai mérések kimutatták, a kutatófúrások mindenhol igazolták a haszonanyag meglétét.

Néhány fúrás görgeteg mintáin Los Angeles és

Kutatási módszer	Kivitelezője	Mennyisége	Felhasználása
Kutatófúrás	GEOTEAM Kft.	9 db fúrás	Felhasználtak
Előzetes mágneses mérés	ME	2 db szelvény	Nem használtuk fel
Mágneses mérés	ME	2 db szelvény (2 × 37 db mérés)	ME komplexen értékelte
Alacsonyfrekvenciás elektromágns. (VLF)	ME	1 db szelvény (1 × 41 db mérés)	ME komplexen értékelte
Elektromágneses (EM-31)	ELGI	13 db szelvény 15,75 km-en	Kvalitatívan figyelembe vettük
Tranziens mágneses	ELGI	167 db mérés	Felhasználtak
Előzetes VESZ-szondázás	ME	5 db mérés	Kvalitatívan figyelembe vettük
VESZ-szondázás	ME	6 szelvény (6 × 11 db mérés)	ME komplexen értékelte
VESZ-szondázás	ELGI	22 db mérés	Felhasználtak
Előzetes szeizmikus refrakció	ME	1 db szelvény	Nem használtuk fel
Szeizmikus refrakció	ELGI	7 db szelvény 2,83 km-en	Kvalitatívan figyelembe vettük az andezit felületek kimutatásánál
Földradar	ELGI	2 db szelvény	Nem használtuk fel
Archív légi geofizika	ELGI	6 db térkép	Kvalitatívan figyelembe vettük
Komplex értelmezés	ME	6 db szelvény	Felhasználtak

1. táblázat Kutatási módszerek és eredményeik felhasználása



1. ábra Átnézeti térkép

Deval vizsgálatokat végeztek a kőzet felhasználhatóságának meghatározására.

Geofizikai mérések

Az ME és az ELGI a haszonanyag lehatárolását legjobban elősegítő módszer vagy módszerek megtalálásához a felszíni és légi geofizikai módszerek egész tárházát vonultatták fel. A terület különböző részein 8féle felszíni geofizikai módszert alkalmaztak. Az intézmények eredményeikről egy-egy részletes tanulmányt állítottak össze. A geofizikai módszereket és eredményességüket a következőkben részletesen is ismertetjük.

Mágneses módszer a Föld stacionárius mágneses terében beállt lokális "torzulásokat" méri. Ezt a mágnesezhető anyagok, mint pl. a vulkáni kőzetek magnetitje okozzák, de a különböző vastárgyak is kimérhetők mágnesesen. Ez utóbbira sajnos kutatási területünkön is fel kellett készülnünk, mivel itt korábban lóter volt. A módszer akkor volt használható, ha a vastárgyak zavaró hatását ki lehetett küszöbölni.

Így az ME néhány előzetes szelvény után – melyet a vastárgyak erősen zavartak – 6 db szelvényen, 25 m-enként végezte el méréseit a későbbi VESZ szondázások nyomvonalán. Az eredményeket a VESZ és VLF mérésekkel együtt komplexen értelmezte.

Alacsony frekvenciás elektromágneses módszer távoli rádióadók elektromágneses hullámai által a

kőzetekben keltett elektromos és mágneses teret méri. Az eredmény fajlagos ellenállás és fázisszög megadása volt. Az ME egy szelvényben mérte, és komplexen értelmezte az adatokat.

Elektromágneses módszerrel az ELGI dolgozott. Ezzel egy adó által létrehozott mágneses térkomponensek két eredőjét méri, amiből a kőzetek geoelektromos paramétereire lehetett következtetni. A műszer 6-8 m-es behatolási mélységre volt kalibrálva. A földtani kép meghatározása során az ELGI által megadott fajlagos ellenállás térkép megfelelő volt az egyéb módszerekkel kialakított földtani kép kvalitatív vizsgálata ellenőrzésére, a nem egyértelmű földtani helyzetek tisztázására.

A **tranziens mágneses mérés** indukciós alapon működik. A talajban indukált gyűrű alakú áramteret az időben egyre mélyebbre hatol. Ezzel a módszerrel 60-80 m mélységig kaphatunk fajlagos ellenállás információt. A mérések 12 db, egymástól 200 m-re levő szelvényben történtek. Az egyes szelvényeken belül a mérési pontokat 100 m-enként telepítették. A feldolgozás eredményeit alapvető adatként használtuk fel zárójelentésünkben.

Vertikális elektromos szondázás (VESZ-szondázás) lényege, hogy a kőzeteket fajlagos ellenállásuk alapján különíti el. A két elektródán egyenáramot vagy kis frekvenciás váltóáramot vezetnek a kőzetösszetbe. Az elektródák területi elhelyezkedése alapján számítható a látszólagos fajlagos ellenállás mélység szerinti változása. Ilyen mérést az ME és az ELGI is végzett.

Az ME előzetes mérései még nem voltak megbízhatóak, viszont 100x100 m-es hálóban készült rendszeres mérései alapvetőek voltak a mágneses és VLF mérések együttes kiértékelésében.

Az ELGI VESZ szondázásait, melyek a tranziens mérési pontokhoz kötődő 22 helyen készültek, alapvető adatként használtuk fel zárójelentésünkben.

Szeizmikus refrakciós mérések alapja az, hogy a felszínen gerjesztett rugalmas hullámok első beérkezési időit használja az eltérő hullámsebességű összetek réteghatárainak meghatározására. Csak olyan réteghatárok mutathatók ki, ahol az alsó összetekben nagyobb a terjedési sebesség, mint a felsőben.

Az ME által végzett előzetes mérések csak a haszonanyag testen belül mutattak ki egy indifferens réteghatárt. Ezen a területen a későbbi ismeretek szerint is az alsó réteg volt a kisebb terjedési sebességű, tehát a módszer nem volt alkalmazható. Az ELGI mérései sem voltak alkalmasak az előbbi okból a görgeteg fekvűének lehatárolására, viszont némi segítséget adtak a mélyebb helyzetű andezit felületek kimutatására.

Földradar mérés 5-10 m-es behatolást tesz lehetővé, tehát csak kis réteg vastagságok meghatározására alkalmas, de ilyen hely a kijelölt két szelvényen nem volt, tehát információt nem nyertünk belőlük.

Bizonyos információt szolgáltatottak a légi geofizikai mérések.

Az ME elvégezte az VESZ, VLF és mágneses mérések együttes értelmezését, melynek eredménye a görgeteg fekü felszíne, valamint a fekün belüli tufaandezit határfelület megjelenítése volt. [3]

Az ELGI főleg a tranziens mérések alapján kőbányászati szempontból osztályozta a kutatott területet. [4]

Összességében az egyes alapvetően felhasznált adattípusokból a következő földtani információkat merítettük:

Kutatófúrások: a haszonanyag vastagsága, minősége, valószínűsíthető belső struktúrája, egyes fúrásokban a közvetlen fekü anyaga.

Tranziens mágneses mérések: a haszonanyag és a feküképződmények vastagsága, ellenállás értékel, ebből közvetetten a haszonanyag minősége.

VESZ-szondázások: a haszonanyag és a feküképződmények vastagsága, ellenállás értékel, ebből közvetetten a haszonanyag minősége.

Komplexen értékelt adatok: haszonanyag vastagsága, az itt elvégzett VESZ mérésekből a feküképződmények mélysége.

Anyagvizsgálatok: a haszonanyag minősítése.

A kutatási módszerek felsorolásának a végén meg kell állapítanunk, hogy a hagyományos módon elvégzett kutatófúrások és a geofizikai mérések meglehetősen hézagos információkat adtak. Hiányzott az olyan módszer, ami legalább néhány ponton a rétegtani helyzet pontos megismerését szolgáltatta volna. Ehhez azonban

- ▶ vagy a haszonanyag összeset aljág hatoló kutatóárokot kellett volna létesíteni;
- ▶ vagy olyan speciális fúrás- és iszaptechnológiát kellett volna választani, mely alkalmas a lazább összleten belüli kemény görgetegből magminta vételére;
- ▶ vagy meg kellett volna próbálni a fűrőlyukakban karotázs méréseket végezni.

Meg kell jegyezni, hogy kutatóárok létesítéséhez sem a földterület tulajdonosa, sem a környezetvédelmi hatóság egyetértését nem lehetett volna elnyerni a nagy volumenű anyagmozgatás miatt. A másik két módszerre azonban eséllyel lehetett volna vállalkozni.

A KUTATÁSI EREDMÉNYEK ÉRTELMEZÉSE

Miután tisztázódott, hogy milyen adattípusokat használunk fel, el kellett döntenünk, hogy azon a 25 ponton, ahová több kutatási objektum esett, és bennük nem egyeztek meg a haszonanyag paramétereit, a különböző mérések eredményeit hogyan vegyük figyelembe. Ez kisebb eltéréseknél nem okozott problémát és ott az átlagolást alkalmaztunk. Viszont azokon a helyeken, ahol a különböző kutatási objektumok adatai ellentmondóak voltak, a korábban felsoroltakon kívüli méréseket vagy a mérések módját figyelembe véve kiválasztottuk a legvalószínűbb mérési eredményt. Ezzel elértük, hogy minden ponthoz egy önálló rétegsor tartozzon, ami az esetek túlnyomó többségében – az értékelésnek ebben a fázisában – a fajlagos ellenállás értékekkel volt jellemezhető.

A haszonanyag térbeli helyzetének meghatározásához elkerülhetetlen volt a kutatási terület lehető legteljesebb földtani modelljének megalkotá-

sa, mivel a rendelkezésre álló információkat általában nem lehetett önmagukban értelmezni. Ehhez az értelmezéshez mindenképpen el kellett készíteni a rendelkezésre álló adatok alapján szinte az összes lehetséges É-D és K-Ny-i irányú földtani szelvényt. Ezek alapján nagy biztonsággal le lehetett a haszonanyagot határolni és "mellékterméként" a fekü összlet szerkezetére is következtetéseket lehetett levonni.

Rétegtani viszonyok

Első lépésben irodalmi tájékozódást végeztünk arról, hogy a geofizikai módszerek által kijelölt legnagyobb behatolási mélységig milyen földtani képződmények jelenléte várható.

A fekü képződmények

- ▶ a bádeni korú középső rétegvulkáni sorozat képződményei, úgymint piroxénandezit, piroxénandezit tufa és agglomerátum, valamint riolit- és dácittufa közbetelepülések,
- ▶ alsó-pleisztocén vörös agyag.

A haszonanyag

- ▶ alsó-pleisztocén görgeteg, agyagos görgeteg.

A fedő képződmények

- ▶ holocén kavicsos, görgeteges talaj.

Ezen kívül a vetők megjelenésével – mint a geofizikai méréseket befolyásoló tényezővel – is számolnunk kellett.

A kutatási adatok értelmezése során igyekeztünk kijelölni azon testeket, melyek a fenti földtani képződményekkel azonosíthatók, és belőlük elmentmondás mentes földtani modell kialakítható a lelőhelyre.

Általában abból a tapasztalati tényből indultunk ki, hogy a görgeteg összlet 20-70 ohmm fajlagos ellenállásokkal jellemezhető. Ennél kisebb értékűnek tekintettük a riolit- és dácittufa testeket, valamint az alsó-pleisztocén vörösagyagot, ennél nagyobbak az andezitet. Ezekon kívül megjelentek és problémát okoztak még olyan kőzettestek, melyek ugyan 20-70 ohmm fajlagos ellenállásúak voltak, de helyzetüknél fogva nem lehetett azokat a görgeteggel azonosítani. Ezeket vagy andezittufának és agglomerátumnak, vagy olyan vetőnek tekintettük, melynek két oldalán eltérő ellenállású riolittufa illetve andezit van.

		Képződmény	Fajlagos ellenállás (ohmm)
Haszonanyag	Görgeteg		(17 -) 20 - 70 (-100)
Fekü	Vörössagyag		7(?) - 20(?)
	Riolit- és dácittufa (2)		7 - 20
	Andezit (3)		65 - 418
	Andezittufa és agglomerátum		24 - 70
	Andezit (2)		(48 -) 68 - 1033
	Riolit- és dácittufa (1)		2 - 10 (- 30)
	Andezit (1)		80 - 1839

2. táblázat Egyes képződmények fajlagos ellenállása

Ezeket a fajlagos ellenállás intervallumokat rugalmasan kezeltük, ha a földtani kép egységessége ezt kívánta. Így a fekü képződményekhez és a haszonanyaghoz a 2. táblázatban látható fajlagos ellenállásokat rendeltük.

A kutatás szempontjából szerencsés az, hogy a görgeteg haszonanyag fekjét a terület túlnyomó részén riolit- és dácittufa, illetve vörösgyag alkotja, mivel így a fajlagos ellenállások alapján a ha-

szonanyag és a fekü elkülönítését egyszerűen el lehet végezni. A riolit- és dácittufa a fajlagos ellenállások alapján nem választható el a vörösagyagtól.

A 20-30 cm vastagságúnak tekinthető fedőt a haszonanyaghoz számítottuk.

A haszonanyag elhelyezkedése, jellemzői

A haszonanyag lehatárolásánál - a kutatási objektumokból nyert információkon kívül - messzemenően figyelembe lehetett és kellett venni annak keletkezési körülményeit is.

A görgeteges összlet genetikailag fanglomerátumnak tekinthető [5]. Ez a hegységek völgyeiből a kiszélesedő völgyekre, síkságokra lépő folyók lapos, legyezőszerű törmeléke. Keletkezésük oka a folyók hordalékszállítás képességének csökkenése. A hordalékkúp alakja szorosan összefügg a vízgyűjtő területtel, amelybe bevágódik.

A hordalékkúpokra vonatkozó elméleti morfológiai megfontolások tökéletesen alkalmazhatók voltak kutatási területünkön.

A területen a csúcsaikkal a Tekerés- és a Vár-völgy torkolatába illeszkedő két nagy méretű hordalékkúp rajzolódik ki, melyek a Boros-patak vonalában érintkeznek. A Tekerés-patak hordalékkúpja átlagosan 4,5° dőlésű, ami összhangban van viszonylag kis vízgyűjtő területével és a Tekerés-völgy nagyobb esésével.

A Vár-völgy hordalékkúpja ennél jóval kisebb esésű, hozzá lényegesen nagyobb vízgyűjtő terület tartozik, amely felnyúlik egészen a Kékes-tető lábáig (3. ábra).

Ezek a morfológiai megfontolások összhangban álltak a kutatófúrásokból és a geofizikai mérésekből nyert információkkal. Így utólag teljes mértékben igazoltnak tekintettük azt a feltételezésünket, hogy a haszonanyag általában 20-70 ohmm-es fajlagos ellenállásokkal jellemezhető. Ez volt az oka annak is, hogy a 20 ohmm alatti fajlagos ellenállású, de nyilvánvalóan a hordalékkúpokhoz tartozó összleteket szintén a görgeteg összlet részének tekintettük, azzal, hogy itt nagyobb agyagtartalmat tételeztünk fel.

A haszonanyag vastagságát területi eloszlásban az alábbiak jellemzik (4. ábra).

A Vár-völgy hordalékkúpja

- ▷ DK-en legvastagabb. A legváltozékonyabb területen általában 10-33 m, de néhol 6 m-re, sőt 2 m-re is lecsökken vastagsága, itt kirajzolódik a fekü felszínén egy sűrű völgy vagy vízmosás hálózat;
- ▷ Ny-on és É-on 6-13 m, tendenciájában D felé enyhén növekvő vastagság értékekkel jellemezhető;
- ▷ ÉK-en a hordalékkúp csúcsa alatt egy néhány hektáros területen 2-5 m vastag

a Tekerés-völgy hordalékkúpja

- ▷ a D-i, legnagyobb részterületen 1-8(-12) m vastag;
- ▷ annak csúcsánál a környezeténél lényegesen nagyobb, 6-20 m vastagságú;
- ▷ az ÉNy-i részen kb. 20 m vastag, ez a lokális kivastagodás helyzete alapján meglehetősen nehezen illeszthető be a kialakított ösföldrajzi, morfológiai képbe (4. ábra).

Az előbbieken kívül 3 kisebb területen tartottuk még elképzelhetőnek haszonanyag jelenlétét. Eze-

ken azonban nem mélyült kutatófúrás, és morfológiai alap is csak az egyikük volt jellegzetes hordalékkúp helyzetű. Feltételezett összletvastagságuk legfeljebb 16 m lehet. Alacsony ismeretességük miatt ezeket az előfordulásokat nem tekintettük a haszonanyag részének.

A haszonanyag belső struktúrájára az elvégzett kutatófúrások nem tudtak kellően pontos információval szolgálni, de az megállapítható volt, hogy a képződmény görgeteg, kavics, homok és agyag szabálytalanul változó arányú keverékéből áll. Mindenképpen hangsúlyozni kell azonban, hogy a fúrások jóval kisebb görgeteg tartalmat mutattak ki, mint amilyen a valóságos lehetett (5. ábra).

A haszonanyag minőségének megállapításához két szempontból közelítettünk:

- ▷ az andezitgörgeteg darabok szilárdsági viszonyait határoztuk meg, mely az aprózódás vizsgálatok alapján BB-nek adódott, valamint
- ▷ kísérletet tettünk a görgetegtartalomnak a geofizikai mérési eredményekből történő számítására, amely alapján megkíséreltük elkülöníteni a haszonanyag műrevaló és nem műrevaló részeit.

Tektonikai elemek

A tektonikai viszonyokról az irodalom alapján (Varga Gy. 1975) röviden a következő ismereteink vannak:

- ▷ az ó-stájer orogén fázishoz az alsó-riolittufa szóráshoz kötődik,
- ▷ az új-stájer fázishoz kapcsolódik a középső riolittufa, dácittufa és a középső andezit sztratovulkáni sorozat,
- ▷ a jelenlegi morfológia kialakulásában a szarmatopliocén tektonikai mozgások játszottak nagy szerepet.

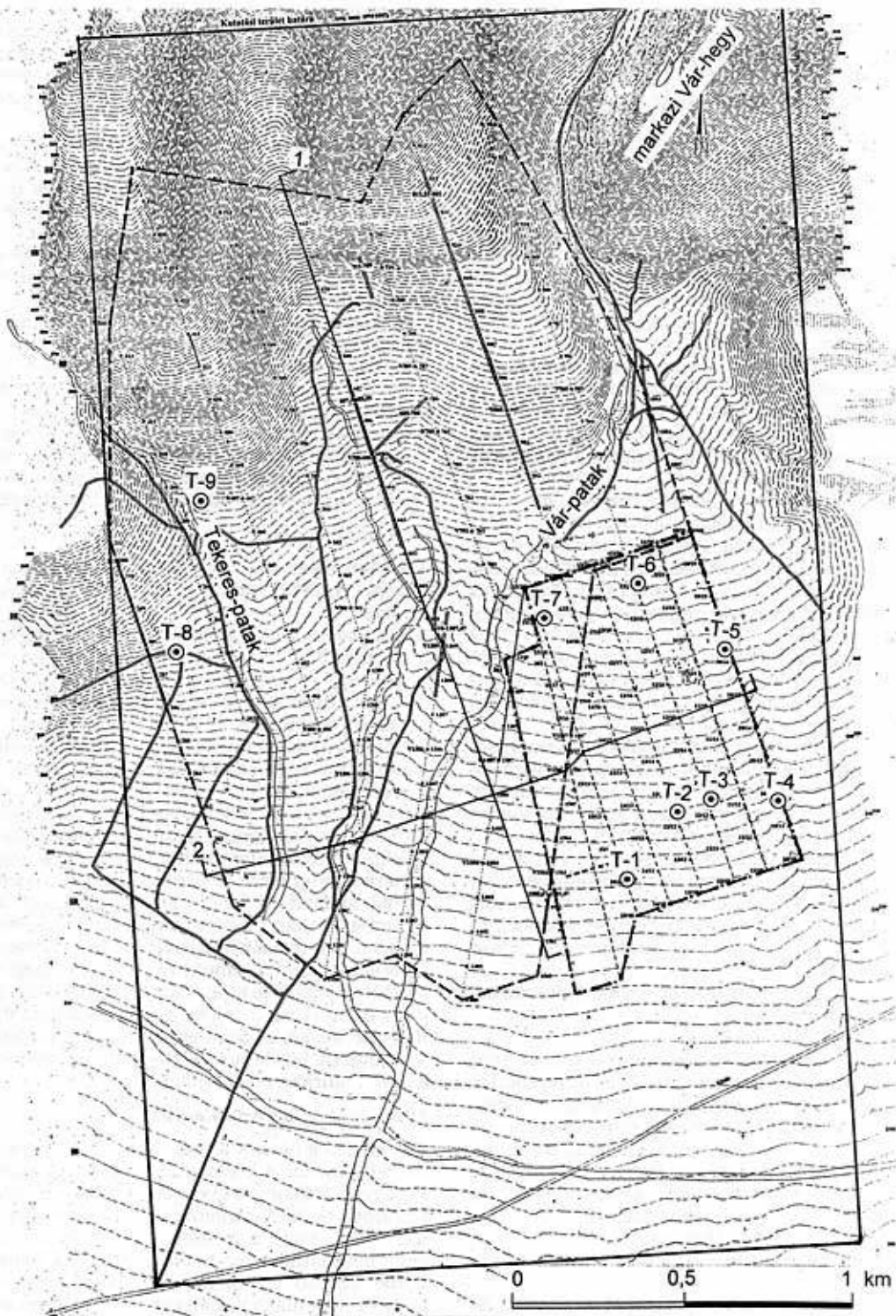
A területen a vetők kimutatásában a kőzettestek hirtelen szintváltozásai és az egyes geofizikai mérésekben tapasztalható anomáliák voltak segítségünkre. Ilyen helyeken általában az egymás mellé kerülő andezit és riolittufa szintek miatt 40-80 ohmm-es fajlagos ellenállások tapasztalhatók. Ezen megfontolások alapján gyakorlatilag két markáns vetőt sikerült kimutatni (3. ábra). Egyik meglehetősen ingadozó csapásvonalú, közel É-D-i 20-30 m-es elvetési magasságú, a másik határozottabb K-Ny-i csapású, 40-50 m-es elvetési magasságú.

A kutatási terület jellegzetes földtani szelvényeit a 6. és 7. ábrákon mutatjuk be.

Hidrogeológiai körülmények

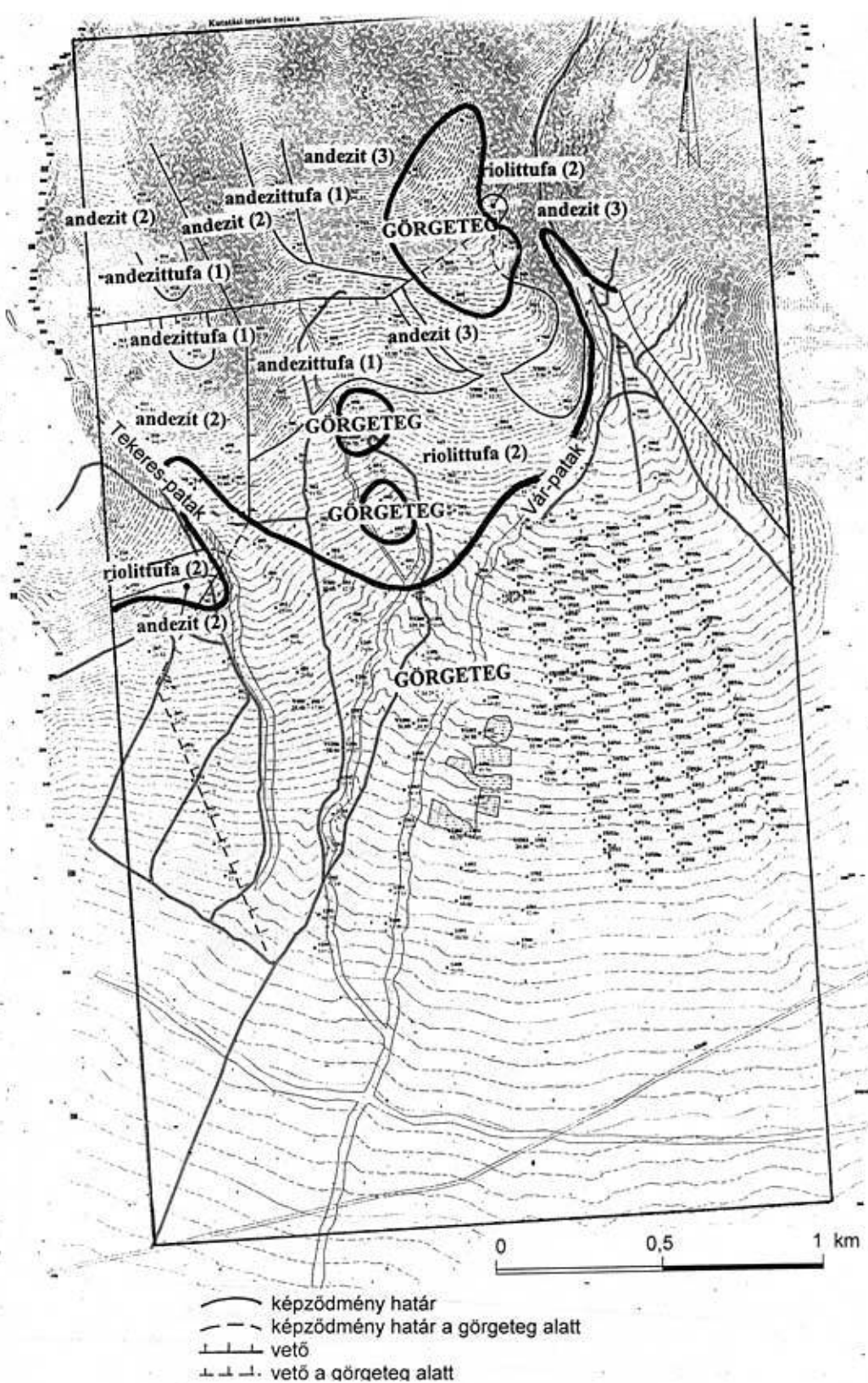
A görgeteg összlet jó vízvezetési tulajdonságokkal rendelkezik. A kőzetet azonban már viszonylag kis agyagtartalom is gyengén vízvezetővé, esetleg vízzáróvá teszi. A görgeteg összlet heterogenitása előrevetíti, hogy a későbbi bányászkodás során előre nem látható módon fog változni a bányagödörbe áramló víz mennyisége. Feltételezhetjük, hogy ez még maximumán sem lesz jelentős mennyiségű, a külszíni művelést nem fogja akadályozni, csak kis mennyiségű, vízhozamú szivárgásokként fog jelentkezni.

A talajvíz utánpótlódása elsősorban a csapadékvizből és patakokból várható. A feküből, mely döntően bontott tufa, az utánpótlódás valószínűleg teljesen alárendelt lesz.

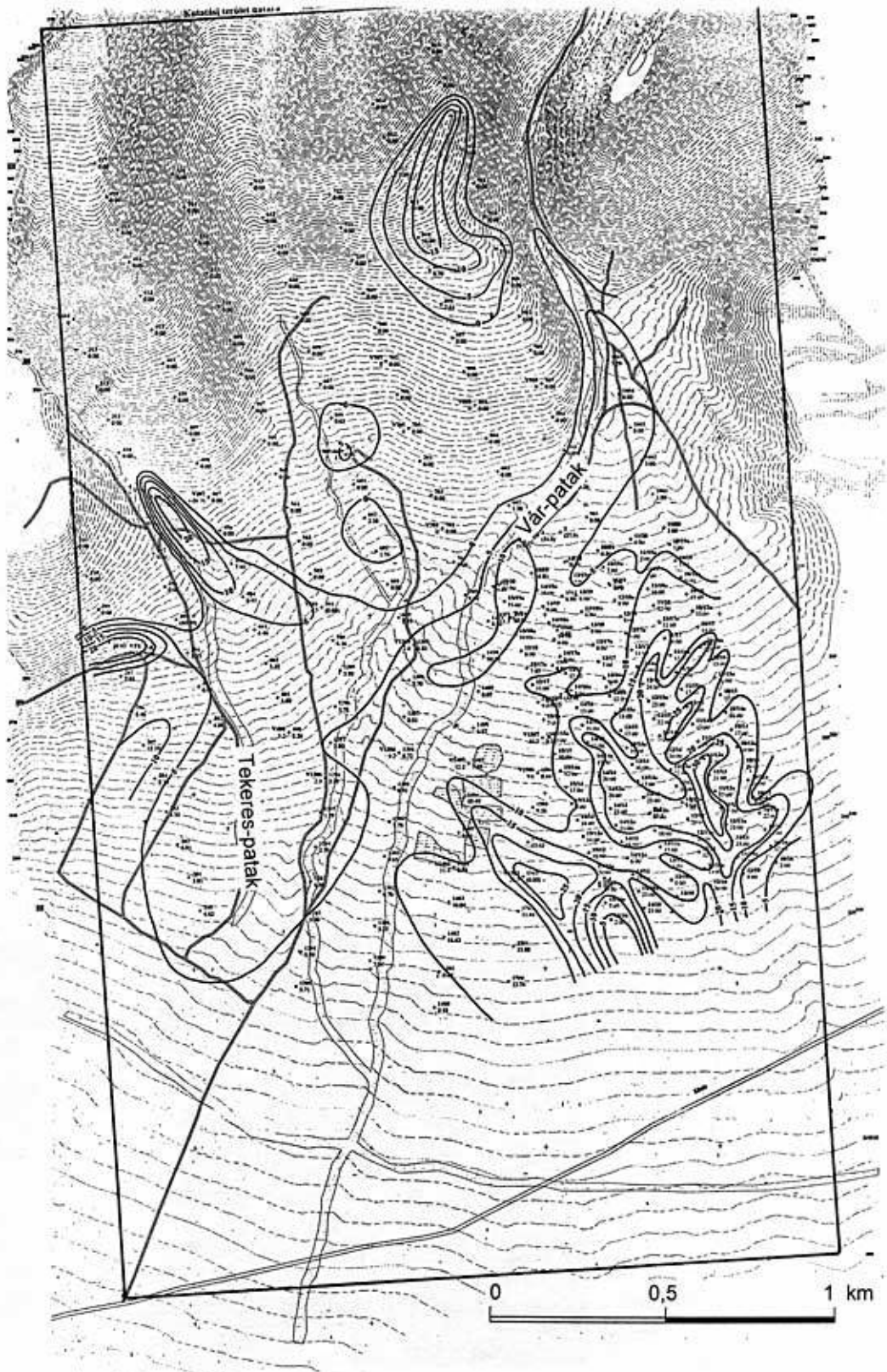


- T-4
 ● kutatófúrás
 - - - ME kutatási területének határa
 - - - ELGI kutatási területének határa
2. földtani szelvény
 iránya

2. ábra Kutatási térkép



3. ábra Felszíni képződmények

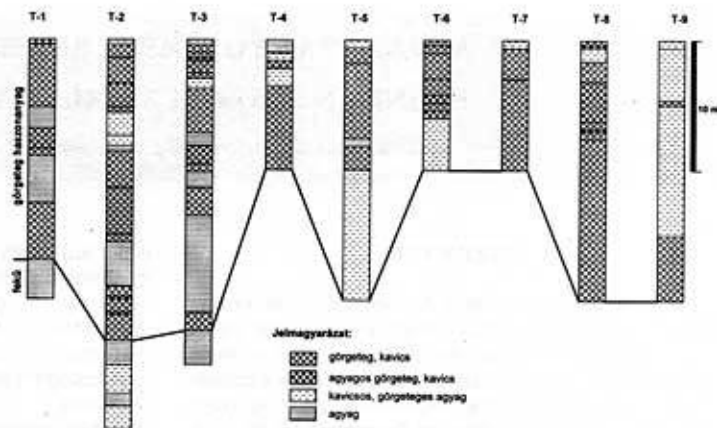


4. ábra A görgeteg vastagsága

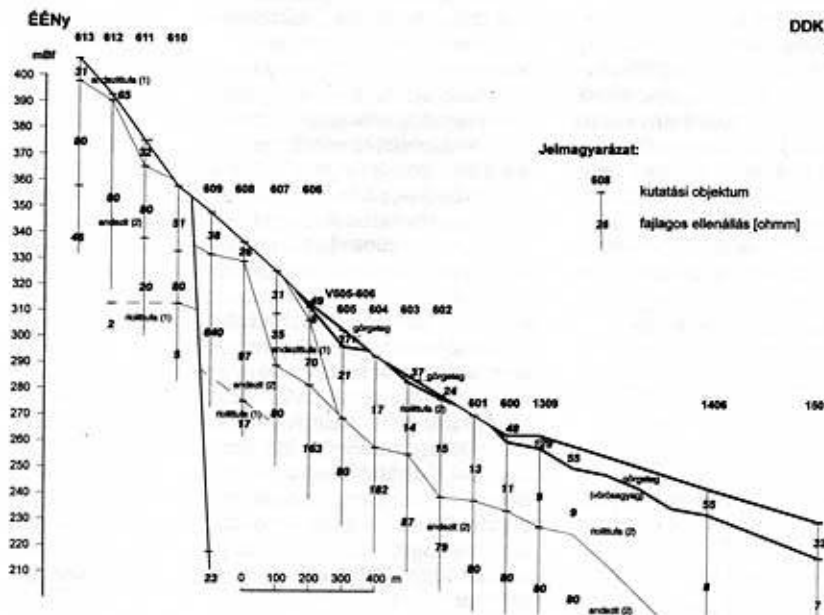
A talajvíz áramlás irányát - vizsgálatok híján - a morfológiával összhangban É-D-i irányúnak feltételeztük.

A KUTATÁS KÖVETKEZMÉNYEI

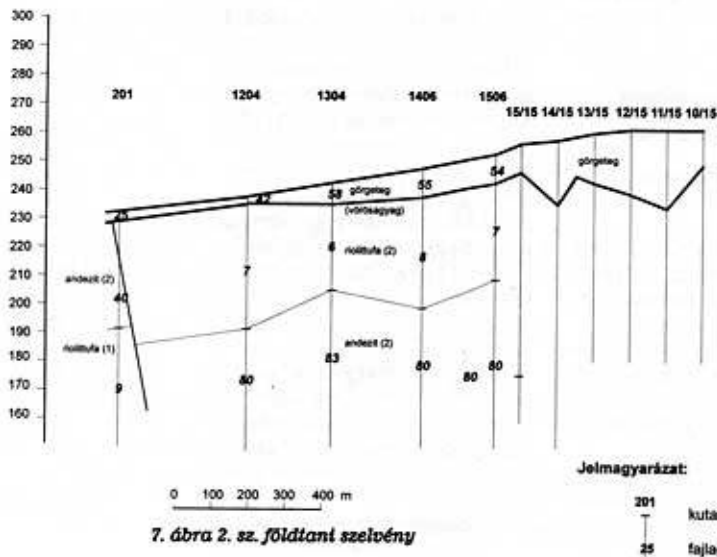
A kutatási zárójelentésünkben a kutatási területről a bányányitáshoz megfelelő mennyiségű ipari andezitgörgeteg vagyont mutattunk ki. Ez alapján a bányavállalkozó kutatási terület nagyobb, jobb kondíciókkal rendelkező részére megindította a bányatelek fektetési eljárást.



5. ábra Kutatófúrások szelvényei



6. ábra 1. sz. földtani szelvény



7. ábra 2. sz. földtani szelvény

IRODALMI HIVATKOZÁSOK

- [1] Varga Gy.: A Mátra hegység földtana (1975)
- [2] MTA Földrajztudományi Kutató Intézet: Magyarország kistájainak katasztere (1990)
- [3] Ormos T., Dobróka M. (Miskolci Egyetem Geofizikai Tanszék): Abasár-Talármező közlekedésséplési andezit geofizika kutatása (1998)
- [4] Vértessy L., Gulyás Ág., Nyáry Zs. (Eötvös Loránd Geofizikai Intézet): Abasár. Andezitkutatás geofizikai módszerekkel (1999)
- [5] Némédi Varga Z.: Általános és szerkezeti földtan (1986)
- [6] N. W. Butzer, Karl: A földfelszín formakincse (1986)

ÁSVÁNYVAGYON MÉRLEGKÉSZÍTÉS, SZÉNÁNYÁSZATI MÉRLEGADATOK

KONTSEK TAMÁS – Magyar Geológiai Szolgálat

KEZDETEK

A II. világháborút követően négy ízben történt az egész országra kiterjedő szénkészlet becslés: 1946-ban, 1949-ben, 1950-ben és 1951-ben. Ezek a készletbecslések még nem alkalmazták a ma is használatos megkutatottsági kategóriákat (A, B, C₁, C₂). A megkutatottságot három kategóriával minősítették, úgymint:

- ▶ *vágattal megkutatott készletek,*
- ▶ *fúrásokkal megkutatott készletek,*
- ▶ *geológiailag reménybeli készletek.*

Az MTA Földtani Szakbizottsága által jóváhagyott szempontok alapján a MÁFI segítségével, szakmai irányításával az egyes szénbányászati trösztök készítették el 1953. I. 1-i állapotú szénkészletbecslést, mely a ma is évente készülő éves mérlegek és az Országos Ásványvagyon Nyilván tartás elődjének tekinthető. Lelőhely szerinti kimutatás akkor még nem készült, csak szénmedencék és trösztök szerinti. A felmérés az összes hazai

dolgozni, hogy össze lehessen hasonlítani a jelenlegi állapottal, az 2000. I. 1-i mérleggel. Az alábbi változtatást, átdolgozást kellett elvégezni:

- ▶ *Az 1953. I. 1-i készletfelmérés külön tartalmaz A₁, A₂ megkutatottsági kategóriát. Ma már csak az A kategória használatos, így a két tétel össze lett vonva.*
 - ▶ *A közép-dunántúli területről a pusztavámi előfordulás készletét levontam és Oroszlányhoz adtam, ugyanis a pusztavámi előfordulás ma a Márkus-hegyi bányauzem része, így az Oroszlányi medencéhez tartozik.*
 - ▶ *Torony C₁ és reménybeli készletét a közép-dunántúli terület készletéből kivontam és az északmagyarországi - nyugatmagyarországi lignitterületekhez soroltam.*
 - ▶ *Külön kezeli a készletfelmérés Tatabánya és Bicske-Nagynémetegyháza előfordulásokat. A mai gyakorlatnak megfelelően össze lettek vonva.*
- Az ábra az 2000. I. 1-i mérleg adatai alapján készült, érdemes összehasonlítani a két táblázatot.

Az 1953. I. 1-i készletfelmérés gazdasági értékelést nem tartalmazott, nem használta a műrevalótartalek-nem műrevaló kategóriákat. A készletet nem bontották földtani vagy kitermelhető (esetleg ipari) készletre. (Utal) bizonyos számbavételi szempontokra, (telepvastagság, telepdőlés, tektonizáltság, minőség) de ezeket nem részletezte. Az akkori számbavételi feltételek elég szigorúnak tűnnek, tehát nem ugyanazok, mint a mai földtani készleté, viszont nem tervezték a termelési veszteséget és hígulást, így a mai értelemben vett kitermelhető készlettel sem lehet teljes mértékben azonosnak venni.

A MAI GYAKORLAT KIALAKULÁSA

1956. januárjában jelent meg először és azóta folyamatosan évente Magyarország ásványi nyersanyagvagyonának évenkénti I. 1-i készletmérlege. Ennek előzménye, hogy a Minisztertanács 2204/1955 (IX.10.) sz. határozatával létrehozta az Országos Ásványvagyon Bizottságot. (OÁB). Az OÁB feladata a készletszámítások ellenőrzése, a mérlegkészítés felügyelete, szakmai irányítása volt. Az OÁB elnöke az Országos Földtani Főigazgatóság (a KFH ill. MGSZ elődje) mindenkor vezetője volt, tagjait a különböző tárcák delegálták. Az OÁB-n belül a különféle nyersanyagokra szakbizottságok alakultak (pl. kőszén, kőolaj-földgáz, érckészlet stb.). Erre azért volt szükség, mert az 1955. I. 1-i mérleg már számba veszi a szén mellett az egyéb nyersanyagfajtákat úgymint:

- ▶ *ércsek (vas, mangán, réz, ólom-cink, fluorit),*
- ▶ *bauxit,*
- ▶ *ásványbányászati termékek,*

Medence	1953 (db)	2000 (db)
Mecsek	8	2
Dorog-Pilis	15	1
Tatabánya	13	1
Oroszlány	4	4
Bakony kréta	4	2
Bakony eocén	5	1
Bakony mlocén	5	-
Nógrád	23	3
Borsod-Ózdvídek	38	12
Mátraalja	3	2
Mindösszesen	118	30

1. ábra Magyarország üzemelő kőszénbányái szénmedencéiként

termelő szénbánya üzemét és ezen üzemek helyét az akkori szervezeti felépítésében sorolja fel. 1953-ban Magyarországon 118 működő szénbánya volt. Ez a szám 2000. I. 1-re 30 db-ra csökkent. Az 1. ábrán összehasonlítva látható az egyes szénmedencékben a termelő üzemek száma az MGSZ által ma használatos területi beosztás szerint. A 2. ábrán a mai területi beosztás szerint láthatók az 1953-ban működő szénbányák.

Az 1953. I. 1-i készletbecslés adatainak felhasználásával készült a 3. ábra. Az eredeti anyagban közölt összesítő táblázat adatait kissé át kellett

▶ *kőolaj és földgáz,*

▶ *víz.*

Nem tartalmazta a mérleg az építőipari nyersanyagokat (kő, homok, kavics) és az uránércet. Az építőipari nyersanyagok először az 1961. I. 1-i mérlegben találhatók meg. Lelőhelyenkénti nyilvántartás sem volt, az egyes tételek nyersanyag-fajtként és medencéként kerültek bemutatásra.

Az 1956. I. 1-i mérleg Bevezetésének C) pontja (20. old.) tárgyalta a készletek felosztását minőség és gazdasági szempontok szerint. A gazdasági felosztás a következő fogalmakat vezette be

▶ *összes földtani készlet,*

▶ *mérlegkészletek,*

▶ *mérlegen kívüli készletek.*

Ez az értékelés csak a földtani adatok, műszaki paraméterek alapján történt, költségeket, gazdasági eredményt nem terveztek, így az akkori mérleg nem tekinthető igazi gazdasági értékelésnek. Az egyes fogalmak magyarázata a következő volt:

Összes megkutatótt földtani készlet: Minden olyan ásványi nyersanyagkészlet, melyet meghatározott területen és mélységben üzemi-termelő, földtani kutató és geofizikai munkálatok feltártak, mai fogalmakkal élve a földtani vagyont érthetjük alatta. Az összes megkutatótt (földtani) hasznosítható ásványkészletek mérlegkészletekre és mérlegen kívüli készletekre oszlottak.

Mérlegkészletek: Az összes megkutatótt földtani készleteknek azok az A, B, C₁ kategóriájú részeit tartoztak ide, melyek kedvező földtani települési viszonyaik, vastagságuk, mennyiségük és minőségük következtében ipari felhasználásra alkalmasak voltak.

Mérlegen kívüli készletek: Az összes megkutatótt (földtani) készletnek azok a részei, melyek a műszaki, földtani viszonyok (telepvastagság, tektonizáltság, méretek, minőség, karsztvíz) miatt nem voltak fejthetők. Ide tartozott a végleges védőpillér is. E készletek további földtani kutatással, korszerűbb technológia alkalmazásával válhattak mérleg tételekké.

Az 1956. I. 1-i mérleg már bevezette az "ipari készlet" fogalmát. Ez azonban nem volt azonos a mai értelemben vett ipari vagyonnal, ugyanis csak a működő és az épülő bányáknál használta, mint a mérlegkészletek tervezett fejtési veszteséggel csökkentett részét.

A minőségi adatokat medencéként és a státuszuk megfelelően adta meg (fűtőérték, hamutartalom és illóanyag tartalom). Külön kategorizálta a jó minőséget és a gyengébb minőséget. Ez úgy történt, hogy feketeszen esetén külön közölte a kokszolható, illetve nem kokszolható készletmennyiséget. Barna szeneknél 4000 kcal/kg (16747 kJ/kg) alatti-fölötti, ligniteknel 1900 kcal/kg (7955 kJ/kg) alatti-fölötti készleteket külön közölte. Lelőhely szinten nem, csak szénmedencéként készült a mérleg, bár egyes elkülönült részeket (Oroszlány, Ózdvidék, Komló stb.) külön is tárgyalta. 1956-ban még külön szénmedencéként kezelték az Ózdvidéki és Komló szénmedencét, az Oroszlányi szénmedence viszont a Tatabányai szénmedence része volt. Lelőhelyi szinten először az 1960. I. 1-i mérleg közölt készletadatokat. 1962. április 6-án jelent meg a 16/1962 sz. Országos Föld-

Mecsek, 8 üzem

Pécs, Szabolcs, Vasas, Komló, Nagymányok, Máza, Szászvár, Hidas

Dorog-Pilis, 15 üzem

VIII. akna, I. akna, II. akna, XII. akna, XIV. akna, IX. akna, Paula üzem, Steinriegel üzem, Ebszóny, Tokod altáró, Erzsébet akna, Mogyorósbánya, Jóreménység altáró Nagykovácsi, Solymár II., István akna Piliszentiván

Tatabánya, 13 üzem

XII. akna, VII. akna, XII/a akna, XV. akna, Külféjtés, DISZ akna, IX. akna, XI. akna, Sílkvölgyi akna, VI. akna, VIII. akna, X. akna, XIV. akna

Oroszlány, 4 üzem

XVI. akna, XIX. akna, XVII. akna, XVIII. akna

Bakonv kréta, 4 üzem

Padrag, Csékut, Armin akna, Felsőcsinger

Bakonv eocén, 5 üzem

Pusztavám, Balinka, Kisgyón, Szabadság akna Dudar, Béke akna Dudar

Bakonv miocén, 5 üzem

Külféjtés Szentgál-Herend, Ernő mező Várpalota, Ferenc mező Várpalota, Cseri lejtősakna Várpalota, Tanmező Várpalota

Nógrád, 23 üzem

III.-V. sz. Margit lejtakna, Forgách lejtakna, Salgóbánya, Róna táró, Csalgakút Pócsháza lejtakna, Tordas-Vizlás Teke lejtakna, II.-V. Újlaki lejtakna, Polyós és II. sz. Gergely lejtakna, Szurdok-Tótkés, Pálhegy lejtősakna, Duclos lejtősakna, Béke akna, Alkotmány I.-II. üzem, Gát II.-III., Csapkés Ambrus, Irén Tanbánya, II. sz. Katalin lejtakna, Tiribes akna, Szorospataki lejtakna, Kossuth táró, Béke akna, Ménkesi táró, Kányás akna

Mátraalja, 3 üzem

Petőfi altáró, Rózsai üzem, Gyöngyös

Borsod-Ózdvidek, 38 üzem

Márta lejtakna, Anna lejtakna, Percesi tanbánya, Lyukbánya, Sajószentpéter II. lejtakna, Berentei táró, Alcskai III. lejtakna, Nagybarcsa lejtakna, Bánfalva lejtakna, Tervtáró, Kakuci táró, Béke akna, Haricavölgyi lejtakna, Kondói tanbánya, Ormospuszta II. lejtakna, Ormospuszta III. lejtakna, Ormospuszta IV. lejtakna, Ormospuszta V. lejtakna, Ormospuszta VI. lejtakna, Ormospuszta VII. lejtakna, Ella akna, Keleti táró, Rudolftelep III. lejtakna, Rudolftelep IV. lejtakna, Edelényi lejtakna, Alberttelep lejtakna, Szuhakálló lejtakna, Kurittván, Felsőnyárad lejtakna, Sajókazai lejtakna, Szeles lejtakna, Putnok, Királd, Péch Antal táró, Somsály, Borsodnádásd, Egercehi, Farkaslyuk

2. ábra Magyarország kőszénbánya üzeimei az 1953. I. 1-1 felmérés alapján

tani Főigazgatói utasítás. Ez az utasítás szabályozta részletesen az ásványi nyersanyagok készleteinek nyilvántartását és az évi készletmérlegek összeállítását. Gyakorlatilag az itt előírtak szerint történik ma is a készletmérleg készítése és az ásványvagyont nyilvántartás.

Gazdasági értékelés első ízben az 1968-as mérlegben készült az új gazdasági mechanizmus irányelveinek köszönhetően. Azóta ez a művelet minősítés az ásványvagyont nyilvántartás szerves része lett. Az egyes lelőhelyek gazdasági adatai és pénzben kifejezett potenciális eredménye a világon első ízben a magyarországi ásványvagyont nyilvántartásnak lett része.

1968. óta a mérleg készítésekor már figyelembe veszik a költséghatárt és a termelési költséget, en-

Szénmedence	A	B	C ₁	C ₂	Összesen	Reménybéli
Borsod-Ózdvédék	19,179	23,109	151,915	285,149	479,352	451,990
Nógrád	8,408	20,731	31,558	38,963	99,660	47,519
Dorog-Pilis	26,868	14,581	56,709	126,041	224,199	120,320
Tatabánya-Nagygyháza-Mány	36,998	30,177	21,467	40,367	129,009	5,178
Oroszlány	16,158	9,874	14,280	28,950	69,262	32,320
Bakony összesen	20,405	1,693	51,748	105,931	179,777	93,185
Barnakőszén összesen	128,016	100,165	327,677	625,401	1181,259	754,334
Északmagyarországi lignit	15,488	21,020	102,981	49,884	189,373	1103,567
Nyugatmagyarországi lignit	-	-	5,344	-	5,344	355,062
Hidasi lignit	0,456	0,058	17,997	-	18,511	10,103
Magyarországi lignit összesen	15,944	21,078	126,322	49,884	213,228	1468,732
Feketeszén összesen (Mecsek)	9,562	6,506	53,141	62,472	131,681	214,593
Magyarországi szénelőford. összesen	153,522	127,749	507,140	737,757	1526,168	2437,659

3. ábra 1953 I. 1-4 szénkészletek medencénként a 2000. I. 1-4 területi felosztásnak megfelelően átdolgozva (millió tonna)

Szénmedence	A	B	C ₁	C ₂	Összesen	Reménybéli
Borsod-Ózdvédék	21,466	124,338	351,630	256,668	754,102	165,0
Nógrád	5,332	16,439	60,080	86,140	167,991	272,0
Dorog-Pilis	16,904	22,427	61,612	154,997	255,940	66,0
Tatabánya-Nagygyháza-Mány	2,400	53,549	175,399	76,434	307,782	6,0
Oroszlány	1,511	33,749	77,086	16,610	128,956	114,2
Bakonyi szénmedencék	22,199	84,461	143,097	306,872	556,629	319,6
Barnakőszén összesen	69,806	334,077	867,828	897,650	2169,361	942,8
Északmagyarországi lignit	-	1089,643	663,296	341,379	2094,318	1409,0
Nyugatlendületi lignit	-	-	301,668	734,771	1036,439	-
Magyarországi lignit összesen	-	1089,643	964,964	1076,150	3130,757	1409,0
Feketeszén összesen (Mecsek)	0,368	10,579	99,117	1866,161	1976,225	402,3
Magyarországi szénelőford. összesen	70,174	1434,299	1931,909	3839,961	7276,943	3905,1

4. ábra Magyarország kitermelhető szénvagyonja szénmedencénként 2000. I. 1-4 állapot (millió tonna)

nek hányadosa a rentabilitási (műveletességi) mutató, új fogalomként bekerül a mérlegbe. Ez alapján minősítik az előfordulásokat művelet-tartalék-nem művelet kategóriába. A 15/1969 NIM-ÉVM-KGM-MÉM-OVH-MTTO-KFH együttes utasítás az ásványvagyongazdálkodásról és ásványvagyongazdálkodásról írta elő a gazdasági értékelésen alapuló műveletességi vizsgálatot. A minősítés módszertanát és a költségek számítását az időszakonként kiadott KFH előírások határozták meg. Az utolsó ilyen szakmai-módszertani előírás 1986-ban jelent meg az 1986-1990 éves időszakra.

Kezdetben az adatok feldolgozása az egyes vállalatoknál történt, a központi adatfeldolgozás az összesítésből és a mérlegkötet szerkesztéséből, kiadásából állt. A számítógépes adatfeldolgozás bevezetésével lehetőség nyílt az egységes központi feldolgozásra és az adatbázis kialakítására. 1972-ben kezdődtek ennek előkészületei. 1973-ban pró-

bafuttatás készült 20 szénbányára és 5 bauxitbányára. 1974-ben megtörtént a szén-, bauxit- és ércbányák gépi nyilvántartásba vétele, azóta az egyes vállalatok, vállalkozók tömbönként küldik be a változást jelentő lapokat a MGSZ Ásványvagyongazdálkodási Osztályára (illetve jogelődjeire). Az ásványi nyersanyagvagyongazdálkodási nyilvántartását és annak rendjét a 6/1976 KFH utasítás szabályozta. A feldolgozott adatok nemfém ásványi nyersanyagok esetén 1979. óta, szénhidrogének és érc esetén 1981. óta, szén esetén 1983-tól megtalálhatók az MGSZ Ásványvagyongazdálkodási Osztályának számítógépes adatbázisban.

A JÖVŐ

Az Országos Ásványvagyongazdálkodási Osztály közel öt évtizede működik. A rendszerváltozással, a privatizációval és piactudással jelentősége, fel-

adatai csak növekedtek. A Bányatörvény és annak végrehajtási utasítása, illetve az MGSZ-ről szóló 132/1993. sz. korm. rendelet írja elő az állami ásványnyersanyag-vagyon nyilvántartását és az éves ásványvagyon mérlegek elkészítését. Hiányoznak viszont az alsóbb szintű jogszabályok, mindennek előtt az ásványvagyon-védelemről szóló rendelet és az új gazdasági-jogi környezetnek megfelelő módszertani utasítások. A mérleg és az ásványvagyon nyilvántartás jelenleg a deregulációval hatálytalanított KFH utasítások szerint, a gazdálkodók által szolgáltatott adatok felhasználásával készül. A rendszerváltás előtt a fő feladat a készletek nyilvántartása és a népgazdasági tervezéshez való adatszolgáltatás volt. 1990-től az új bányatörvény hatályba lépésével az ásványvagyon nyilvántartás az állam vagyonát képező eszközzel (ásványvagyon) való gazdálkodás és az állami érdekek képviselésének lett fontos eszköze. Mivel az ásványi nyersanyag-vagyon a nemzeti vagyon jelentős, meg nem üzülő része, ugyanakkor környezetünk és a természet része is legalább olyan fokú védelmet érdemelne, mint bármely természeti érték (erdő, növény, állat stb.) Jelenleg csak az ipari vagyon élvez

védettséget, pedig indokolt lenne esetenként a nem ipari, néha a reménybeli előfordulások védelme is. Erre sincsen jogszabály.

Az egyes előfordulások gazdasági értékelésének szempontjai is mások lettek. A szocializmusban használatos egységes költségfüggvények ma már használhatatlanok, ezért a vállalkozók által szolgáltatott adatokat ki kéne bővíteni bizonyos gazdasági, pénzügyi adatszolgáltatással. Hatályos jogszabály hiányában viszont egyes vállalkozók üzleti titokra hivatkozva megtagadják az ilyen értelmű adatszolgáltatást. Ennek hiányában viszont részben az állam érdekei is, részben a vállalkozók érdekei is sérülnek, hiszen ipari vagyon hiányában pl. nem fektethető bányatelek.

Összefoglalva az állami ásványvagyon nyilvántartás előtt álló feladatok a következők:

- ▶ hiányzó jogszabályok sürgős megalkotását követően a mai kornak megfelelő adatszolgáltatási és feldolgozási rendszer megalkotása,
- ▶ gazdasági értékelés korszerűsítése.

Szerkesztői megjegyzés: A szénbányászati geológusok fórumán 2000. május 5.-én elhangzott előadás szerkesztett változata.

150 ÉVE SZÜLETETT A HAZAI TERMÉSZETVÉDELME APOSTOLA IGLÓI SZONTAGH TAMÁS GEOLÓGUS

TÓTH ÁLMOS – MGSZ Budapesti Területi Hivatal

Az apostolok is, a természetvédelem apostolai is többen voltak. Az biztos, hogy utóbbiak között foglal helyet a magyar földtan kiválósága, Szontagh Tamás geológus. 150 éve született, s 28 évesen fogalmazta meg javaslatát a Magyar orvosok és természetvizsgálók 1879. augusztus 29-től egész szeptember 2-ig Budapesten tartott XX. nagygyűlésén "A természeti renekek óvása, gondozása, fenntartása érdekében, jelesen a somoskői bazalt oszlopkúpra vonatkozólag"-i címmel, amely 1880-ban nyomtatásban is megjelent. A rövid javaslat fölhívja a figyelmet, hogy "a műemlékek érdekében történik valami, míg a természet renekei legkisebb figyelemben sem részesülnek..." s javasolja "a természeti renekek óvása, gondozása érdekében első ízben általánosságban az államot ... a közbirtokosságot ... ügyiratilag megkérni és felszólítani még e gyűlésidény alatt kegyeskedjék." E javaslat az első magyar erdtörvény évében, a Yellowstone-parki természetvédelmi terület megalakítása után alig hét esztendővel születik. Az ilyen gondolatok története éppoly kusza, mint a felfedezéseké, de úgy tűnik: a maga nemében az elsők között van, mint földtani objektum védelmére vonatkozó, nagy nyilvánosság előtt megfogalmazott javaslat. Ha csak ezt a javaslatot tekintenénk, talán el is mehettünk mellette, de megfogalmazójának egész szakmai pályafutása igazolja ezen zsenge igazi jelentőségét:

megszületett a hazai földtani környezetvédelem gondolata.

Szontagh Tamás munkásságával két évvel ezelőtt "ismerkedtem meg" közelebbről. Nevét természetesen ismertem, de a környezetért való munkálkodásáról alig tudtam valamit. A 4-es metró ún. környezeti hatástanulmánya hivatali bírálatának előmunkálatai során bukkantam rá az alábbi kis tanulmányra, amelyből a tavaly kibocsátott határozat "preambulumában" néhány gondolatot idéztem. "Az 1885-iki XXIII. Törvény-cikklet új vízjogi törvény lépett életbe, a melynek megszerkesztésénél már különös gond és figyelem fordított az ivóvizekre és ásványos gyógyforrásokra és vizekre." (...) "A ki pedig a források, nevezetesen az ásványos-gyógyforrásoknak és vizeknek felette kényes természetét, komplikált előfordulási körülményeit ismeri, könnyen beláthatja, hogy a valódi és komolyan értelmezendő megvédésnél főképen az utóbbi tényezők veendő a törvény megszerkesztésénél alapul." (...) "Ha a minisztérium ellenőrző fóruma, a földtani intézet igazgatósága a legnagyobb lelkiismeretességgel nem őröködne a védőterületi javaslatok keresztülvitelénél, úgy a védőokmány az eddig keresztülvitt esetek nagy részében a becses forrásoknak védelmet alig, vagy éppen nem adott volna." (Idézetek: Szontagh T., 1893 Az ásványos források védő-területéről, Mezei Antal könyv-nyomdája)"

E kis tanulmány vezetett rá, hogy szerzőjével behatóbban kezdjek ismerkedni. S e közben vált egyértelművé számomra, hogy Szontagh nem "csak" a földtannak, a geológia tudományának, hanem a magyarországi természet- és környezetvédelemnek is meg nem kerülhető, súlyos egyénisége.

Szontagh Tamás századokkal korábban német földről betelepült s magyarrá lett felvidéki (felső-magyarországi) Szontagh-ok sokágú rokonságának tagja. A család sok neves szakembert és személyiséget adott a hazának. Az eredetileg bölcsészdoktori végzettségű Szontagh Magyarország legrégebb, ma is működő tudományos egyesületének, az 1848-ban alakult Magyarhoni Földtani Társulatnak választmányi tagja, elnöke, az ország legidősebb tudományos kutató intézetének, az 1869-ben alapított (akkor Magyar Királyi, ma Magyar Állami) Földtani Intézetnek sok éven át igazgatója. Szerteágazó szakmai és társadalmi tevékenységet folytatott, korának kiemelkedő, elismert személyisége volt. Különösen kiemelkedőt alkotott felszínalatti vizeink védelme területén. Vezetője volt a – ma úgy mondánánk – Hanság bizottságnak, mely bizottság jelentésének oroszlanrésze volt abban, hogy a Hanság megmenekült attól, hogy kiszárítva mezőgazdasági területtel legyen. A neves mecénás Semsey Andor anyagi támogatásával tett külföldi tanulmányútjain gondosan följegyezte, magyarországi utalásokkal fűszerezte, hogy az építészeti, művészeti alkotások kőanyaga honnan származik. Ekként az épített környezet tudományos megismerése érdekében is sokat tett.

Megszívélendő a ma törvényalkotója számára is, mit ír az 1893. évi tanulmányában a törvényalkotási folyamatban a természettudomány süllyéről: "a kérdéses §-oknak megszerkesztésénél inkább a jogi nézetek voltak irányadók, nem pedig a szorosan vett hydrologiai, természettani és geológiai momentumok."

Az 1885-iki vízjogi törvényben bármily meglepő, szerepel a szennyező/károkozó fizet elv. De még meglepőbb lehet (legalábbis azok számára, akik kellő természettudományi és tudománytörténeti ismeret híján szemlélik a mai valóságot), hogy már akkor megfogalmazódott a kétely természettudósainkban, így Szontagh Tamásban is: a károkozó egyáltalán képes-e az esetleges kárt megfizetni? Pedig az akkori (a 19. század végén) beavatkozások a természetbe (az erdőirtásokról nem beszélve) csak gyermeki csínyeknek tűnhetnek a maiakhoz képest.

Tudta, hogy az államigazgatás embereinek szak tudása, etikája milyen fontos. Az alábbi sorokat 1913-ban jegyezte le, illetve mondta el a Földtani Intézet Aulájában az igazságügyi és közigazgatási tisztviselők részére rendezett III. jog- és államtudományi továbbképző tanfolyam előadásaként "A természeti ritkaságok és szépségek védelme, gondozása. Nemzeti park." címmel: "A mostani ridégen számító s anyagiakért idegesen és önzőn kihasználó élet, különösen nálunk, nem törődik azzal, hogy a természetben miképpen pusztít és rombol. Nem gondol a jövővel és az utánunk következő nemzedékekkel. Mohon üritjük ki a természet gazdag és sokoldalú éléstárát. (...) Nem gondolunk azzal, hogy a föld termőképessége fogyóban van, hogy a letarolt

és meg nem újított erdők területei nagy részben elkarstosodnak, éghajlatunkat megváltoztatják s a pusztító vízáradásokat segítik elő (...) Utódainknak még azt sem iparkodunk örökölni, ami lelkünket üdíteni, szellemünket táplálni és bizonyos irányokban oktatni, tanítani is van hivatva: a természet szépségeit és ritkaságait..." A kissé archaikus stílus jelzi, hogy e sorok nem napjainkban íródtak, de a gondolatok, mit közvetítenek frissek, modernekek és igazak.

A német természetvédelem kapcsán említi, hogy "A rendőrség mindenütt nagy gondnal és csodálatos érzékkel felügyel a védendő természeti tárgyakra." Bárha a magyar törvényalkotó a rendőrségi törvény környezetvédelmi szemléletű módosításával s hatására a magyar rendőrség gondolatokat megfogadná. S hogy "Ezen ideális törekvéseket a komolyan és higgadtan számító nemzeteknél még a hasznosság és jövedelmezőség is nagyban támogatja. Tudják jól, hogy az egyszeri bevételnél többet ér a folytonosan, évről-évre megismétlődő haszon. Márpedig a jövedelmező idegen s turistaforgalom nagy részben a természet szépségeitől és ritkaságaitól is függ." Itt az ökoturizmus gondolata! "De még azt a csengő hasznat is jóval felülmúlja a pszichológiai, etikai, közegészségügyi és tudományos haszon." Ez már szinte Alkotmányunk vonatkozó két fejezete!

Szontaghnak, a magyar geológia kiemelkedő képviselőjének gondolataiban, tetteiben már a 19-20. század fordulóján ott van a mai modern természet- (és környezet)védelem szinte minden alapvető eleme.

Talán nem véletlen, hogy a mai Természetvédelmi Hivatal előd-intézménye az 1949-ben megalakult Természetvédelmi Tanács első elnöke is geológus volt. Bár ketjük politikai hitvilága, szakmai és utóélete igen különböző volt, összeköti őket a természet szeretete, tisztelete, s amit külön ki kell emelni: magas szintű ismerete. A természeti folyamatokat széles tér- és idő koordináták között tanulmányozó geológus látta akkor is és látja ma is: az ember geológiai tényező lett. S ezeket a természetkárosító geológiai méretű (az emberiség létéből fakadó) technikai-technológiai folyamatokat geológiai szemlélet és tudás nélkül helyesen értelmezni s a károkat érdemben csökkenteni nem lehet.

A geológiának van szentje: Nicolaus Steno. Szontagh Tamást a magyarországi környezeti szemléletű földtan (nevezik környezetgeológiának is) egyik (talán első) megalapítójaként és nagy hatású, máig ható hirdetőjeként "boldogként" tisztelhetjük. De Anonymus kifejezésével, legalábbis boldog emlékezetűnek mondhatjuk.

Szontagh szakmai tudása, emberi életútja, s mit ránk hagyott méltó arra, hogy nevét a szűk "geozakma" képviselőin kívül a más szakmájú természet- s környezetvédők s általában is a társadalom megismerje, s hogy nevével fémjelezzünk, nevével elismerjük földtani környezetünkért való cselekedeteket.

E gondolatok jegyében tettem javaslatot a környezetvédelmi miniszter felé iglói Szontagh Tamás díj "A földtani környezetért" alapítására azon földtani szakemberek számára, kik kiemelkedő tudományos vagy gyakorlati munkával vívták ki a szakmai, illetve a természet- s környezetvédő közösség tiszteletét.

Ez év márciusában volt 50 éve, hogy az Egészségügyi Minisztérium 3045/11-10/1951. számon "a bükkszéki ásványviznek "SALVUS" természetes alkalikus gyógyvíz elnevezés alatt gyógyvízként való forgalomba hozatalát" engedélyezte.

Az engedély intézkedett a palack címkéjén feltüntetendő szövegről is: "A bükkszéki "Salvus" gyógyforrás vize az ismert alkalikus- muriatikus gyógyvizek között alkaliban leggazdagabb. A "Salvus" gyógyvíz rendszeres ivókúrák végzésére alkalmas, és pedig orvosi ellenőrzés mellett, a légutak heveny és idült hurutos megbetegedéseinek (légsőhurut és hörghurut), valamint fokozott gyomorsavképződés és a velejáró gyomorhurutok kezelésére. Fogyasztható orvosi előírás szerinti mennyiségben, melegen, esetleg vízzel vagy tejjel egyenlő arányban keverve. Felmelegítve, porlasztó készülékben inhalálásra alkalmas. Használat előtt enyhén felrázandó."

Az eiteit ötven év alatt több helyen palackozták, de sohasem hiányzott a gyógyszerárak polcraíról, míg nyaranta a gyógyulni vágyók százai keresték fel a község termálfürdőjét, melyet mára talán a műemlékvédelmi besorolás is megilletne, hiszen melegvizes medencéi, öltözőkabinjai az 1940-es létesítési állapotot őrzik meg.

A víz népszerűségére jellemző, hogy a táncdalszerzők is megörökítették: "Szervusz Salvus, gyógyító víz..."

Jövőre lesz 70 éve, hogy a Magyar Királyi Földtani Intézet vezetését 1932-ben átvette Dr. Lóczy Lajos, a nagy hírű Ázsia és Balaton kutató és a kincstári olajkutatások súlypontját az Alföldről annak É-i peremhegységeire helyezte át. (Az addigi alföldi olajkutatások is hévízfeltárásokat eredményeztek és Lóczy az ottani további fúrások kutatásokhoz, szükségesnek tartotta az azóta folyamatosan bizonyító szeizmikus mérések elvégzését.)

Lóczy rendelkezése az intézeti geológusok nagy tudású csapata (Schréter Zoltán, Szentes Ferenc, Majzon László, Telegdi-Roth Károly, Szentiványi Ferenc, Kulcsár Kálmán, Rozlozsnik Pál) kezdett a térségben térképezni, majd beindultak a fúrások kutatások is.

A Bükkszék I. számú kutatófúrását 1936. XII. 6-án kezdték mélyíteni, amit további fúrások sora követett és Dr. Lóczy Lajos jogos büszkeséggel írta az Ásványolaj 1937. évi július 15-i számában: "A Magyar Királyi Földtani Intézet által végzett geológiai kutatásokat a közelmúltban nagy jelentőségű siker koronázta, amennyiben Bükkszéken sikerült Magyarország első kitermelésre érdemes petróleumterületét feltárni"

1946-ig összesen 70 kutató és termelő fúrást mélyítettek le 24 425,3 fm hosszban, a fúrások kb. 60 %-a termelő kút volt. 1947-ig kitermeltek 11 560 tonna kőolajat. (A volumen érzékeltetésére: ez Ma-

gyarország 1999. évi 1,3 millió tonnás termelésének 0,9 %-a lenne.)

A korabeli hazai sajtó Bükkszéket "szegénységünk legnagyobb vigaszának" nevezte.

Több fúrásban jelentkezett a "szódás" melegvíz, melynek megvizsgálására az 1938. tavaszán (1938. III.15 -1938.VI.19.) lemélyített 27. sz. fúrást használták fel. Ebben 420 m körüli mélységben 6480 m³/napra becsült gázkitörés jelentkezett, majd 509 m-ben csósarut helyeztek el és a fekü eocén lithothamniumos mészköbe belefúrtak és a megindított víz-gázkitörés, szűkített szelvényen át 60 m magasságot ért el. A kút 6 atm. ellennyomással lefojtva is 2-300 l/p vízmennyiséget szolgáltatott, talpmélysége 517 m, a kifolyó víz hőfoka 39,8°C volt.

Erre a kútra alapozva készült el a strandfürdő, ennek vizét palackozták gyógyvízként, mára megfigyelőkütként funkcionál.

A vízáadó mészkövet több fúrásban is megütötték, de változó vízhozamot, vízhőmérsékletet és víz-gáz arányt, vízszintet regisztráltak. Újabb kütiképzés később az 52. sz. fúrás (a legnagyobb hozamúra becsült kút) történt.

Az olajtermelés befejezése után felmerült a szó-dakinyeres gondolata, ezért a víztárolórendszer részletesebb megismerésére további négy fúrást mélyítették le, az 52-es fúrást is tovább mélyítették és a 27-es fúrást is bevonták a vizsgálatba.

Az 1949. május-októberben elvégzett vizsgálatok mindmáig az egyetlen olyan mérések, amelyek alapján becsülhető a rendszer vízszolgáltató képessége, a kutak egymásra hatása. Ot és fél hónap alatt kitermeltek 239 000 m³ vizet, folyadék-szintméréseket és műszeres nyomásméréseket végeztek.

A vizsgálatok fő megállapításai a következőkben foglalható össze:

- 1.) A nagy HCO₃ tartalmú víz mind Bükkszék, mind Terpes és Szajla környékén előfordul, de gyakorlati szempontból jelentős vízhozam csak a bükkszéki kutakban jelentkezett. Víztermelés szempontjából csak a bükkszéki terület jöhet számításba.
- 2.) A víz nyugalmi szintje a felszín alatt van, a vizet a felszínre a gáz segíti. A kutak vízkivétele hatással van egymásra.
- 3.) A bükkszéki területről állandó, rendszeres termeléssel kizhozható vízhozam nem becsülhető többre napi 1000 m³-nél (694 l/p).
- 4.) A geotermikus gradiens 14-16,5 m/°C.

A továbbiakban egészen a 70-es évekig a 27. kút szolgáltatta a gyógyvizet, de a víz-gázviszony kedvezőtlen változásai, küttechnikai problémák miatt új kutak fúrására (27/a, és 27/b) került sor és áttértek a segédgázos kitermelésre.

(A 27/b jelű új fúrás vizének gyógyvízzé minősítését az Egészségügyi Minisztérium Országos Gyógyfürdőügyi Főigazgatóság 697/Gyf/1976. szá-

mon engedélyezte, míg a legújabb kúttulajdonos részére a Népjóléti Minisztérium Országos Gyógyhelyi- és Gyógyfürdőügyi Főigazgatóság 95/Gyf/1997. számon engedélyezte a Salvus Gyógyvíz elnevezés további használatát.)

A bükkszéki Salvus vízről közölték, hogy a kó-lajkutatók mellékterméke, és ez valójában így is van. Az árnyaltabb képhez viszont az is hozzátartozik, hogy a községben és környékén előforduló ásványvizek - az ismert olajindikációk mellett - hozzájárultak a kó-lajkutatók megindításához.

Fényes Elek Pesten, 1851-ben nyomtatott "Magyarország geographiai szótára" már megemlíti Szék magyar falu ismertetésénél, hogy "van egy kősziklából fakadó sóstartalmú forrás vize...", de Wachtel D.: "Ungarn Kurorte und Mineralquellen Ödenburg 1859" című munkája is írja, hogy a faluban Johann Zagya kútjának vize a híres buziási gyógyvízhez hasonló és olajat is tartalmaz.

Hunfalvy J.: A magyar birodalom természeti viszonyainak leírása, című alapos, kiterjedt és széleskörű munkája III. kötetében (Pest 1865.) írja, hogy Széken "gyantás, vasas, égvényes" savanyúvíz van.

Ferenczi István 1935-ben a Bányászati és Kohászati Lapokban hivatkozik Pesthy Frigyes 1863-ból származó leírására, mely szerint: "A Sósárc és Sósverő nevet viselő szántóföldek..." "az ezen szántóföldek közt lévő sóskütről nyerték nevüket..."

A kó-lajkutatók ezen indikációk indították el, majd a fúrások nagyobb mennyiségű sós hévizet hoztak a felszínre, máig ható ismertséget és fejlődést hozva a településnek.

Azt sem hallgathatjuk el, hogy - a kezelőkben, tulajdonosokban való gyakori változás következtében - a hasznosításban kihasználatlan lehetőségek maradtak, sőt mára a bányász gyógyüdülő privatizációja és bezárása után a folyamatos balneoterápiás hasznosítás megszűnt.

A Salvus víz alkáli-hidrogénkarbonátos, konyhasós, jódos, brómos víz, jelentős mennyiségű szabad CO₂-t, metabórsavat szulfidként és metakovavasat tartalmazó ásványvíz, mely elemtartalom alapján alkalmas mind külső (fürdőkúra), mind belső (ivókúra) felhasználásra.

A világon egyedülállóan magas hidrogénkarbonát tartalom mellett az össz-só tartalom, a nátriumtartalom, a bromidtartalom, jódtartalom, a szabad CO₂ alapján egyenként is ásványvíznek minősülne. (A kezdeti 29 159,47 mg/l sótartalom pár mg-os csökkenése a víz vegyi alkotásában elenyésző változást okozott.)

Jó hatású a tapasztalatok alapján a légutak elhúzódó hurutjaira, valamint megszünteti a csalánkiütés esetén fellépő kínzó viszketési ingeret. Bizonyos vesekőbetegségekből a vizelet alkalinizálásával gátolja a kőképződést, de a túlalkalinizálás kerülendő.

Az Országos Reuma és Fürdőügyi Intézetben vizsgálták a Salvus víz hatását a vércukorszint alakítására. Kísérletileg beigazolták, hogy a gyógyvíz hatással van a vércukor, a vizeletcukor mennyiségére, a szervezet vegetatív tónusára, ezért alkalmazása javasolható a cukorbetegség könnyebb eseteiben.

A visegrádi kórházban gyomorfekélyes betegekkel végeztek rendszeres ivókúrát. A négy hetes ivókúra alatt a betegek gyógyszer nem szedtek, en-

nek hatására 28 beteg közül 16 esetben eltűnt a fekélyfészek, ill. a tapadó folt, a 16 gyomorégéses beteg közül 14-nek szűnt meg a gyomorégése és 26 gyomorfájásra panaszokodó beteg közül 19 esetben múlt el a gyomorfájás. A súlygyarapodás 25 betegnél átlagosan 2 kg volt. Természetesen az ivókúrának vannak ellenjavallatai is, ezért a rendszeres használat folyamatos orvosi ellenőrzést igényel.

A Salvus víz az alkalikus vizek közül nem csak belső gyógyhatásával emelkedik ki, hanem fürdőtartás szempontjából is. Ebben az egyedülálló hidrogénkarbonáttartalom mellett a jelentős kloridtartalom, a jódtartalom és a szulfidkén-tartalom szerepe kiemelkedő, a melegvíz jótékony hatásán túl. A víz igen erős ingerhatásai mellett főként reumás mozgásszervi betegségek és idült méhfüggelék gyulladások esetében is eredményesen használható.

A víz jódtartalma kedvező lehet a vérkeringésre és bizonyos szembetegségek kezelésére, mint ahogy a szabad szénsavtartalom is a vérkeringést befolyásolja.

Mint az ivókúrának úgy a fürdőkúrának is vannak ellenjavallatai, de az évtizedeken keresztül visszájáró fürdőzők bizonyítják, hogy sokuk annak csak a jótékony hatásait tapasztalta.

Talán az ellenjavallatok magyarázzák azt a jelenséget is, hogy minden egyes hévízfürdőnek kialakul az évtizedes visszájáró vendégköre, akik több fürdőhely kipróbálása után egy adott gyógyvíz rendszeres igénybevételére térnek át.

Az orvostudományra várnak azok a további vizsgálatok, amelyek a hatásmechanizmusok további vizsgálatával a korábbi rangra emelik a balneoterápiát.

Magyarország hévizekben, ásványvizekben, gyógyvizekben gazdag ország. Ma a gyógyidegenforgalom, gyógyturizmus még túlzottan a hőtartalomra és a vízhozamra alapoz, pedig minden egyes ásványvíz más-más vegyi alkattal bír, más-más élettani folyamatot befolyásol kedvező hatással és remélhetőleg minden turista, minden beteg megtalálja a neki legkedvezőbbet és ebben a versenyben a Salvus víz megtartja eddigi rangját, sőt az eddig kiaknázatlan további kedvező hatásai megismerésre kerülnek.

Sajnálatos, hogy már a rendszerváltást megelőzően különvált egymástól a kütüzemeltetés, a palackozás és a fürdőhasznosítás. Mára az előbbieket magánkézbe kerültek, míg a strandfürdő önkormányzati tulajdon, aki egyben az üzemeltető is.

A piaci alapon történő vízvásárlás olyan teher a strandüzemeltetésre, amely a nélkülözhetetlen fejlesztésektől veszi el az erőforrásokat és lehetetlenné teszi az idegenforgalmi fejlesztésekre rendelkezésre álló pénzeszközök pályázatát. Kár lenne, egy "műemlék"-fürdő státuszában maradni, látva az ország egyéb fürdőhelyein lévő óriási fejlődést. Erre csak részben gyógyír a gyógyszerárakban megtalálható palackozott Salvus, ha elmarad a gyógyidegenforgalom, nem épülnek terápiás centrumok, nincs kórházi jellegű hasznosítás.

A hajdani fotókön kopár domboldalak mára a tudatos melliorációs erdőtelepítésnek köszönhetően jó levegőjű és nagyon esztétikus környezetet biztosítanak a településnek. Ez kedvező adottság,

amely megfelelő menedzseléssel, közös akarattal a következő 50 év hévízhasznosítását megalapozza.

A földtani kutatások természetesen velejárja, hogy a feltárt nyersanyag és a hévíz feltárása után a termékhasznosítók veszik át a terepet. A bükk-széki kutatások a maguk idejében mind metodikájukban, mind technológiájukban a korszerűek voltak. A magas színvonalú szakirodalom ennek a hagyatéka és bizonyítéka, mely még részletes tudománytörténeti feldolgozásra vár és egy helyi ipar-

történeti gyűjtemény ékessége lehet. A geológia tudománya Bükkszéken nagyot alkotott. Az önkormányzat, a gyógyvízhasznosításban érdekelteken a sor, hogy a következő 50 év az előzőnél hasznosabb legyen.

Ezt őszinte szívvel kívánja a Bükkszékhez nagyon sok szállal kötődő cikkíró, aki pályaválasztását az olajkutatások helyben élő hagyományainak köszönheti.

REQUIEM EGY ISKOLÁÉRT...

(In memoriam Szabó József Geológiai Technikum)

SZABLYÁR PÉTER – Színlő Kft

2000. novemberében megkezdődött, majd néhány hét múlva be is fejeződött a budapesti Fehérvári út 118. számú (korábban Szabadság út 18.) egyemeletes épület bontása. Ebben az épületben működött a hazai középfokú geológusképzés anyaiskolája, a néhai Szabó József Geológiai Technikum. Jóleső érzés volt, hogy régi osztály- és iskolatársaim közül többen felhívtak telefonon, aggódva az épületen 1990-ben elhelyezett - és most a bontás miatt eltávolított - emléktábla sorsa miatt. (1. fotó). A tábla megvan, jelenleg az Albertfalvai Helytörténeti Gyűjtemény raktárában, bízva abban, hogy egyszer visszakerülhet a Fehérvári út - Építész utca sarkán emelendő új építmény falára... Az már csak a sors különös fintora, hogy az épület fizikai megsemmisítésére az iskola 1951-ben történt alapítása 50. évfordulóján került sor. Talán ez a két esemény egybeesése készítette arra, hogy összefoglaljam az iskola történetét és a requiem (gyászmise) latin szó eredetével (*Requiem aeternam dona ei Domine - Adj neki Uram örök nyugalmat*) kicsit szembeszállva (hiszen szakmánkra sem az örök, sem a nyugalom nem jellemző) egy jövőbeni "fellamadás" mellett érveljek.

A KEZDETEK...

Az 1951-52-es tanévben a nagykanizsai Vegyipari Technikumban indult az első - geológus technikusokat képző - osztály, amelyet a budapesti Vegyipari Technikum akkori igazgatójának - Barátosi Józsefnek - javaslatára az 1952/53-as tanévben már Budapestre telepítettek át.

A budapesti Vegyipari Technikumban nem volt elegendő hely az immár három évfolyamnak, ezért a Bánya- és Energiaügyi Minisztérium felhatalmazta Barátosi Józsefet - akit időközben a geológiai tagozat igazgatóhelyettesévé neveztek ki - önálló iskolaépület felkutatására. Így került az 1953/54-es tanévre az iskola egy megüresedett Pataki István téri barakképületbe, ahol már saját tanári karával kezdődhetett meg az oktatás (Mattyasovszky Jenőné, Vitális György, Korber Ernő, Kelemen László, Dr. Weörös Gyula, Dr. Rajnavölgyi Géza, Vendl Anna és Barátosi József személyében).

Az 1954/55-ös tanévet ismét új épületben kezdte meg az iskola, immár négy osztállyal, ekkor költö-

zött a hajdani albertfalvai előljáróság épületébe, a Szabadság út 18. szám alá, ahol 22 évig működött. (A költözködés fázisait mutatja az 1. ábra korabeli grafikája). A nappali képzés mellett különböző lélekszámú esti és levelező oktatás is folyt az iskolában (földtani "káderképzés" bányász levelező, majd geológus levelező tagozatokon).

Ez az épület még az akkori kor követelményeinek sem felelt meg. Négy tanterem (ebből 2 csak egy harmonika fallal kettéválasztva, így az iskolai ünnepek "nagyterméül", a március 15-i iskolapanapok "bálterméül" is szolgált) szénfűtésű kályhával fűtve. A 3 szertár (föld-, ásvány-, és ós-



1. fotó Az 1990-ben állított emléktábla



2. fotó A tatabányai Pech Antal Szakközépiskola és Gimnázium épülete ma (fotó: Vincze Péter)

lénytani; kémiai-, és geofizikai-, geodéziai) az évről évre gyarapodó gyűjtemények, eszközök egyre nehezebb elhelyezhetősége miatt csak nagy ügyszeregettel volt használható. A tanári szoba és igazgatói iroda a földszinten kapott helyet. Az udvari toldaléképületekben konyha és ebédlő, testnevelésszertár, fotólabor, gazdasági iroda és gondnoki lakás fogta közre azt az udvart, ahol a szűkös belső folyosók miatt az óráközi szüneteket töltöttük. Az úgynevezett hátsó kertben egy kosár- és kézilabdapálya, néhány szabad téren is felállítható "kínzóeszköz" (nyújtó, korlát, gyűrű) és egy "iskola-kert" kapott helyet. Tornaterem az iskolában nem volt, így a téli időszakban különböző fővárosi iskolákban (Rózsák tere, Fényes Elek Közgazdasági Technikum) folyt a testnevelés, ill. a középiskolai kosár-, és kézilabda, valamint a tornász-bajnokságokon induló csapatok felkészítése.

A FÉNYKOR...

A technikumban az 1951-es évkezdettől évfolyamonként egy osztályt oktattak. Kezdetben - majd néhány évi szünet után 1964-től ismét - lányokat is felvettek. Az általános közismereti tárgyak (magyar, orosz, történelem, matematika, testnevelés) mellett a szaktárgyak alapozásához a földrajz, biológia, fizika, kémia, szabadkézi rajz és ábrázoló geometria oktatása folyt. Szaktárgyként oktatták a következő tárgyakat: általános- és történeti földtan, Magyarország földtana, ásvány-, kőzet-, és őslénytan, teleptan, térképismeret, szakrajz, bányaműveléstan, föld- és bányaméréstan, mélyfúrás-kutatás, geofizika, munkavédelem. A hatalmas anyagmennyiséget még az akkoriban 6 napos heti oktatási rend mellett is csak magas heti óraszámokban lehetett tanítani. A heti óraszámok közel egynegyedét a szaktárgyak gyakorlati órái (kémiai-, ásványtani, kőzettani-, növény- és állattani, őslénytani, földtörténeti, teleptani, föld- és bányaméréstan, Magyarország földtani és 1968-tól geofizikai) tették ki. Az évfolyamonként 10 napos tanulmányi kirándulások időigénye tovább növelte a szorgalmi idő zsúfoltságát.

Ez a négy osztályos iskola olyan "önzáró", szerves egységet alkotott, ahol a pedagógusok zömének szakmai elhivatottsága, elkötelezettsége pótolta, sőt felülmúlta az elégtelen feltételrendszerből adó-

dó hiányokat. Az iskolának volt "szelleme", képes volt olyan erőteret létesíteni, amelyben a különböző érdeklődésű tanulók szinte automatikusan beálltak saját pályájukra. Ebben nagy szerepe volt az oktatott anyag természet-közelségének, évmilliókat átölelő perspektívájának, az ok-okozati összefüggések kézzel foghatóvá tételének. Mindenki ismert mindenkit, az eseti tekintély-elvűség nem okozott szakmai-lelki törést senkiben. A kirándulásokon, nyári gyakorlatokon a terepen töltött nem kis idő összekovácsolta az osztályközösségeket.

Névadónk - Szabó József - március 14-i születésnapja a legnehezebb politikai időszakokban is lehetőséget teremtett a forradalom és szabadságharc méltó megünneplésére, hiszen ilyenkor zajlottak az "iskolanapok", versenyekkel, iskolabállal, névadónk sírjának megkoszorúzásával a Kerepesi-temetőben (bronz mellszobra azóta a fémhulladék-gyűjtők áldozatává vált!).

Az 1968-ban elvetélt "új gazdasági mechanizmus" közoktatási "reformja" és következményei a geológus technikus képzés sorsát is megpecsételte. Az iskolát szakközépiskolává minősítették, így az utolsó technikus minősítő vizsgát 1972-ben tették.



3. fotó Ásványgyűjtemény a Pech Antal Szakközépiskola és Gimnáziumban (fotó: Vincze Péter)

IRÁNY TATABÁNYA...

A szakközépiskolává válással megszűnt a korábbi hagyományos - kirándulással és terepi képesség-felméréssel összekötött - felvételi. A tanulmányi eredmények és egy elbeszélgetés alapján döntöttek a bekerülésről. Megindult a "tömegképzés", párhuzamos osztályokban, több helyszínen 8 majd 12 osztályban folyt az oktatás; az anyaiskolán kívül a Kaffka Margit Gimnáziumban, a Váli utcai iskolában és az iskola Bükköny utcai kollégiumi épületében.

Az iskola budapesti működését az anyaiskola épületének bontására hozott döntés pecsételte meg. Ennek megalapozatlanságát mi sem bizonyítja jobban, minthogy ezt követően majdnem 30 évig álltak még az ódon falak. Tatabányára telepítése az 1973/74-es tanévben kezdődött meg, két induló osztállyal (2. fotó - Pech Antal Műszaki Szakközépiskola és Gimnázium épülete Tatabányán ma). Ezek az osztályok 1977-ben végeztek. A dön-

tésben vitathatatlan szerepe volt annak, hogy a Tatabányán akkor már szintén szakközépiskola-ként működő Péch Antal Bányaiipari Aknászképző Technikum rokon szakterületet oktatott, és hatalmas épülete akkor szinte teljesen kihasználatlanul állt, bezárással fenyegetve. Minden bizonnyal a döntéshez az akkor kiteljesedő "Eocén-program" hozzájárult.

VÉGJÁTÉK TATABÁNYÁN...

Tatabányán 1973-1991. között a Szabó József Geológiai Szakközépiskolában 698-an szereztek képesített geológus, ill. geofizikus, valamint ezen belül technikus minősítő vizsgával 58-an geológus technikus és 9-en geofizikus technikus oklevelet.

Négy éves geológus képzésre az 1984/85-ös tanévben vettek fel utoljára hallgatókat, az utolsó két osztály 1988-ban végzett. Ezek a tanulók két év szakterületi munka után tehetek geológus technikus minősítő vizsgát.

A geofizikus szakképzés 1981-ben indult. Az utolsó hallgatók 1990-ben végeztek ezen a szakon.

1985-ben új rendszerű, 5 éves időtartamú technikus-képzés indult. Az 1998-ban végzettek voltak az utolsó nappali tagozatos geológus technikus hallgatók.

Az 1990/91-es tanévben – a kor kihívásainak megfelelően – környezetvédelmi geológus technikus szak indult, ennek alapképzésében a geológia jelentős teret kapott.

Az 1991-től már Szabó József Geológiai Műszaki Szakközépiskola néven működő iskolareszben 52 hallgató tett geológus technikus minősítő vizsgát, majd a már összevont Péch Antal Műszaki Szakközépiskola és Gimnázium intézményében további 100.

A befogadó Péch Antal szakközépiskola is folyamatos változásban volt. Az 1994/95-ös tanévben gimnáziumi képzés kezdődött (ekkor már Péch Antal Műszaki Szakközépiskola és Gimnázium az iskola neve, Szabó József nevét a kollégium őrizte 2000. júliusáig, amikor visszacsatolták az iskolához.) A gimnázium egyes osztályaiban csillagászati-földtudományi ismereteket oktatnak.

A hazai bányászat drasztikus hanyatlása következtében 1995-ben befejeződött a vágárképzés, az 1997/98-as tanévben zárult az aknász képzés is.

1993-ban az iskola kizárólagos fenntartója Tata-

Amíg eljuthunk idáig...



I. ábra A kollézkedés fázisai

bánya Polgármesteri Hivatala lett.

Bár a környezetvédelem fokozott előtérbe kerülésével egyre nagyobb igénynek kellene jelentkezni a környezetvédelmi geológus technikus szakemberek iránt (ilyen képzés kizárólag itt folyik Magyarországon), ezt az igényt jelentősen mérsékli a felsőfokú intézményekben egyre nagyobb számban képzett környezetmérnökök megjelenése és alkalmazása.

A mai Szakközépiskola egyik – méltánytalanul kevésbé ismert – büszkesége a megújult és évről-évre gyarapodó ásvány-, kőzet és ősmaradvány gyűjteménye, amely az ország első három leggazdagabb oktatási gyűjteményeinek egyike (3. fotó – ásványgyűjtemény az oktatási szolgálatában). A több, mint 2000 darabot számláló ásványgyűjtemény szak-gyűjteményei (tematikus, rendszeres, mikro, ikerzárvány, kristályforma), a hasonló méretű ősmaradvány-gyűjtemény a gerinctelen állatvilág szinte minden csoportját felvonultatva, a földtörténeti- és Magyarország földtanát bemutató kőzet-ősmaradvány gyűjteménye méltó emléket állít alma materünk hajdani névadójának, Szabó Józsefnek. (A kézirat lezárásakor értesültem arról, hogy ez a gyűjtemény is veszélybe került a földtani profil háttérbe szorulása és "helyhiány" miatt. Sajnos tudjuk, hogy egy oktatási "bemutató" gyűjtemény biztos pusztulását jelenti annak raktári polcokra kerülése! Jó lenne megmenteni!)

Az átalakult, korábbi profiljait-arculatát elvesz-



4. fotó Az iskolaépület bontásának pillanatai (fotó: Óvári Tamás)

tett iskola őrzi hagyományait, a Jószerencsét! köszönés, a Bányász himnusz éneklése, az évenként ismétlődő fátylós ballagás néhány percre még felidézi a "dicsó múltat".

Az új évezredben talán a kiegészítő, posztgraduális képzés területén van létjogosultsága a földtudományok oktatásának, akár levelező, akár érettségire épülő nappali képzés keretében. Ma még ehhez a "hardver" és a szakoktató gárda "szoftver" ismeretanyaga rendelkezésre áll, de féltő, hogy a szükséges felismerése előtt mindez szerte foszlik.

EPILÓGUS...

A requiem nem egy optimista hangvételű műfaj, bár a végén a feltámadást szokták az elcsüggedt megjelentek elé vetíteni. A rendszerváltoztatás hajnalán, 1990. március 15-én szervezett iskolatalálkozó hangulata bizonyította, hogy az iskolánkban végzetek méltó pályát futottak be, szakmai

összetartozásuk át meg átszötte szakterületünk mindennapjait. Javasolom, hogy a szakma iránt elkötelezett kollégák, iskolánkban végzett, vezető pozícióban lévő szakemberek, a jövőt formáló oktatási programok kidolgozó elemzőknek a jövőt megmérték hátterbe szorult oktatási területnek a jövőjét és próbálják új pályára állítani az ország jövőbeli fejlődése, a 21. század kihívásai és az európai integráció indikálta követelményeknek megfelelően.

Méltánytalan lenne egy iskoláról úgy megemlékezni, ha tanárainkról nem tennék említést. A mellékelt felsorolás alfabetikus sorrendben kísérel meg felsorolni tanáraink, igazgatóink nevét, remélve, hogy nem sok maradt ki közülük.

Végül köszönetet mondok Dr. Antal Sándor és Vincze Péter kollégáknak az iskola tatabányai vonatkozásainak összegyűjtéséért és bemutatásáért.

A Szabó József Geológiai Technikumban és utódintézményeiben tanított tanárok jegyzéke

Agboca Mariann,
Antal Sándor dr.,
Bagyula László,
Bagyula Lászlóné,
Barátosi József,
Berkovicsné Veres Márta,
Bersényi Iván,
Bodor Sándor,
Bognár László dr.
Bognár Lászlóné,
Bölcs Istvánné dr.,
Csöregyh László dr.,
Dravucz Kálmán,
Dzsida Ottó,
Engelné Németh Márta,
Facsina László dr.,
Finta Gerő,
Füst Antal dr.,
Gajdos Sándor,
Garai Ákos,
Görög Klára dr.,
Görög Zsolt,

Hargitai Imre,
Hunyadi László dr.,
Illés Gyula,
Józsa László,
Kelemen László dr.,
Kelemen Zoltán,
Király Ernő,
Köblinger Jenőné,
Komjáthi László,
Korber Ernő,
Kovács József dr.,
Krolopp Endréné dr.,
Kürthy Erzsébet,
Lambert Ferenc,
Magyar Kálmán,
Matyikó Imre,
Mattyasovszky Jenőné,
Medgyes Béla dr.,
Önböly Attila,
Pándi Zoltán,
Papp Elemér dr.,
Perger István,

Molnár János,
Nagy István Zoltánné dr.
Puskás János,
S. Nagy Lajos,
S. Nagy Lajosné,
Rajnavölgyi Géza dr.,
Ruzsa Imre dr.,
Simonné Pásztor Erzsébet,
Somoskői Ervin,
Szamos Géza,
Szathmári Tamás,
Szerző Aladár,
Terbócs István,
Varga Bálintné,
Vendl Anna dr.,
Vigánti János,
Vincze Péter,
Vitális György dr.,
Weöres Gyula dr.,
Zsolyomi Zoltánné

GRATULÁLUNK



A Múzeumi Világnapon (május 18.) adták át az előző évi legjobb múzeumainak a díjakat. A 2000. évi munkájáért 15 múzeum pályázott az "év múzeuma" címre. A Központi Bányászati Múzeum a 2000. évi kiemelkedő tevékenységért, új állandó kiállításával és a nemzetközi kapcsolatok fejlesztéséért az ICOM (a múzeumok nemzetközi szervezete) Magyar Nemzeti Bizottság különdíját nyerte el. A Központi Bányászati Múzeum a tavaly megkezdett munkát folytatja ebben az évben is. 2001. június 24-én nyit a SELMECBÁNYA, AZ EURÓPAI BÁNYÁSZAT BÖLCŐSJE című időszakos kiállítás, melyet az év szeptemberéig tekinthetik meg a látogatók. A kiállítás anyagát a Szlovákiai Bányászati Múzeum anyagából válogatták. A barokk szentképektől a bányászat témájú életképekig, ásványok és régi mérőműszerek, viseletek egyaránt láthatók lesznek a kiállításon.

(Dr. Horn János)

ÁSVÁNY-, KÖZET- ÉS ÓSMARADVÁNYGYÚJTÁS FÖLDTANI HATÓSÁGI SZEMMEL

DR. HÁMOR TAMÁS - REZESSY GÉZA - Magyar Geológiai Szolgálat

Jelen dolgozat a XIX. Miskolci Nemzetközi Ásványfeszítől keretében megtartott "Az ásványgyűjtés jogi szabályozásának lehetséges újai Magyarországon" című Kerekasztal Konferencián 2001. március 18-án elhangzott előadás kibővített anyaga. A dolgozat az ásvány-, kőzet- és ősmaradványgyűjtés teljes hazai jogi szabályozását mutatja be. Az objektívnek szánt áttekintés mellett földtani hatósági szemmel értékeljük a vélt vagy valós jogszabályi ellentmondásokat és joghézagokat.

BEVEZETÉS

A hatályos magyar joganyagban meglepően sok jogszabály rendelkezése érinti közvetlenül nevesítve vagy közvetetten az ásvány-, kőzet- és ősmaradvány gyűjtést. Ezek nagyobb része a rendszerváltás után, a kilencvenes években született, de néhány alap- és részletszabályozás több évtizedes múltra tekinthet vissza. Áttekintésünkben a joganyagot az alaptörvények, a tematikus részletező jogak, és egyéb (vagy horizontális, mindegyikre érvényes) jogszabályok rendszerében ismertetjük (ld. 1. ábra).

1. ALAPTÖRVÉNYEK

Az 1949. évi XX. törvény a Magyar Köztársaság Alkotmányáról 10. §-a szerint

**(1) A magyar állam tulajdona nemzeti vagyon.
(2) Az állam kizárólagos tulajdonának, valamint kizárólagos gazdasági tevékenységének körét törvény határozza meg.*

Az 1959. évi IV. törvény a Polgári Törvénykönyvről IX. fejezete taglalja a tulajdonjog tárgyait, ennek 94. §-a szerint

(1) Minden birtokba vehető dolog tulajdonjog tárgya lehet.

(2) Ha a törvény kivételt nem tesz, a tulajdonjog szabályait megfelelően alkalmazni kell a pénzre és az értékpapírokra, valamint a dolog módjára, hasznosítható természeti erőkre.

A 172. § az állami tulajdonjog tárgyai között nevesíti a föld méhének kincseit és ezt határozottan elválasztja a földfelszín tulajdonjától:

96. § A föld tulajdonjoga a föld méhének kincseire és a természeti erőforrásokra nem terjed ki.

172. § Ha törvény eltérően nem rendelkezik, kizárólag az állam tulajdonában vannak

a) a föld méhének kincsei.

Az 1992. évi XXXVIII. törvény az államháztartásról IX. fejezete (Gazdálkodás a vagyonnal, a kincstári vagyon) következőkben idézett rendelkezéseivel

* Jogszabályi idézetek



1. ábra. Jogszabályi háttér

ből következik, hogy az ásványok, kőzetek ősmaradványok mind in situ (természeti érték), mind ex situ (régészeti emlék) állapotukban a kincstári vagyon tárgyai, a velük való gazdálkodást a felelős miniszter a Kincstári Vagyon Igazgatóság (KVI) útján látja el:

106. § (1) A kincstári vagyon tekintetében a tulajdonosi jogokat a kincstári vagyonért felelős miniszter gyakorolja.

109/B. § A kincstári vagyonba tartozik:

a) az a vagyon, amelyet törvény kizárólagos állami tulajdonnak minősít;

c) az ... állami tulajdonban lévő, közcélokat szolgáló vagy nemzeti kincsnek minősülő ... védett természeti terület, illetve védett természeti érték, amely törvény alapján nem került a helyi és szakmai önkormányzatok, a köztisztviselők, az egyházak és felekezetek, a pártok, a társadalmi szervezetek tulajdonába ... ;

d) kincstári vagyon továbbá az állami tulajdonban lévő

2. védett természeti terület,

5. történelmi (régészeti) emlékek és földterületek, 109/C. § (1) A kincstári vagyonért felelős miniszter a kincstári vagyon felett a Magyar Állam nevében őt megillető tulajdonosi jogok gyakorlását a KVI útján látja el, ebben az esetben a kincstári vagyonnal kapcsolatos polgári jogviszonyban az államot a KVI képviseli.

2. BÁNYATÖRVÉNY ÉS VÉGREHAJTÁSI RENDELETEI

Az 1993. évi XLVIII. törvény a bányászatról az ásványi nyersanyagokat ásványok feldúsulásaként határozza meg, amelyek a bányászati tevékenység tárgyai lehetnek. Az ásványi nyersanyagoktól megkülönbözteti a "szakmai-tudományos szempontból jelentős ásványt, ásványtársulást, ósmaradványt", amelyeknek védelmet biztosít:

49. § 1. "Ásványi nyersanyag" a föld felszínén vagy a felszín alatt a földkéregben előforduló olyan természetes eredetű szilárd, légnemű vagy ceppfolyós halmazállapotú ásványok feldúsulása, amelyek közvetlenül vagy feldolgozás után hasznosíthatók.

3. § (1) Az ásványi nyersanyagok, valamint a geotermikus energia természetes előfordulásukban az állam tulajdonában állnak. A bányavállalkozó által kitermelt ásványi nyersanyag a kitermeléssel, az energetikai célra kinyert geotermikus energia a hasznosítással a bányavállalkozó tulajdonába megy át.

26. § (1) Ásványi nyersanyagot feltárni és kitermelni ... a föld felszínének és mélyének e célra elhatárolt részén szabad (bányatelek).

(11) Ha a bányászati munkák végzése során a művelésre engedélyezett bányatelek területén a kitermelés befejezése vagy a koncesszió megszűnése előtt olyan természeti, környezeti vagy régészeti érték válik ismertté, mely más módon nem védhető meg, az érdekelt szakhatóságok kezdeményezésére a bányafelügyelet a bányateleket hivatalból módosítja.

27. § (6) A bányászati tevékenység során feltárt, szakmai-tudományos szempontból jelentős ásványt, ásványtársulást, ósmaradványt az illetékes nemzeti parknak vagy természetvédelmi igazgatóságnak be kell jelenteni, és a lelet mentését lehetővé kell tenni.

A bányatórvény a földtani kutatás szakmai hagyományaival szakító, kirekesztő jellegű definícióját adja:

49. § 10. "Földtani kutatás" a földkéreg anyagi, szerkezeti és fejlődéstörténeti sajátosságainak megismerésére irányuló műszaki-tudományos tevékenység, kivéve a védett és védelemre érdemes természeti értékek kutatása.

A 132/1993. (IX. 29.) Korm. rendelet a Magyar Geológiai Szolgálatról vonatkozó szabályai a következők:

2. § (1) A Magyar Geológiai Szolgálat ellátja az állam földtani, földtani kutatási feladatait, illetve közreműködik azok végrehajtásában.

3. § Az állam földtani feladatai a következők:
a) az ország területén a földkéreg anyagi, szerkezeti és fejlődéstörténeti sajátosságainak megismerésére irányuló tudományos kutatás végzése és koordinálása;
e) a földtani dokumentációk, mintagyűjtemények,

szakkönyvtárak, obszervatóriumok fenntartása;
f) az országos földtani és geofizikai adattár működtetése;

6. § (1) A földtani kutatást a megkezdése előtt legalább 30 nappal a Magyar Geológiai Szolgálatnak be kell jelenteni ...

Ezzel szoros összefüggésben a 4/1997. (III. 5.) IKIM-KTM-KHVM együttes rendelet a Magyar Geológiai Szolgálat (MGSZ) részére szolgáltatandó földtani kutatási adatok köréről és forgalmazásának rendjéről a következőket mondja ki:

2. § (1) d) Földtani adat - a földtani kutatási tevékenység, illetve a bányászati tevékenységen belül végzett kutatási tevékenység során nyert, a földkéreg és a földfelszín anyagi, szerkezeti és fejlődéstörténeti sajátosságaira, illetve állapotára vonatkozó numerikus adat, regisztrátum, megfigyelés, valamint minta, beleértve a közvetlen mért és elsődlegesen feldolgozott adatot.

3. § (3) A földtani kutatást végző szervezet vagy bányavállalkozó a földtani kutatás során nyert mintaanyagot a kutatás befejezéséig, illetve a kutatási tevékenység megszüntetéséig köteles megőrizni; a minták selejtezésére vagy megsemmisítésére csak az MGSZ előzetes hozzájárulása esetén kerülhet sor. A tervezett selejteztést vagy megsemmisítést legalább 60 nappal annak megkezdése előtt az MGSZ-nek be kell jelenteni, és az MGSZ által igényelt mintaanyagot átadásra elő kell készíteni.

Ezekből kiderül, hogy minden földtani kutatás és bányászati tevékenység során fellelt ásvány, kőzet, és ósmaradvány - tudományos szempontból - földtani adatnak minősül, melynek az MGSZ a legfőbb adatgazdája.

3. KÖRNYEZET- ÉS TERMÉSZETVÉDELMI TÖRVÉNYEK ÉS VÉGREHAJTÁSI RENDELETEIK

Az in situ, azaz természetes környezetükben lévő ásványok, kőzetek, ósmaradványok védelmére, gyűjtésére, de részben kereskedelmükre is vonatkoznak a környezetvédelmi és természetvédelmi törvények és végrehajtási rendeleteik.

Az 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól a föld védelméről szóló fejezetében érinti tárgyunkat:

14. § (1) A föld védelme kiterjed a föld felszínére és a felszín alatti rétegeire, a talajra, a kőzetekre és az ásványokra, ezek természetes és átmeneti formáira és folyamataira.

17. § (1) A kőzetek és ásványok bányászatára, kitermelésére vonatkozóan - ha területen így rendelkezik - igénybevételei határértéket kell meghatározni.

Az 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről igen részletesen foglalkozik a témával:

2. § (2) A természetvédelem ... feladata, hogy
a) a kiemelt oltalmat igénylő, föld-, víz-, növény- és állattani, tájképi, kultúrtörténeti szempontból, illetőleg más közérdekből kiemelt védelemre érdemes természeti értékek és területek körét megállapítsa;
4. § e) védett természeti érték (természetvédelmi érték): e törvény vagy más jogszabály által védetté, fokozottan védetté nyilvánított - kiemelt természetvédelmi oltalomban részesülő - élő szervezet egyede, fejlődési alakja, szakasza, annak származéka,

illetőleg az élő szervezetek életközösségei, továbbá barlang, ásvány, ásványtársulás, ósmaradvány; 19. § (1) A földtani természeti értékek védelme a tájvédelmet, továbbá az élettelen és meg nem újítható természeti erőforrások és az élővilág létfeltételeinek megővését szolgálja. A földtani természeti értékek általános védelme kiterjed a földtani, felszínalaktani képződményekre, ásványokra, ásványtársulásokra, ósmaradványokra.

(2) A természeti érték igénybevitelével járó tevékenység, így különösen a beruházás, építés, létesítés tervezése, kivitelezése során biztosítani kell, hogy a földtani természeti értékek, valamint a nyilvántartott ásványvagyon csak a lehető legkisebb mértékben károsodjon.

(3) Nyílt (fedetlen) karsztos kőzetből álló felszínen tilos a karsztos kőzet, illetve a karsztvíz szennyezése vagy állapotának jogellenes megváltoztatása. A nyílt karszt területek jegyzékét a miniszter e törvény hatálybalépésétől számított 3 éven belül közlésezi. A jegyzék tájékoztató jellegű, nem érinti az e törvény hatálybalépésével bekövetkező és az egyéb jogszabályok által biztosított védeltségeket, korlátozásokat.

(4) Tilos az ásványok, ásványtársulások, ósmaradványok jogellenes károsítása.

20. § (1) A bányászati tevékenységet a természeti területek lehető legkisebb mértékű igénybevitelével kell folytatni. A felhagyott bányaterületen a felszíni tájsebeket folyamatosan meg kell szüntetni, és - ha lehetséges - természetszerű állapotot kell kialakítani.

(2) A bányászati tevékenység folytatása alatt előkezült természeti érték megóvása érdekében - az igazgatóság kezdeményezésére - a bányászati hatóság a bányászati tevékenységet korlátozhatja, vagy megtilthatja, illetőleg a bányatérket módosítja.

22. § Kiemelt oltalmuk biztosítása érdekében védetté kell nyilvánítani a tudományos, kulturális, esztétikai, oktatási, gazdasági és más közérdekből, valamint a biológiai sokféleség megőrzése céljából arra érdemes

f) földtani képződményeket és alapszelvényeket, ásványokat, ásványtársulásokat, ósmaradványokat; g) védett ásványok, ósmaradványok jelentős lelőhelyeit;

h) felszíni, felszínalaktani képződményt és barlangok felszínét;

38. § (1) Védett természeti területen a természetvédelmi hatóság engedélyre szükséges különösen:

a) kutatás, gyűjtés, kísérlet végzéséhez;

52. § (1) A ritka, különleges nagyságú, kifejlődésű, vagy szakmai, tudományos szempontból kiemelkedő jelentőségű ásványok, ásványtársulások (a továbbiakban együtt: ásványok) és ósmaradványok körét, pénzben kifejezett értékét a miniszter rendeletben állapítja meg.

(2) A védett ásványokat, ósmaradványokat lehetőleg eredeti helyükön kell megőrizni, ha ez nem lehetséges, akkor a legkisebb károsodást okozó módszerrel a lelőhelyről eltávolítva, úgy kell elhelyezni, hogy az oktatási, tudományos és bemutatási célokat szolgáljon.

(3) A bányászati tevékenység során fellárt védett ásványokat, ósmaradványokat az igazgatóságnak be kell jelenteni, és lehetővé kell tenni a leletmentést.

(4) Védett ásványok, ósmaradványok gyűjtéséhez, forgalomba hozatalához, külföldre viteléhez az igazgatóság engedélyre szükséges.

(5) Védett ásványok, ósmaradványok külföldre vitelére esetén végleges kiviteli engedély nem adható. A 19/1997. (VII. 4.) KTM rendelet az elkobzott védett természeti értékekkel kapcsolatos intézkedésekről a következőkben adja meg a tárgyra vonatkozó szabályokat:

1. § (3) ... védett természeti értékek tekintendő:

b) a védett ásvány, ásványtársulás, ósmaradvány (a továbbiakban együtt: ásványi képződmény);

c) a barlangi képződmény.

4. § Az elkobzott védett természeti értékeket kizárólag a természetvédelmi érdekekkel összhangban álló célokra és az e rendeletben meghatározott módon lehet felhasználni.

5. § Az elkobzás, az elhelyezés során ki kell zárni a védett természeti értékkel kapcsolatos kereskedelem lehetőségét, valamint azt, hogy az állati vagy növényi eredetű termék, származék, védett ásványi vagy barlangi képződmény magántulajdonba, illetve természetes személyek vagyongazdálkodásába kerüljön.

6. § Az elkobzott védett természeti értékeket úgy kell hasznosítani (beleértve az elhelyezést), hogy az élő vagy életképes védett élő szervezet az élőhelyére visszakerüljön, vagy más természetvédelmi (bemutatói, tudományos, kutatási, oktatási) célokat szolgáljon.

Megállapítható tehát, hogy a védett ásványok, kőzetek, ósmaradványok és más földtani képződmények védelmét - függetlenül attól, hogy a védettség nyilvánítás oka tudományos, esztétikai jellegű, vagy más közérdek - a természetvédelmi hatóság köteles gyakorolni.

4. KULTURÁLIS JAVAK VÉDELMEÉRŐL SZÓLÓ TÖRVÉNY ÉS VÉGREHAJTÁSI RENDELETEIK

Az 1997. évi CXL. törvény a kulturális javak védelméről és a muzeális intézményekről, a nyilvános könyvtári ellátásról és a közművelődésről egyértelműen rendelkezik a kulturális javak feltárásáról, védelméről, közkinccsé tételéről stb. A törvény 1. sz. melléklete szerint a régészeti feltárás célja a régészeti örökség elemeinek felkutatása. Ez utóbbiak az emberi lét bármely, elmúlt korokból származó leletei, amelyek száz évnél régebbiek, és amelyek segíthetnek rekonstruálni az emberiség történetét és kapcsolatát környezetével. Eszerint tehát a földtani kutatás nem tartozik a régészeti feltárások közé. A két tevékenység között csak azok a paleontológiai (ósmaradvány) kutatások jelenthetnek átfedést, melyek deklaráltnak az ember kialakulásának nyomait vizsgálják. A törvény 21. §-a szerint nem adható végleges kiviteli engedély kiemelkedő múzeumi értéket képviselő ásványtani és őslénytani leletekre.

12. § (1) A védetté nyilvánított kulturális javakat ... az Igazgatóságnál vezetett közhitehű nyilvántartásba kell felvenni.

21. § (1) Nem adható végleges kiviteli engedély a (2) bekezdésben meghatározott kivételekkel:

h) kiemelkedő múzeumi értéket képviselő ásvány-

tani és őslénytani leletekre.

27. § (1) A régészeti örökség elemeit lehetőség szerint eredeti helyükön és állapotukban, eredeti összefüggéseikkel kell megőrizni.

(2) A régészeti örökség elemei eredeti összefüggéseikből csak régészeti feltárás keretében mozdíthatók el.

29. § (1) Az ország kiemelt jelentőségű és veszélyeztetett régészeti lelőhelyeit, továbbá azok környezetét az e törvény által meghatározott módon védelemben kell részesíteni.

35. § (1) A földmunkával járó fejlesztésekkel, beruházásokkal a nyilvántartott régészeti lelőhelyeket el kell kerülni.

(2) Ha a lelőhely elkerülése a földmunkával járó fejlesztés, beruházás költségeit aránytalanul megnövelné, vagy a beruházás másuttal nem valósítható meg, illetőleg más, kivételesen indokolt esetben, a beruházással veszélyeztetett régészeti lelőhelyeket előzetesen fel kell tární (a továbbiakban: megelőző feltárás).

(3) A szakmailag szükséges mértékű megelőző feltárás, dokumentálás, elsődleges leletkonzerválás teljes, és a leletelhelyezés rendkívüli költségeit a fejlesztések, beruházások költségeiből kell fedezni oly módon, hogy a tervezés során a teljes bekerülési költség legalább 9 ezrelékét kell erre a célra biztosítani. A leletmentés tényleges költségeiről a múzeum köteles elszámolni.

1. számú melléklet az 1997. évi CXL. törvényhez

s) Kulturális javak: az élettelen és élő természet kezelésének, fejlődésének, az emberiség, a magyar nemzet és Magyarország népei történelmének minden kiemelkedő és jellemző tárgyi, képi, írásos és egyéb (hangdokumentum vagy régészeti jelenség) bizonyítéka, valamint a művészeti alkotások.

x) Régészeti feltárás: minden olyan tevékenység, melynek célja a régészeti örökség elemeinek felkutatása. Régészeti feltárásnak minősül a terepbejárás, az ásatás (hitelesítő és próbadátálás), a megelőző feltárás, a leletmentés, a falkutatás, a műszeres lelet- és lelőhely felderítés.

zs) Régészeti örökség elemei: az emberi lét bármely, elmúlt korokból fennmaradt nyomai, amelyek száz évnél korábbiak, és amelyek segíthetnek rekonstruálni az emberiség történelmét és kapcsolatát környezetével. A régészeti örökség magában foglal minden lelőhelyet, építményt, szerkezetet, tárgyat vagy más emléket, jelenséget, érzékelhető összefüggést a föld felszínén, a föld vagy a vizek felszíne alatt, barlangokban.

A 9/1999. (VII. 16.) NKÖM rendelet a régészeti feltárásokról és az engedélyezési eljárásról a tárgyi hatály alá tartozók között definiálja az ún. "természettudományi feltárás"-t. A meghatározásból következően ez alá érthető a földtani "muzeális értékű tárgyak" gyűjtése, helyszíni megőrzése, bemutatása is. A muzeális értékű tárgy fogalma nem meghatározott, de a 8-10. §-ok szelleméből vélhetően ezek azon tárgyak, amelyeket a feltárást végző vagy az illetékes múzeum a szakmai leltárába felvesz. A 10. § rendelkezései szerint a természettudományi lelet csak legfeljebb öt évig maradhat a feltárást végzőnél.

A rendelet fenti rendelkezései nem harmonizál-

nak tökéletesen a felhatalmazó törvénnyel, azonban módosítását nem tartjuk szükségesnek és célravezetőnek. A legfőbb ellenérv a törvény 35. §-ában fogalmazódik meg, miszerint nagyberuházások esetében a befektető anyagi terhére megelőző feltárások végezhetők. A földtudományi kutatások jelenlegi alulf finanszírozott helyzetében tudatosan törekedni kell e jogszabály adta lehetőség minél teljesebb kihasználásra (ld. elkövetkező évek autópálya programjai, nagyobb építkezések stb.).

1. § f) természettudományi feltárás: minden olyan gyűjtőmennyézési, illetve földmunkával egybekötött tevékenység, mely a szeretlen világ (ásvány, üveg, ősmaradvány, meteorit, talaj) és a szerves élet (növény és részei, állat és részei, emberi csontváz, illetve tetem) természettudományi muzeális értékű tárgyainak begyűjtésére, vagy helyszínen való megőrzésére, bemutatására irányul.

2. § (1) A feltárási engedély ... iránti kérelmet a feltárással jogosult intézmény ... vezetőjének ... a munkálatok megkezdése előtt legalább 30 nappal kell a Kulturális Örökség Igazgatóságához ... benyújtani.

3. § (1) Az Igazgatóság a feltárási engedély iránti kérelmek elbírálására összehívja az Ásatási Bizottságot, illetve a természettudományi feltárással szemben szakértőket kér fel.

10. § (1) A feltárás befejezése után a régészeti és természettudományi leletek őrzéséről, állagmegővéséről - azok végleges elhelyezéséig - a feltárással járó intézmény köteles gondoskodni. Az összegyűjtött régészeti és természettudományi leleteket az engedélyben megjelölt múzeumban kell elhelyezni.

(2) Amennyiben a feltárást nem a Magyar Nemzeti Múzeum vagy a Magyar Természettudományi Múzeum, illetve az illetékes múzeum végezte, a feltárással anyaga a teljes tudományos feldolgozásig, legfeljebb azonban a feltárást befejezésétől számított 5 évig, a feltárást végző intézmény kérelmére annak őrzésében maradhat.

Az 1979. évi 2. törvényerejű rendelet a kulturális javak jogtalan behozatalának, kivételének és tulajdona jogtalan átruházásának megakadályozását és megelőzését szolgáló eszközökről szóló, az Egyesült Nemzetek Nevelésügyi, Tudományos és Kulturális Szervezetének Közgyűlése által Párizsban az 1970. évi november hó 14. napján elfogadott Egyezmény kihirdetéséről elsősorban az ásványok és ősmaradványok kivételét szabályozza, de a gyűjtemények általános jó körülményeinek biztosítását is előírja az aláíró országok számára:

1. § Ennek az Egyezménynek az alkalmazása során "kulturális javak"-nak az olyan tárgyak tekintendők, amelyeket az egyes Államok egyházi vagy világi okokból, kifejezetten úgy jelölnek meg, hogy azok régészeti, őstörténeti, történeti, irodalmi, művészeti vagy tudományos szempontból fontosak, ha az alábbi kategóriák valamelyikébe tartoznak:

a) ritka állat-, növény-, ásvány- és bonctani gyűjtemények vagy példányok, valamint az őslénytan szempontjából számottevő tárgyak;

6. § Az Egyezményben részes Államok vállalják, hogy a) megfelelő tanúsítványt vezetnek be, amelyben az exportáló Állam igazolja, hogy a kérdéses kulturális tárgyak kivételét engedélyezte. A tanúsít-

ványnak a szabályosan kivitt kulturális javak valamennyi tételét kísérnie kell.

A 2/1965. (I. 8.) MM rendelet a muzeális emlékek védelméről szóló 1963. évi 9. törvényerejű rendelet végrehajtásáról a gyűjteményekre vonatkozó bejelentési kötelezettséget fogalmaz meg:

3. § (1) Minden olyan állami szerv, társadalmi szervezet, szövetkezet, továbbá más jogi személy és állampolgár, akinek tulajdonában vagy birtokában a *Tör. védelme alatt álló muzeális emlék vagy muzeális gyűjtemény van, köteles azt az e rendeletben szabályozott módon 1965. évi július hó 1. napjáig bejelenteni.*

4. § A 3. §-ban meghatározott bejelentési kötelezettség különösen az alábbi hazai és külföldi eredetű muzeális emlékekre terjed ki:

a) természettudományi anyag (ásvány-, kőzet-, őslény-, növény-, állat- és embertani anyag),

6. § (1) A 3. §-ban előírt bejelentést az emlék (gyűjtemény) jellegének megfelelően az alábbi országos múzeumhoz, szakmúzeumhoz, illetőleg intézményhez (a továbbiakban: illetékes országos múzeum) kell megtenni:

g) Természettudományi anyag:

Természettudományi Múzeum, Bp. VIII., Baross u. 13.

5. EGYÉB JOGSZABÁLYOK

A jogszabályellenes ásvány- és ősmaradványgyűjtés szankcionálására legközvetlenebbül alkalmazható az 1999. évi LXIX. törvény a szabálysértésekről "Természetvédelmi szabálysértés" c. fejezete:

147. § (1) Aki

a) a természetvédelmi hatóság engedélyéhez vagy szakhatósági hozzájárulásához kötött tevékenység engedély vagy szakhatósági hozzájárulás nélkül, vagy az engedélytől, szakhatósági hozzájárulástól eltérő módon végez vagy végeztet, bejelentési kötelezettségének nem tesz eleget,

c) a védett vagy a fokozottan védett élő szervezet egyedét, származékát, barlangi képződményt jogellenesen megrongálja, ... valamint ... barlangi képződményt jogellenesen elpusztítja,

d) a természet védelmére vonatkozó rendelkezéseket egyébként megsérti, százezer forintig terjedő pénzbírsággal sújtható.

(2) Az (1) bekezdésben meghatározott szabálysértés elkövetőjével szemben kiutasításnak is helye van.

(3) Az (1) bekezdés b) pontjában meghatározott szabálysértés elkövetőjére a természetvédelmi ór, az önkormányzati természetvédelmi ór, valamint a természetvédelmi hatóság részéről eljáró és erre felhatalmazott személy helyszíni bírságot szabhat ki.

(4) Azt a védett, illetőleg fokozottan védett növény- és állatfaj egyedét, annak bármely fejlődési alakját, származékát, védett ásványi képződményt, amelyre nézve az (1) bekezdésben meghatározott

szabálysértést elkövették, el kell kobozni.

(5) Ha a (4) bekezdésben felsorolt természeti érték állami tulajdonban van, akkor azt a nemzeti park igazgatósága lefoglalja, és az állam tulajdonosi jogait gyakorló szerv döntéséig gondoskodik a megőrzéséről.

Említésre méltó, de a gyakorlatban ritkán betartott, kevésbé ismert korlátozásokat tartalmaz a 35/1995. (IV. 5.) Korm. rendelet a vásárokról és a piacokról

1. § (3) a) vásár: országos vagy helyi jelleggel rendezett olyan adásvételi lehetőség, ahol az árúk kínálását kijelölt helyen – általában nyílt területen – rendszerint kirakodással mutatják be;

b) piac: általában napi, esetenként heti szükségletek kielégítésére szolgáló – rendszerint szabadteri – adásvételi lehetőség, ahol a jogszabályok által lehetővé tett körben élelmiszereket, élelmiszer-nyersanyagokat és egyes háztartási cikkeket árúsítanak;

3. § (2) Vásáron és piacon még működési engedéllyel rendelkező üzletben sem hozható forgalomba:

a) nemesfém és az abból készült ékszer, drágakő;

h) kulturális javak;

(3) Vásáron és piacon csak működési engedéllyel rendelkező üzletben hozható forgalomba:

d) barlangi képződmény, illetve szakmai tudományos szempontból kiemelkedő jelentőségű ásványi társulás, ősmaradvány.

ÖSSZEFOGLALÁS, JAVASLAT

Az ásvány és ősmaradvány gyűjtésnek van hazai jogi szabályozása, de a szabályozás egyes vonatkozásaiban túlszabályozott és ellentmondó, más kérdésekben joghézagokkal terhelt. Ennek fő oka, hogy a nagy ágazati törvények rendre figyelmen kívül hagyták a másik ágazat idevonatkozó korábbi és hatályos rendelkezéseit és sok évtizedes gyakorlatát. Az előzőekben leírtakat értékelve indokoltan tartjuk egy miniszteri rendelet elkészítését, amelynek kidolgozásában részt vesznek az érintett tárcák, államigazgatási és szakmai szervezetek képviselői. Ennek keretében – a jelenleg hatályos törvények keretei között – kísérletet kell tenni.

► a túlszabályozottság, az ellentmondó rendelkezések feloldására;

► az eddig nem szabályozott, de szabályozandó kérdések jogi rendezésére;

► a vállalkozói érdekelletét (bányászat, építkezés-leletmentés) kezelésére stb.

A szabályozás során biztosítani kell a természetvédelmi hatóság elsődleges hatáskörét és a földtani hatóság szakhatósági közreműködését.

Abban az esetben, ha a jelenleg hatályos törvények keretei között a kitűzött célok nem érhetők el, kezdeményezni kell az elkerülhetetlen törvénymódosításokat.

- ☐ A telepengedély alapján gyakorolható ipari és szolgáltató tevékenységekről, valamint a telepengedélyezés rendjéről szóló 80/1999. (VI.11.) Korm. rendeletet módosította a 78/2001. (V.09.) Korm. rendelet.
(MK.53.sz./2001.)
- ☐ Megjelent a környezetvédelmi miniszter, az egészségügyi miniszter, valamint a földművelésügyi és vidékfejlesztési miniszter együttes rendelete – a 14/2001. (V.09.) KöM-EüM-FVM rendelet – a légszennyezettségi határértékekről, a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről.
(MK.53.sz./2001.)
- ☐ A bányatavak hasznosításával kapcsolatos jogokról és kötelezettségekről cím alatt jelent meg a Kormány 239/2000. (XII.23.) Korm. rendelete.
(BK. 1.sz./2001.)
- ☐ A hajózásról szóló 1973. évi 6. tvr. végrehajtására kiadott 5/1974. (V.21.) KPM. rendelet 2§-ában foglalt eljáró hatóságok/szakhatóságok köre került újból megállapításra az egyes közlekedési és vízügyi miniszteri rendeletek módosításáról szóló 18/2000. (XI.24.) KöViM rendeletben.
(BK. 1.sz./2001.)
- ☐ Az elektronikus aláírás tárgyában került kiadásra a 2001. évi XXXV. törvény
(MK.65.sz./2001.)
- ☐ A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvényt módosította az egyes törvények környezetvédelmi célú jogharmonizációs módosításáról szóló 2001. évi LV. törvény.
(MK.76.sz./2001.)

MEGKÉRDEZTÜK



Rovintvezető: Dr. Zelenka Tibor

FÖLDTANI VESZÉLYFORRÁSOK KONFERENCIA

Beszélgetés Oszvald Tamással a konferencia főszervezőjével – a Magyar Geológiai Szolgálat geológusával

A Magyar Geológiai Szolgálat (MGSZ) és a Magyarhoni Földtani Társulat (MFT), 2001. május 17-18-án Pakson, Földtani Veszélyforrások címmel konferenciát rendezett a földtudományokkal foglalkozók és az önkormányzatok képviselői számára. A rendezvény témájában bővített folytatása a Partfal konferenciáknak.

Immár harmadik alkalommal rendezik meg ezt a konferenciát, de az idén már más névvel. Mi indokolta a névváltoztatást?

A kormány 1997-ben indította a partfalveszély-elhárítási programot. A Partfal Konferencia célja a kormányprogram tudományos megalapozása volt, közérthető formában. Úgy érzem a '97-es és a '99-es konferenciák betöltötték a hivatásukat.

Az 1999. őszén megkezdett második felszínmozgás kataszterezés, illetve a partfal programban benyújtott pályázatok statisztikai értékelése alapján azonban kiderült, hogy ez a típusú felszínmozgás csak a harmada a lakott területeket veszélyeztető földtani eredetű veszélyforrásoknak. Az összefoglalóan földcsuszamlásoknak nevezett folyamatok – ilyen típusú volt a hollóházi, leányfalui, ercsi földmozgás is – sokkal nagyobb területeket, emberi környezetet érintenek. Ki kellett bővíteni a konfe-

renca tárgykörét, hogy ezekről a földtani folyamatokról is beszéljünk. Ki kellett bővíteni az alábányászott, alapincézett területek, a térfogatváltozó agyagtalajok, a regionális felszínülledés, felszínemelkedés problémáival is, hiszen ezeknél a folyamatoknál is a földtani környezet állapotváltozása okozza az élettér károsodását.

A tárgykör bővítésének másik indoka, hogy a 2001-2002. évi költségvetési törvény tervezete szerint a partfalveszély-elhárítási kormányprogram 2001-ben befejeződik, folytatásáról a végleges döntés még nem ismert.

Kik vettek részt a konferencián?

Az előző évekhez hasonlóan 120 fő körül volt a regisztrált résztvevők száma. Az önkormányzatok képviselőjében 38 polgármester, műszakis kolléga volt jelen, 34 tervező, kivitelező cég és 9 egyetem,

illetve közhivatal képviselője jött el. A résztvevők több mint fele már a korábbi rendezvényeknek is aktív résztvevője volt. Jellemző, hogy a konferencia hivatalos megnyitása előtt, szerda estére a regisztrációs létszám már meghaladta a hatvanat. Sok önkormányzattól jöttek el olyanok, akiknek a földtani jellegű problémák jelenleg nem okoznak gondot, de a konferencia hangulata miatt mégis időt szakítottak a részvételre. De erről inkább őket kellene megkérdezni.

A témával hivatalból kapcsolatban lévő minisztériumok képviselőiben az FVM Területrendezési Főosztályának helyettes vezetője, Kőrmendi Imre úr – aki egyébként az egyik állandó előadóknak – illetve a BM Partfalvesztély-elhárítási Tárcaközi Bizottság szakértője, Kollár Ervin úr jött el. Sajnálatos, hogy a többi meghívott tárca képviselője nem jelent meg, pedig a jelenleg változás alatt lévő, várhatóan a címzett és céltámogatási rendszerbe bekerülő pince- és partfalvesztély-elhárítás aktuális kérdéseiről kaphattak volna egy széleskörű áttekintést és személyesen találkozhattak volna a károsultak és a kárt felszámoló képviselőivel.

Az előadások mely témákkal foglalkoztak? Melyek voltak a sláger témák?

A korábbi konferenciákkal ellentétben idén nagyon sokrétű volt az előadások tárgyköre. Ebben az is szerepet játszott, hogy a tematika bővülése miatt az előadások nagy részét felkért előadók tartották meghatározott tárgykörben, kiválasztott eseteket bemutatva. Így állt össze egy olyan program, mely sokrétűbb és az aktuális eseményekhez kapcsolódik. A következő konferenciákon is szeretnénk folytatni ezt a gyakorlatot, hogy az önkormányzatokat, a szakmai közönséget legjobban foglalkoztató eseteket mutassunk be. Használjuk ki az aktualitás figyelem felkeltő hatását!

A konferencián, az előadásokon kívül más érdekes események is történtek. Melyek voltak ezek?

Nemes Sándor famíves barátom kiállítását rendezték meg a Paksi Múzeumban, a Képtárban és az Energetikai Szakképzési Intézet előtti téren. A kiállított szobrok között látható volt többek között a telkibányai Országos Érc és Ásványbányák

Múzeumának kertjében látható Bányász szoborcsoport négy alakja, a Varázspálcás ember – mint "szakmánkhöz kapcsolódó" figura – a BAZ megyei Hejceén látható Millenneumi szoborcsoport, illetve több olyan térbeli motívum szobor, amelyet tudomásom szerint csak ő farag.

Meg kell említenem az Alisca Bau Kft által szponzorált Paks - Dunaföldvár - Paks hajókirándulást is, melynek során a vízről nézhettük meg a dunaföldvári partfalat.

A konferenciát meglehetősen nagy média és sajtó visszhang kísérte, hogyan sikerült ezt elérni?

Szerencsénk volt. Itt segített az, hogy harmadszor rendeztünk konferenciát, és a korábban megismert riporterek már tudták, hogy körülbelül miről van szó. Nem kellett őket sokat győzködni a téma fontosságáról. Ezenkívül sokat segített az is, hogy egy részletes, fényképekkel illusztrált meghívót tudtam elküldeni E-mail-ben nagyon sok helyre, és volt aki ezt követően vissza is hívott.

Kik voltak a konferencia szervezői és tervezik-e a folytatást?

A konferencia fővédnöke a BM Katasztrófavédelmi főigazgatóság volt. A tényleges szervezést ketten csináltuk Zimmermann Katalinnal, az MFT ügyvezető titkárával. Nagyon sokat segített Simon Edit (MFT) Bodor Katalin (MG SZ) és Solymos Attila barátom Paksról.

Szeretném, ha lenne folytatás, de ez nem csak rajtunk, szervezőkön múlik. Kellenek hozzá olyan esetek, megoldások, melyekről beszélni kell, és kell lennie egy a kormányzat által finanszírozott támogatási rendszernek is, mely a megoldásokat finanszírozza.

Nyomatott formában megjelennek-e az előadások?

A Földtani Kutatás szerkesztősége megkért, hogy a konferencia jó keresztmetszetét adó 12-15 előadást válasszunk ki, hogy a folyóirat ezévi III. negyedévi számában azok megjelenhessenek. Ennek a kérésnek már többen eleget is tettek és megküldték az előadásuk szerkesztett formáját. Remélem, hogy az összes felkért kolléga eleget tesz a kérésnek.

KÖNYVISMERTETÉS

MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉVEZREDES TÖRTÉNETE (III.)

A honfoglalás 1100. évfordulójára jelent meg a Magyar Bányászat Évezredek Története I. és II. kötete, olyan időben, amikor a magyar bányászat már alig érte el a korábbi évek termelésének egyharmadát. Az I. kötet a honfoglalástól az 1990-es évekig ad összefoglalót a magyar bányászat történetéről, a legfontosabb gazdasági és technológiai korszakokat kiemelve.



A II. kötet azoknak a bányavidékeknek, vállalatoknak, bányászathoz kapcsolódó intézményeknek a történetét tartalmazza, amelyek az ország jelenlegi területén vannak. A harmadik kötet 11. fejezetben a magyar bányászat szellemi és kulturális örökségét gyűjtötte össze és örökítette meg az utókor számára. A könyv főszerkesztője Benke István, szerkesztői Bircher Erzsébet, dr. h. c. dr. Faller Gusztáv és dr. Kun Béla. A könyv megrendelhető az OMBKE Titkárságán (1027 Budapest, Fő u. 68. Tel./fax: 201-7337) A 780 oldal terjedelmű, 60 színes melléklettel (67,55 a/5 iv) műbőr kötésben készült könyv a RÓMAI Kiadó és Nyomdaipari Bt. dolgozóinak munkáját dicséri.

(Dr. Horn János)



MEMENTÓ 1956

címmel emlékvitrint rendezett be az 1956-os tűzvészből kimentett ásványokból a Magyar Természettudományi Múzeum a Ludovika téri kiállítási épületében. A megégett ásványokat dr. Tóth Álmos, a Magyar Geológiai Szolgálat geológusa juttatta vissza a Múzeumnak azzal, hogy az egykori tragikus pusztulás mementójaként szolgáljanak. A pusztulás mértékéről csak annyit: Európa második legnagyobb és harmadik legértékesebb gyűjteményének mintegy 80%-a lett a lángok martaléka.

De hogyan jutott Tóth Álmos ezekhez az égett ásványokhoz? Érdekes történet! 1956-ban Tóth Álmost – akkor kisdíák volt – egyik rokona elvitte magával a Magyar Nemzeti Múzeum épületében lévő kiégett Ásvány- és Kőzettárba. A rokon, ott dolgozó barátját dr. Tokody Lászlót, a Tár akkori igazgatóját kereste fel. Tokody rezignáltan elmondta a Tár pusztulását, beszélt a pótolhatatlan veszteségekről. Végiggárták a kiégett termeket, megmutatta az üszkös romokat, az elégett ásványok, kőzetek, bútorzat s az oltás közben lepatogzó, leváló vakolat keverékéből álló "sitt"-et. A nézelődő kisdíák kivett a sítből néhány épnék látszó kormos, piszkos ásványt s hosszasan nézegette. Végül elérte Tokody Lászlótól, aki azokat – mivel minden tudományos és muzeológiai dokumentációja elégett – odaadta neki. "Hasznos lehet neked iskolai természettudományos ismereteid bővítésében" – mondta a kiváló mineralógus. S valóban. Úgy megtetszetek az ásványok az ifjúnak, hogy a velük való ismerkedés és foglalatosság végül is élethivatásává vált.

A vitrinben 10 egynéhány "tűzpróbát" kiállt ásvány látható. Tablón olvasható a Tűzoltóság riasztási naplója alapján rekonstruált tüzeset rövid krónikája. Látható a Tár alaprajza, melyen piros szín jelzi a tűz kiterjedését, s korabeli fotók illusztrálják az egyes termekben végbement pusztulást. Égett könyvmaradványok, megpörkölődött leltárkönyv lap-foszlánya, valamint egy mikroszkóp hótól deformált állványa (az üveglencsék a nagy hőben kiolvadtak!) érzékelteti a pusztulás mértékét. S látható még a két főszerelő, az "adományozó" dr. Tokody László táriatigazgató, valamint a "visszaadományozó" dr. Tóth Álmos geológus fényképe és olvasható életpályájuk rövid ismertetése.

Az emlékvitrint – berendezése dr. Papp Gábor mineralógus, muzeológus értő munkája – 2000. október 31-én bensőséges ünnepség keretében adta át a nagyközönségnek dr. Matskási István, a Magyar Természettudományi Múzeum főigazgatója.

(Kecskeméti Tibor)

107 ÉVES A "JÓ SZERENCSET" KÖSZÖNTÉS

1894. április 7-én Selmezbányán az OMBKE Választmányi ülésén fogadták el Péch Antal tiszteleti tag javaslatát, hogy a "Glück auf" köszöntést váltsa fel a "Jó szerencsét" köszöntés. A korabeli írások szerint a javaslat "egyhangulag elfogadtatik".

(Dr. Horn János)

MATE DÍJ 2000.



Örömmel tudatjuk, hogy a Magyar Állami Földtani Intézet által kiadott Gyalog László és Horváth István által szerkesztett "A Velecei-hegység földtani térképe" kiadvány elnyerte a Magyar Térképészeti Egyesület 2000. évi Szakmai Díját.

A Magyar Térképészeti Egyesület Bíráló Bizottsága döntését az alábbiakban indokolta:

"A térkép kategória 2000. évi nyertese ... a Velecei-tó, mert a bírálóbizottság az idén két olyan térképnek ítélte a díjat megosztva, amelyek a legjobb értelemben folytatták és újították meg a térképkészítés hagyományait. Az egyik a Szarvas András által benyújtott, több cég által (Szarvas, Indra Jagat, Kovács Attila) közösen készített Velecei-tó, Velecei-hg., a másik a MÁFI pályamunkája, a Velecei-hg földtani térképe. Különösen öröm a bizottság számára a MÁFI díja, mert úgy véljük: ideje nekünk térképészeknek is elismernünk a MÁFI több évtizedes szakmánkban folytatott, mindig magas színvonalú tevékenységét.

A MÁFI által benyújtott pályamunka a Velecei-hg földtani térképe a geológiai térképek valamennyi szerkesztési szabályát betartó, izléses, klasszikusan szép térkép. Ez a térképük talán az egyik legszebb művük, amit valaha készítették."

(Gyalog László)

KITÜNTETÉSEK

Dr. Matolcsy György miniszter 2001. március 15-én *Rezsényi Géznak*, a Magyar Geológiai Szolgálat főosztályvezetőjének kiemelkedően eredményes szakmai tevékenysége elismeréséül *Bölvös Lóránd díjat* adományozott.



A Magyar Természettudományi Társulat elnöksége *Breznyánszky Károlynak*, a Magyar Állami Földtani Intézet igazgatójának kiemelkedő társulati munkásságáért 2001. június 19-én a 2000. évben alapított *Bugát Pál - Szentágotthai János emlékermet* adományozta.

Magas elismerésükhöz a Szerkesztőbizottság és az egész magyar földtudományi szakma nevében gratulálunk.



PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

az "Ipar Műszaki Fejlesztéséért" Alapítvány

"AZ ÉV KIEMELKEDŐ FIATAL KUTATÓJA"

cím elnyeréséért pályázatot hirdet

A pályázat célja:

Azoknak a fiatal tehetséges kutatóknak a díjazása, akik valamely jelentős eredményükkel kivívták a szakma ill. közvetlen környezetük elismerését, és akiket – eredményeik szélesebb körben való megismertetése révén – példaképpé lehet állítani a magyar műszaki társadalom elé. Első alkalommal az 1997-2000 között elért jelentős műszaki-tudományos eredményekkel lehet pályázni.

A pályázat részvételi feltételei:

- ▶ A pályázaton a tárgyévben max. 35. évüket betöltő, magyar állampolgárságú műszaki alkotók vehetnek részt.
- ▶ Szakterület: az ipar egésze (kivéve az építészetet és az élelmiszeripart).
- ▶ A pályázat témájának gyakorlati megvalósításáról már be lehessen számolni.
- ▶ A pályázat bizonyítsa a témakör hazai és nemzetközi szakirodalmának ismeretét.

Pályadíj:

A pályázatot neves szakemberekből álló zsűri bírálja el; évente legfeljebb 5 pályázat díjazható. A díj oklevél és egy nagy értékű dísz tárgy vagy használati tárgy, melyet az Alapítvány Kuratóriumának elnöke ünnepi alkalommal, a sajtó nyilvánossága előtt ad át a díjazottaknak. Több neves intézmény vezetője különdíjakat is átad.

A pályázatot egy példányban kell benyújtani, amely tartalmazza:

- ▶ a pályamunkát magyar nyelven, max. 50 oldal terjedelemben;
- ▶ egyoldalas magyar és angol nyelvű összefoglalót a pályamunkáról;
- ▶ a team-tagok nevét;
- ▶ a munkáltató nyilatkozatát arról, hogy a pályázat tárgya valóban a pályázó saját műszaki alkotása-e;
- ▶ a munkáltató véleményét a pályázat tárgyának munkáltató számára való jelentőségéről,
- ▶ a pályázó elérhetőségi adatait (postacím, telefonszám, mobil telefonszám, stb.).

Beadás határidő: 2001. szeptember 30.

A díjak átadására 2001. decemberben kerül sor. A pályamunkákat a díjátadást követően 2002. március 31-ig kapják vissza a pályázók az Alapítvány Titkárságán.

A pályázatokat a következő címre kell megküldeni:

Ipar Műszaki Fejlesztéséért Alapítvány 1063 Budapest Munkácsy Mihály u. 16.

Levélcím: 1387 Budapest Pf. 17. Tel: 312-2213 fax:332-0787

Internet: <http://www.imfa.net.hu>



A folyóirat megjelenését támogatja a

KHVM és az IPAR MŰSZAKI FEJLESZTÉSÉRT ALAPÍTVÁNY

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG TÁJÉKOZTATÓJA A CIKKÍRÓK SZÁMÁRA

A cikkeket a felelős szerkesztőnek vagy a rovatvezetőnek kell megküldeni

FELELŐS SZERKESZTŐ:	Dr. ZELENKA TIBOR	tel: 267-1433
KUTATÁS:	Dr. ZELENKA TIBOR	tel: 267-1433
GEOJOG:	Dr. HÁMOR TAMÁS	tel: 220-6193

Fax: (1) 251-1759

Levelezési cím: 1143 Budapest, Stefánia út 14.

Postacím: 1440 Budapest, POB 17.

A cikkekhöz az ábrákat, fényképeket és térképeket A4-nél nem nagyobb méretben scannethető formában, vagy mágneslemezen kérjük. A cikkeket számítógépes szövegszerkesztő formátumban tudjuk fogadni. Gépelést és az ábrák elkészítését a szerkesztőség nem vállalja. A beérkezett cikkek megjelenéséről és megjelenési sorrendjéről a szerkesztőbizottság dönt a beérkezés időpontjának figyelembevételével. A cikk várható megjelenési idejéről tájékoztatjuk a szerzőt. A cikkek tartalmáért a felelősség a szerzőt terheli. A lapban lehetőség van reklám és hirdetés megjelenítésére, további bővebb felvilágosítás a szerkesztőségünktől kapható.