

neki érdekességet. E tekintetben mindinkább kiemelkedik és számos szakembert vonzott már e vidékre rövid idő alatt. Így BÖCKH JÁNOS, miniszteri tanácsos és a magy. kir. földtani intézet igazgatója, dr. KEILHACK KONRÁD berlini bányaadadémiai tanár, dr. SCHMIDT KÁROLY, a baseli egyetemen a geologia tanára, továbbá dr. PÁLFI MÓR osztálygeologus és dr. PAPP KÁROLY geologus urak, kik a viszonyokat mindannyian igen érdekesnek találták.

Azon reményben, hogy ezen kis dolgozatban\* sikerült mindazon lényegest kiemelni, melyek úgy a geologiai viszonyokat, mint magát a bányaművelést jellemzik, még azon óhajással zárom munkámat: vajha a kazanesdi bányauzem e vidék többi kovandelőjöveteleinek kihasználására jó példával előljárjon.

## ISMERTETÉSEK.

### (1.) BÖCKH HUGÓ: *Geológia*. \*\*

Tankönyvirodalmunk nem minden évtizedben mutathat föl olyan művet, a minő BÖCKH HUGÓ *Geológiája*. Nem csupán tankönyv ez, hanem valósággal a Geológia kézikönyve. Nem csak a főiskolai hallgatók tanulhatnak ebből, hanem haszonnal forgathatja ennek lapjait minden szakember. Egyes fejezetei új dolgokat, kritikus feldolgozással tárnak elénk, sőt annyira visszatükröztetik a szerző önálló fölfogását, hogy a tanulót az anyag áttekintésében szinte meg is zavarják. Ez azonban csak a munka magas színvonalát mutatja s valóban hálásak lehetünk a szerző iránt, hogy a tanulni vágyó főiskolai ifjúság kezébe komoly munkát adott.

A megjelent első kötet az *Általános Geológiát* ötödfélszáz oldalon tárgyalja. Jóval nagyobb terjedelmű tehát, mint SZABÓ JÓZSEFnek 20 évvel ezelőtt írott *Geológiája*, sokkal bővebb, mint CREDNER leipzig-i tanár *Geológiája*: TOULA (Wien), LEONHARD-HOERNES (Leipzig), vagy SCOTT WILLIAM (New-York) geologiai tankönyveit terjedelemre mind fölülmulja, s körülbelül olyan bőven tárgyalja az *Általános Geológiát*, mint KAYSER 1893-ban Stuttgartban megjelent *Általános Geológiája*, vagy mint GEIKIE (London) *Geológiája*.

A munka a következő fejezetekből áll:

\* El nem mulaszthatom köszönetemet kifejezni a felsőmagyarországi bánya és kohómű részvénytársaság vezérigazgatójának hevesi HEVESSY-BISICZ LAJOS úrnak és VERESS JÓZSEF bányatanácsos úrnak, azért, hogy LACKNER mérnök úr ezen dolgozatának közzétételét megengedték.

Dr. PAPP KÁROLY.

\*\* *Geológia*. Tankönyv főiskolai hallgatók számára. Irta: Dr. BÖCKH HUGÓ, m. kir. bányatanácsos, a selmeczbányai m. k. bányászati és erdészeti akadémián az ásvány-, föld-, és őslénytan rendes tanára. I. kötet. Általános geológia. 180 ábrával és 8 táblával. Selmeczbánya. JOERGES ÁGOST özvegye és fia kiadása, 1903. Nagy 8°, 462 oldal. Ára 12 korona.

I. *Geogéniai és geofizikai rész*, mely a föld keletkezésével és a földdel, mint égitesttel foglalkozik; II. *Közzetani rész*, mely a föld kérgét alkotó anyagokkal, a kőzetekkel ismerteti meg; III. *Dinamikai és petrogenetikai rész*, a mely a föld felületét és a kőzeteket átalakító és képző hatásokkal foglalkozik; IV. *Tektonikai rész*, mely a föld szilárd kérgének felépítését tárgyalja.

Lássuk röviden ezen fejezetek tartalmát, és tárgyalási módját.

I. *A geogéniai és a geofizikai rész* a csillagászati földrajz alapfogalmai-val kezdődik. Sajátos magyar viszonyaink között, a mikor a budapesti és a kolozsvári tudomány egyetemet kivéve, egy főiskolán sincs a geografiának tanszéke, valóban szükség volt erre a fejezetre. Legalább ez a kis fejezet képet ad a mérnök-, bányász-, vagy gazdasági hallgatónak a világegyetemről, megismerteti velük a földet, mint égitestet, a napot és a bolygókat. Külön czikkelyben tárgyalja a szerző a meteoriteket, rajzban is bemutatva a Zágráb mellett 1751-ben talált meteorvasat és az 1866 június 6-án hullott, 250 kgr. súlyú knyahinyai meteoritot. A föld alakjával, nagyságával és sűrűségével foglalkozva, kiemeli STERNECK báró és EÖTVÖS LORÁND báró nehézségi szelvényeit; az utóbbi nemrég a Balaton jegén végzett ingaméréseket. A föld belsőjének tárgyalásánál a geotermikus grádienssel bőven foglalkozik, s az ismert európai példák mellett megemlíti SCHWARTZ OTTÓ méréseit, a melyek szerint a selmeczi bányákban 41·4 méter ez a grádiens. A budapesti városligeti artézi kút (970 m. 73°C.) adataiból, kerek számban 16 méter grádiens adódott ki, a mely alacsony számot a budai hévforrások magyarázzák meg. Itt közli SCHAFARZIK FERENCZNEK a hévforrások keletkezését magyarázó szelvényét, a mely eddigelé csak kéziratban volt meg, s a mely egyike a legérdekesebb szelvényeknek a földkerekségen.

II. *A petrographiái rész* a kőzetalkotó ásványok leírásával kezdődik. Ez a fejezet igen becses a tanulóra és legjobban mutatja a szerző lelkiismeretességét, hogy fáradságot nem kímélve, mintegy 40 oldalon, alapos mineralogiai fölfrissítést ad. A kőzetalkotó ásványoknak ilyen részletes tárgyalását egyik nagy geológiában sem találjuk. Az eruptív kőzetek fejezete (100—190 oldalakon) az egész munkának legbecsesebb része; a szerző, a ki különösen is a petrographiával foglalkozik, minden tudását belefektette ezen fejezet kidolgozásába. A kőzetek keletkezéséről ilyen modern fejtegetéseket eddigelé magyar nyelven, egyáltalán nem olvashattunk. Egyes részek, minő pl. ROSENBUSCH felfogásának czáfolása, vagy LAGORIO kiválási sorrendjének magyarázata, oly nehéz dolgok, hogy csak a speciális petrografusok követhetik ezek fonalát, de nem a magyar főiskolai hallgatók, a kiknek tudvalevőleg legnagyobb része silány chemiai és mineralogiai ismerettel kerül ki a középiskolákból. A petrographiái provinciák, és a magma medenczék fejtegetése után a kőzetek osztályozása és leírása következik. Az andesitek tárgyalásánál ismerteti SZABÓ felfogását, helyesbíti az elavult elnevezéseket, a mi igen fontos, mert SZABÓ munkái nálunk iskolát alapítottak. SZABÓ és követői messzemenő következtetéseit visszaszorítja, és az andesitek kitörési idejét is módosítja, az újabb kutatások alapján kimutatva, hogy az andesitek főtömege az alsó és felső

mediterrán határán gyors egymásutánban tört ki. RICHTHOFEN báró szerint Magyarország harmadkori eruptív kőzetei a következő sorrendben ömlöttek a felületre: propylit, andesit, trachyt, rhyolith és basalt. Ugyanezt a sorrendet állapíthatta meg a Rocky Mountainekben és a Sierra Nevadában is. Szabó sorrendje ettől merőben eltér; és a szerző RICHTHOFENNEK ad igazat. A selmecz-körmöcz vidéki eruptió a szerző vizsgálatai alapján a következő: pyroxénes andesit; diorit; granodiorit és aplit; biotitos, amphibólos andesit; liparit s végül a basalt. Az üledékes kőzeteket a következő csoportokban tárgyalja: oldatokból kiválás útján keletkezett üledékes kőzetek, törmelékes kőzetek, organikus eredésű égő anyagok és vulkáni törmelékes kőzetek. A metamorph kőzetek fejezete szintén sok új dolgot tartalmaz, és a metamorphizmus magyarzatában főkép WEINSCHENKET követi. Nem mint hiányt említém, mert nem tartozik szorosan a geológia körébe, hanem inkább, mint gyakori geológus mondok ezt, szerettem volna ott látni a szén, só, petroleum, vasérczek stb. fejezetében ezek csoportosítását és bányászati megvilágítását. Mert a bányászati főiskola hallgatóin kívül, bizony sem a mérnök-, sem a tanár-, sem a gazdasz-jelöltek jóformán semmit sem hallanak a bányászatról. Néhány oldalal kellett volna csak megtoldani a művet s pl. hazánk széntelepeinek koráról s ezek értékéről egyszerre világos képe lett volna az olvasónak. Ma, midőn Magyarország bánya és kohótermelésének évi értéke meghaladja a százmillió koronát, hazánk közgazdaságában is mind fontosabb tényező a bányászat, s így igen üdvös dolog lett volna pár vonással ennek a fontosságát is jelezni.

III. *A dinamikai és petrogenetikai részben* (265—445 oldalakon), mint általában szokás, a szerző is az endogén és exogén erők szerint csoportosítva, tárgyalja a föld felületét átalakító hatásokat. A vulkánosság és a vulkáni utóhatások fejezete a modern vulkanologia alapján készült, a petrogenetikai tényezők tárgyalásában pedig fölhasználja s hazai példákkal is bőviti BECK, SCHMIDT és VOGT legújabb kutatásainak eredményeit. Hazánk páratlan szolfatárjárójáról a torjai Búdös-barlangról igen röviden szól, czélszerű lett volna pedig ILOSVAY vizsgálatai alapján bővebben ismertetni ezt a halálthozó barlangot. A földrengéseket geofizikai alapon tárgyalva, bemutatja a budapesti földtani intézet ingáit, s ezek különböző seizmogrammjait pl. a guatemalai, salonikii földrengésekről. Az exogén erőkre térve át, a víz hatását, a források, kútak és artézi kútak tárgyalását igen sok hazai példával illusztrálja. Az artézi kútaknál HALAVÁTS szelvényeit is bemutatja, a budai hóforrásoknak közös védőterületét SCHAFARZIK nyomán közli; mindezek itt vannak először a nagy nyilvánosság elé bocsátva. Az ásványos vizeket THÁN KÁROLY elvei szerint osztályozza. A folyók életében kiemeli azokat a törvényszerűségeket, a miket BAER és LÓCZY öntöttek formába, a kanyarulatok képződését SÓBÁNYI egy kisebb példájával illusztrálja; nem látjuk azonban nyomát sem azoknak a tiszaparti kanyarulatoknak, a melyekhez fogható nincs több Európában. A tengert, mint geológiai tényezőt igen röviden, de szabatosan tárgyalja, a levegő mechanikai hatásáról világos képet nyújt, a lész és futóhomok fuvásokat RICHTHOFEN, LÓCZY és CHOLNOKY művei nyomán ismerteti. A szerves életnek, mint geológiai tényezőnek tárgyalásával végzi a III. részt.

IV. A tektonikai részben (445—460 oldalokon) végül a gyürődés, áttolódás, vetődés lényegét s formáit írja le és a hegységek felosztásának elveit tárgyalja. Röghegység példája gyanánt bemutatja a Budapesti-Hegységet, s az asszimetrikus lánczhegységekre például a Kárpátokat is megemlíti. A lánczhegységek vonulata és az ezeket környező területek közötti kapcsolatot SURSS szellemében fejtegeti. Művét azután az Oceánok állandóságának kérdésével végzi.

A munka kiállítása dicséretére válik a selmeczbányai JOERGES-féle nyomdának; a könyv nyomása tiszta, a szövegebrák és a műmelléletek izlésesek. A könyv kiadását LUKÁCS LÁSZLÓ dr. magyar pénzügyminiszter és SEMSEY ANDOR dr. magyar főrendiházi tag anyagi támogatása tette lehetővé. A szerző művét SEMSEY ANDORNAK, a természettudományok ezen lelkes pártfogójának és SCHMIDT SÁNDORNNAK, a nemrég elhunyt budapesti műegyetemi tanárnak, egykori mesterének ajánlotta.

Érdeklődéssel várjuk a II. kötetet: a Stratigrafiát.

PAPP KÁROLY dr.

(2.) SCHAFARZIK FERENCZ: *Magyarország kőbányái.*\*

A budapesti királyi földtani intézet kiadványai között nemrég kiváló munka jelent meg, a melyben SCHAFARZIK FERENCZ a magyar korona országainak összes kőbányáit írja le. Ez a könyv nélkülözhetetlen forrásmunkája lesz mindazoknak, a kik hazánk építő- és díszítő-kövei iránt érdeklődnek, vagy ezekkel iparilag foglalkoznak. Építészeink, kőbánya-tulajdonosaink mind-ekkoráig alig tudták köveik helyes elnevezését, s legtöbnyire hamisan nevezték ezeket, a mi gyakran nagy zavart is okozott. SCHAFARZIK ezzel a munkájával megszüntette a zavart a kőzetek elnevezésében.

A munka két részből áll. Az első rész (I—LXXII.) kizárólag a hazai kőbányákban található kőzetek petrographiai jellemzését tartalmazza, míg a második rész (1—415. old.) betűrendben és megyék szerint csoportosítva, a kőbányákat sorolja föl. Az egyes leírások folyószámai az első rész számaival egyeznek meg. Ennélfogva az első részben kőzetnek szerint kereshetjük ki a lelőhelyet, míg a második rész a megye és a község neveinek fölkeresése nyomán közvetlenül és külön is használható. Ha tehát az érdeklődő keres valamely kőbányát, egyszerűen felüti a szóban forgó község nevét, s rögtön tisztában van az illető kőbányával, megtudja az illető kőzetnek nemcsak a helyes nevét, hanem azt is, hogy milyen célra alkalmas, hogy milyen nagyságú tömbökben fejthető. Megtaláljuk ezenfelül a bánya tulajdonosának a nevét, a megnyitás évét, az évi termelés mennyiségét.

Kőbányáink szakszerű megismertetését BÖCKH JÁNOSNAK, a földtani intézet igazgatójának javaslatára még 1895-ben FESTETICS ANDOR gróf, akkori

\* A magyar korona országai területén létező kőbányák részletes ismertetése. Írta SCHAFARZIK FERENCZ dr. m. k. bányatanácsos, főgeológus. Egy térképmelléklettel. A m. kir. földtani intézet kiadványa. Budapest, Franklin-Társulat könyvnyomdája, 1904. Megszereshető Kilián Frigyes utóda egyetemi könyvkereskedőnél, Váci utca. Ára a térképpel együtt 7 korona.

földmívelésügyi miniszter rendelte el. A szükséges kőzetanyagokat a megyei közigazgatási hivatalok szerezték be és küldötték föl a földtani intézetnek, a kívánt adatok kíséretében. Ily módon több száz láda kőzetanyag érkezett be, s minden kőminta hitelességét a ráütött községi pecsét igazolta. Ezt a rengeteg anyagot SCHAFARZIK dr. oly alaposan és kimerítően dolgozta fel, hogy egy ország kőbányáiról nem sok ilyen munkát találunk a külföldi irodalomban sem. Lássunk egy pár szemelvényt a munkából.

Hazánk műkövei között igen fontos a *kristályos mészkő*, vagy *fehér márvány*. Szemnagyság szerint megkülönböztethetünk aprószemű (pl. a szárhegyi márvány, Csík megyében), középszemű (Ruszkicza, Krassó-Szörény m.), s öregszemű (Kiskóh) márványokat. Lényeges tulajdonsága a márvány szövetének a likacstalanság. Így a szárhegyi, ruszkiczai márványok vízfölvétele 0, a lunkányi 0,2, a kiskóhi 0,4%. Ezzel karöltve jár a kőzet fagyállósága. A magyar márványipar eddigelé még kezdetleges, de határozottan fejlődésre képes. Fehér márvány mintegy 40 helyről ismeretes. *Tömött mészkő*, *színes és tarka márvány* nagy számban fordul elő, mintegy 400 helyen, azonban a legtöbb még nincsen kellőképen méltányolva. Pedig pl. a vaskóhi triaszkorú márvány nagyipar fejlesztésére is igen alkalmas volna, a kiskóhi sárgásfehér márvány a cairói restauráló építész legnagyobb tetszését nyerte meg és csakis vállalkozó híján nem jöhetett létre a kivitel. A siklósi triaszkorú kagylómész-ből a budapesti országház és a földtani intézet díszfaragványaihoz használtak föl darabokat. A kaprióriai rózsaszínű márvány díszes építkezési célokra igen alkalmas, a menyházai liaszkorú mészkőből szép sírköveket faragnak. *Durva meszek* vannak az ó-harmadkori és a neogen üledékek között, az előbbieik főképp Kolozsvár vidékén, az utóbbiak pedig mindkét alföldünk peremén. Mint kitűnően faragható mű és építőköveket Budapesten leginkább a sóskúti, biai, pátyi durvameszeket ismerik (ezekből készült a lánczhíd, vigadó, akadémia, országháza); Bécsben pedig már régóta a magyar Lajtha-hegység mészköveit használják (Szent-István székesegyház). A sóskúti bányák tulajdonosa a székesfejérvári káptalan s a bányák üzembevétele 1765 óta datálódik. A bányákban fejthető tömbök igen nagyok, szükség esetén 8 köbméteres nagyságút is lehet kivágni. Legbecsesebbek és díszfaragásokra legalkalmasabbak az egyenesen aprószemű, foraminiferahéjából álló durvameszek, kivált akkor, ha egyszersmind fagyállóak is. E tekintetben azonban igen szeszélyes a magatartásuk, pl. vannak a sóskúti szarmatakorú mészpadok között teljesen fagyállóak, a mire a lánczhíd 50 éves oroslánjai jó példát nyújtanak, míg ugyanazon bánya más padjai a fagyot nem bírják ki. Durva meszeinket 250 kőfejtőben művelik. A *mész-tufa*, az olaszok *travertinója*, édesvízi, tavi képződmény, s többnyire likacsos; minthogy azonban a likacsok falai vastagok, s tömör mészkarbonátból állanak, egészben véve a kőzet mégis szilárd. A süttői likacstalán mész-tufa páratlan szilárdságú, 0,5% likacsosság mellett majdnem 2000 kgr. cm<sup>2</sup>-kint. Minthogy e mellett kitűnően fagyálló, híd és monumentális építkezéseknél szívesen használják. Némelyik előfordulásnak az anyaga annyira tiszta mészkarbonát, hogy czukorgyárban is használhatják (Szádok). A forrásvízi mészkarbonát lerakódások között figyelemreméltó a korondi

zöldesbarna aragonit, vagy onyx-márvány, a melyet újabban apróbb dísmunkákra dolgoznak fel. Mésztofát mintegy 50 helyen fejtenek.

Közgazdaságilag fontos anyag a *magnezit*. Tűzben olvaszthatatlan s égett maradéka nem higroszkopos; épen ezért keresik tűzálló anyagnak. A világ két legnevezetesebb lelethelye Veitsch Stájerországban és Jolsva vidéke Gömör megyében. A magyar magnezit a lehető legkedvezőbb összetételű, hasonlít a veitschihez, csak hogy kevesebb benne a mész, a mi fölényét biztosítja. A gömör-megyei magnezitet pörkölő kemenczékben égetik s a kész árút zsákokba csomagolva, nemcsak a hazai vasgyárakba szállítják, hanem külföldre is, főleg Amerikába. A *dolomit* az építészetben szerepet nem játszik, legföljebb útkavicsolásra használják, lisztjét pedig Buda vidékén szódavízgyártásra. Dolomit-fejtő mintegy 170 helyütt van hazánkban. A *gipsz* egyaránt fontos anyaga a gipsziparnak és a műtrágyagyártásnak, az alabastromot pedig mű- és díszfaragásokra használják. Hazánkban a gipsz kiadó telepeken főleg az ó-harmadkori lerakódásokban és a neogén üledékek sorában, nevezetesen a mediterrán sóformációban fordul elő, s mintegy 22 helyütt bányásszák is. A *granit* a legszilárdabb és legfagyállóbb kőzetek közé tartozik, megmunkáltatása sem nehéz, a miért faragott műkövek alakjában ornamentális, de főleg monumentális építkezéseknél használják. Vízi építkezésekhez, hídpillérekhez pedig első sorban granitot használnak építészeink, csak az a sajnos, hogy granitbányászatunk fejletlensége miatt még mindig a külföldi: mauthauseni, konopishti, have-noi stb. előfordulásokra vagyunk utalva. Granit, granitit és pegmatit kőbánya 45 van Magyar- és Horvátországban. *Syenit* hazánk területén typosus alakban nincs, hanem van egy fajtája a Ditrói hegységben, Csik megyében. Ez az *elaolithsyenit*, vagy *detroit*, a mely a phyllit között szövevényesen elágazó tömzsökben található, s a mily szép kicsinyben, ép oly ízléstelen nagyban. Nagy hátránya továbbá, hogy sem az elaeolith, sem a kék szodalit nem állják az atmoszferiliák behatását, a miként ezt a marosvásárhelyi BEM-szobor talapzatán sajnálattal kellett tapasztalnunk. *Phenolith* jóformán csak a baranyamegyei Hosszúhetény vidékén van, s itt kavicsolásra használják. *Diorit* és *granodiorit* 16 helyen fejtenek és Zsidóvár, Dognácska, Selmezbánya vidékén építő kőnek használják. A *quarczporphyrok* és *quarcztrachytok* többnyire csak utépitési czélokra alkalmasak. A *trachyt-módosulatoknak* ellenben majdnem minden formájukban hasznát veszik. A kaolinosodók porcellánföldet szolgáltatnak, míg az elquarczosodottak malomkőgyártásra, az alunitosodottak pedig timsó gyártásra alkalmasak. Ezen iparágak közül a legvirágzóbb a malomkőipar. Bár a vashenger a malomkövet mindjobban kiszorítja, azért a beregszászi, sárospataki, geletneki és újbányai malomkövek még mindig kapósak a szomszéd államokban is. A geletneki (Bars m.) 1600 óta fönnálló bánya évenként átlag 1200 darab malomkövet, Újbánya város pedig mintegy 1600 darabot termel hydroquarczitos rhyolithból: a sárospataki Botkötető hydroquarczítjából készült malomköveket a londoni kiállításon ki is tüngették. Hazánk háztartásában igen fontosak az *andesitek* és *dacitok*. Főként kővező koczkákat készítenek belőlük, s volt idő, mikor Budapestet majdnem kizárólag a szobi, visegrádi és dunabogdányi andesit koczkákkal kövezték.

Későbbben azonban a mauthauseni granit, újabban pedig a nógrádi basaltok kiszorították innét. Roppant mennyiségben használják az andesiteket a folyószabályozási és útépítési munkálatokra. A zöldkoves módosulatok köipari szempontból kevésbé jönnek tekintetbe, annál fontosabbak azonban ezen közetek a bányászra, mert legnevezetesebb érczeteléreink bennök fordulnak elő. A felsorolt quarczporphyr, quarcztrachyt, dacit, andesit stb. közetekben mintegy 400 kőbánya van. A *diabas*, *melaphyr* és a *basalt* (30 bányával) jó útépítő kövek. A bazaltkoczká-termelést alig 10 évvel ezelőtt kezdték Nógrádban és Gömörben, s ma már innét hordják Budapest kövezetének nagy részét. *Gabbro* az Alduna vidékéről ismeretes. Keresett díszkő a *serpentin*, a melyből Borostyánkőn, Vasmegyében műtárgyakat készítenek; Dobsina sárgászöld serpentinjét nemrégiben még szintén feldolgozták. *Gneiss*, *granulit* és *kristályospala*-bányát mintegy 70 helyen találunk. *Steatit* csak kis mennyiségben van Krassó-Szörény- és Gömör megyében, régebben bődönöket faragtak belőlük, újabban hintőporra, gépkenőcsre használják, a tisztább fajtájából pedig gázégőket faragnak, minthogy rendkívül tűzálló. *Palabánya* mintegy 20 van hazánkban, ezek közül azonban csak kettő nevezetesebb. Egyik a máriavölgyi, Pozsony megyében, a másik a felsőtárkányi Heves megyében. Máriavölgyön, a felső liaszkori agyagpalákban az első bányát 1838-ban nyitották, s ma a többszörösen elágazó bányából gőzsiklón szállítják ki a fedőpalákat, a melyekből évenként 800,000 darabot állítanak elő. A hatvanas években naponként több ezer darab írótablát készítettek, a mikkel még Keleten is kereskedtek, sőt Angliába és Amerikába is szállították. Ma azonban a papirlemeztáblák csaknem teljesen kiszorították a palatáblát a használatból. A felsőtárkányi carbonkorú palákat ugyancsak 1838 óta fejteti az egri érsekség és évenként két millió fedőlapot állítat elő. Az utóbbinak közelében van a kisgyőri palabánya is. Az eruptiv közetek *tufáit* mintegy 250 helyütt fejtik hazánkban, legtöbbet a Tokajhegyalja tövén. Ezek között elsőrendű építőkö a rhyolith-tufa. Könnyen faragható szilárd kőzet, a mely az időjárás viszontagságaival évszázadokon át daczol, a miként ezt legjobban a kassai dóm falai bizonyítják. A nagyszerű Rákóczy-pinczék emeletei Sárospatakon, Erdőbényén rhyolith-tufába vannak vájva. Abaujváron s a cserepesi kőfejtőben műköveket is faragnak belőle. A *dacittufákat* a fogarasmegyei Persányon monumentális építkezésekhez fejtik. A rhyolith- és basalt-tufák traszcement készítésére is alkalmasak.

A magyar korona országainak kőbányáit áttekintve, azt látjuk, hogy a tulajdonképeni Magyarországon, Fiumével együtt, 55 vármegyében 2220, Horvát-Szlavonország nyolcz vármegyéjében pedig 300 kőbánya van. Legtöbb kőbányája (122) van Nógrádvarmegyének, ezután Nyitra, Zala, Krassó-Szörény és Trencsén vármegyék következnek. Tizenegy alföldi vármegyének egyáltalán nincs kőfejtője. Nevezetes, hogy a legzordonabb s magas hegységekkel borított vármegyékben kevés a kőbánya, így Árva megyének 17, Fogarasnak csak 6 kőfejtője van, míg az aránylag sík Pest vármegyében 82 kőbányát találunk. A munkához mellékelt 1.900,000 mértékű térkép világos képet ad arról, hogy a kőbányák főként a síkságok peremén, az alacsonyabb hegységekben

és a városok közelében sorakoznak, míg a magas hegyek között, a lakatlan területeken csupán a vasútak mentén és a bányatelepek közelében találunk kőfejtőket.

A legelőbb építő- és utca-követ hazánkban természetesen *Budapest* fogyasztja. Utána következik *Fiume*, a melynek kikötőjéhez részben a város kőbányáiból, részben a környékbeli, nevezetesen a *cantridai* és a *preluccai* kőbányákból hordták a kötömböket. A fiumei mólók megépítéséhez kőhányások, falazatok és betontömbök alakjában körülbelül ötven millió tonna kőanyagot használtak föl.

P. K.

(3.) BAUER GYULA: *A rudai tizenkét apostol-bányatársulat aranybányászata.* (Bányászati és Kohászati Lapok, 37. évfolyama II. kötetének 17. számában, a 290—338. oldalakon.)

Európa legnagyobb aranybányájáról alig olvashattunk eddigelé valamit a szakirodalomban. A geologiai viszonyokról és a telékről ugyan PRIMICS GYÖRGY és PÁLFY MÓRICZ dr. jeles munkái már tájékoztatnak bennünket, de magáról a bányászatról, BARTHALOS ÁRPÁD kisebb cikkén kívül, eddigelé jóformán semmiféle közlemény sem jelent meg. Becses munkát végzett tehát BAUER GYULA bányamérnök, a mikor a brádi aranybányák leírását kezünkbe adta.

Közel a Fehér-Körös eredetéhez, az Erdélyi Érczhegység andesit-kúpjai között fekszik Brád, a zarándi aranybányák kiinduló pontja. Itt van a központi igazgatósága azoknak az aranybányáknak, a melyekről BAUER munkája szól és a melyek a következők: *Muszári-, Zdraholczy János evangelista-, Kristyóri-,* és a *Rudai Tizenkét-apostol Bányatársulatok.* A Bárza-hegy keleti és nyugati oldalán van ez a bányauzem. 16 négyszögkilométer területen, a mely terület egykoron Zaránd vármegyéhez tartozott, ma azonban Hunyad vármegyébe van bekapcsolva. A rudai bányákat már a rómaiak is művelték, nevezetesen a *Zsófia* és a *Mihály-teléreket*, a melyeken a jelenlegi altárna alatt 45 méter mélységig hatoltak le. Altárnájuk a rudai Anna-tárna volt, a melynek szintjén alul talppásztákkal 125 méter mélységre nyomultak. A mély szintekből vízemelő kerekkel emelték föl a vizet, ilyen kerek maradványaira harmadéve bukkantak rá a rudai bányákban. Ezenkívül találtak egy fölíratos római mozsarat is, a melyben az érczet, vagy talán csak a szabadaranyat törték. A középkorból nem sokat tudunk ezen bányák sorsáról. A tizenyolezadik században a RUBICZEY-család birtokában voltak, egész a HÓRA-lázadásig, majd a gróf TOLDALAGHY és a báró ZEYK családok birtokába kerültek. Ezen családok kezében azonban a bányászat csak a kisipar keretében mozgott, bár két altárnának a hajtását már megkezdték. Az óriási bányabirtokot 1884-ben, majd 1889-ben a *góthai Harkort-féle társulat* vette meg, illetőleg az osztrák bányatörvény alapján, *kétharmad részben ingyen szerezte meg.* Így tehát a rudai bánya-complexus külföldi részvényesek kezébe került akkor, a midőn a félszázadon át hajtott altárnák már csaknem végezeljűk küszöbén állottak. Sic vos non vobis colligitis o apes!

A vidék geologiai viszonyait PRIMICS és PÁLFY dr. munkái, illetőleg az utób-



binak szóbeli közleményei alapján ismerteti a szerző. Ezt a terrénumot épen jelenleg dolgozza fel geologiailag PÁLFI dr. osztálygeológus, a kinek tollából nemrég olvashattunk is egy becses közleményt az andesitek korviszonyairól ezen Közlöny 33-ik kötetében. Tőle várjuk a magyar-Kalifornia geologiai megvilágítását. A környék legidősebb képződményei az alsó triaszbeli melaphyr-tufák. A jura korban tenger alá került ez a vidék is és a melaphyrtufa-dombok a zátonyépítő korálok tanyái lettek. A jura-meszek a krétakori tengerből szirttek gyanánt emelkedtek ki, s így ezeket körülvették a kárpáti homokkövek. A harmadkorból az eocén és oligocén képződményeket nem hagyott hátra, annál hatalmasabb a mediterrán-emelet. Az újabb bányafeltárásokból kitűnt, hogy a mediterrán rétegek az andesit-takaró alatt is megvannak és egészen az andesit vulkánok kürtőjéig benyúlnak. Az andesiteknek három típusa van, ú. m.: a *pyrocén*-, *amphibol-andesit* és a *dacit*.

A Bárza tömege át meg át van szöve párhuzamos telérekkel, a melyek néha több kilométer hosszúságra húzódnak és az andesitből átsapnak az idősebb üledékes és eruptív kőzetbe is, így Valea-Mori körül a mediterránba és Muszári mellett a melaphyr tufába. A főtelérek csapása az É-ÉNy között variál. A szerző szellemesen jegyzi meg, hogy az az erő, a mely a Csetrás-hegység egyirányú és sűrű telérrepedéseit létrehozta, nagyobb és általánosabb lehetett, mint egy-egy helyi utóvulkáni működés. A szomszédos vidékek részletes geologiai fölvételei is ezt bizonyítják. Hogy csak egy példát említsek az Alváca-Zám közötti hegyvidék ősi eruptív kőzeteiben (gabbro, diabás, quarczporphyr), szintén ezen 23<sup>h</sup>—1<sup>h</sup> között változó) tektonikai irányok uralkodnak, s ezen irányokban sorakoznak a rezes telérek, sőt itt-ott a kovand tömzsök is.

A *glauch*-telérek szürkés, meddő kőzet-telérek, a melyek az érczelérek-nél idősebbek s a melyek töltelékét a mellékkőzet törmeléke szolgáltatta. Ezen *glauch*-teléreket a szerző a szénbányák vetőivel azonosítja és nem az iszapvulkánokkal. Ezek a *glauch*-telérek azért fontosak, mert hasadékaik az érczelérek keletkezése idején helyenkint újra nyitak és aranyban dús kitöltést nyertek. Az *érczelérek* általában ÉÉNy—DDK csapásúak, s igen meredeken dülnek. A Ferdinánd-tárna 1·8 km. hosszúságban 50 telért keresztez, a muszári főharánt pedig 2 km. hosszúságban több mint 40 teléren hatol át. Az *érczelérek* a szájhagyomány szerint a felső szintekben sokkal gazdagabbak, mint alul, s ezért arany után a mélyebb szintekben azelőtt nem is kutattak. A bárzai és muszári akna-műveletek összesen 120 m. mélységet tártak fel az áltárna alatt. A mély szintek közül kettő ezideig egyetlen tonna műrevaló érczet sem adott. Ebből az látszik, hogy a műrevalóságot a rudai mellékvölgy és a Fehér-Körös fővölgyének szintkülönbsége adja. A bárzai és a valeamori üzemosztályok közös áltárnája a *Viktor-altárna* 346 m. tengerfölötti magasságban van, míg a legmagasabb szint, a *Ribiczey-tárna* 530 m. fekvésű. A két leghosszabb tárnát: a *Viktor*- (1800 m. hosszú) és *Ferdinánd-tárnát* még régi tulajdonosaik: a porösködő báró és gróf hajtották vetélkedésből, csaknem félszázadon át, s alig néhány száz méter hiányzott még a céltól, a mikor a jelenlegi porosz tulajdonosoknak eladták. A porosz társulat azután oly fényes

üzemet fejlesztett a két félbenhagyott tárnával a Bárza tömege alatt, a milyent a Viktor-altárna vezetője, BIHARI bányaigazgató, képzelt és látott jövőbe tekintő szemével.

A vízmentesítés kérdésével foglalkozva, a szerző elmondja, hogy a mediterrán rétegek a vizet levezetik, míg az andesitek és telérek vízben szegények. Jellemző ezután a szerző megjegyzése: előnyös volna, ha az üzemet vezető alkalmazottak a mediterrán rétegek települési viszonyaival megismerkednének, mert csak így végezhetnek hasznos munkát, ellenben, ha az üledékes kőzetet az eruptív kőzettől sem bírják megkülönböztetni, akkor feltárásainkat újból kifulladásztja a víz!

Az érczek feldolgozását illetőleg a vállalat sokáig kísérletezett a cyanidrozó lugzással, de az eredmény negatív volt. A lugzók után az amerikai foncsorasztalokkal próbálkoztak, s ezek oly szép eredményt mutattak fel, hogy úgy a brádi, mint a kristyóri zúzót ilykép rendezték be. Majd 1898-ban fölépítették a gurabárai zúzóművet. A mily imponzans a 120 méter hosszú zúzómű, a mely dübörgésével szinte megfélemlíti az országúton elhaladó utast, ép oly kellemes a látogatónak, hogy az óriási művet igen könnyen áttekintheti. A hatalmas teremben 18 kaliforniai zúzda van, a melyben összesen 190 nyíl dolgozik és pedig 350 kgr. és 180 kgr.-os sulyokkal. A nyilak perczenkint 90-et ütnek 120—160 mm. emelési magassággal. A földzúzott ércz aranytartalma nagyobbrészt még a zúzóköpüben foncsorozódik, míg a többi részt a foncsorlemeztálak és a ponyvaszerek fogják fel. A László-féle tálakban termelt aranyfoncsort havonkint egyszer veszik ki, a melynek kiszedése alig fél napra akasztja meg az üzemet. A foncsor kiégetéséből nyert nyersaranyat a körmöczbányai pénzverő veszi át beolvasztásra. Az elmenő zagy tonnánkint még mindig 1—1.5 gramm aranyat ragad magával. Ezért jelenleg nagyobb maramosó telepet építenek, a melynek az a jó oldala is meg lesz, hogy az évenkint 150,000 tonna ércz felzúzásából a Fehér-Körösbe és az árterületén fekvő szántóföldekre került zagyot megszabadítja a haltenyészésre és a mezőgazdaságra kártékony anyagoktól, főleg a kovandoktól.

A termelt arany finomsága a  $600 \frac{1000}{1000}$ — $700 \frac{1000}{1000}$  között váltakozik 2200—2300 korona értékkel. A vállalat 1884-től 1904-ig 126 métermázsa aranyat termelt; az utolsó évben 1219 kgr.-ot, úgy, hogy havonkénti termelése jelenleg több, mint egy métermázsa. A rudai bányaüzem aranytermelése 1892-ben Magyarország 3400 kilónyi össztermelésének  $\frac{1}{3}$  részét (35%) tette. A rudai kis üzemből tehát 20 év alatt Európa legnagyobb aranybányája lett, melynek üzemi nyeresége, a termelt arany kilójára számítva 900—1000 korona, évenkint több mint egy millió korona. A társulat az aranylopások meggátlására külön bányacsendőrséget tart föl, mindazáltal temérdek aranyat lopnak el tőlük. Az 1856 okt. 24-iki császári nyiltparancs szerint ugyanis hazánkban szabad az aranykereskedés és Erdély városainak heti piaczaín a gozárok a hatóságok szemeláttára vásárolhatják a lopott aranyat. A mult évtizedben, évenkint 200—250 kgr. aranyat váltottak be a gozárok, vagyis évenkint 600,000—800,000 koronával károsították meg aranybányavállalatainkat.

A rudai bányatársulat, czebei szénbányáival együtt, mintegy 2300 mun-

kással dolgozik. Világlátott szaktekintélyek szerint ez a vállalat a kontinensen is páratlanul áll s úgy bánya- mint zúzóműveit tekintve, vetekszik a transzváli és kaliforniai művekkel, sőt erőberendezése ezek között is kiemelkedik.

PAPP KÁROLY.

## IRODALOM.

(1.) HALAVÁTS GYULA: *Hátszeg—Szászváros—Vajdahunyad környékének geológiai alkotása.* (Különlenyomat a Magyar orvosok és természetvizsgálók 1903. évben Kolozsvárott tartott XXXII. vándorgyűlésének munkálataiból. Budapest, 1904. 33. oldal.)

SZABÓ JÓZSEF óta alig van még egy olyan magyar geologus, a ki annyit fáradoznék a földtan népszerűsítésén, mint HALAVÁTS GYULA. Kutatásainak és előadásainak legkedvesebb tárgya a magyar Nagy-Alföld és ennek artézi kutai. A miként ZSIGMONDY VILMOS megteremtette hazánk artézi kútjait, úgy HALAVÁTS GYULA ezek geológiai viszonyait derítette föl és ismertette úgy a szakörök, mint a nagyközönség előtt. A magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlésének is egyik buzgó előadója HALAVÁTS GYULA, a ki az utóbbi évtizedekben, majd minden összezejövetelnél megszólalt és hatásos előadásokban ismertette az Alföld geológiai viszonyait. A mult évi gyűlésen azonban megvált kedvelt témájától és egyszerre hazánk egyik legbonyolultabb hegyvidékének ismertetésére tért át. HALAVÁTS GYULA ezen előadásával megmutatta, hogy a legfárasztóbb és legnehezebb kérdéseket is meglehet értetni a hallgatósággal, csak tudni kell ennek a módját.

Az a terület, a melyről a szerző szól, a Zsigor (1458 m.) és a Muncsel (1615 m.) havasok között terül el s magában foglalva a hátszegi medenczét is, a Pojána Ruzska előhegyeiig, illetőleg a Maros árteréig nyúlik. A domborzati viszonyok szorosan összefüggenek a geológiai alkotással. Míg ugyanis a hegységeket kristályos palák s a krétakor üledékei alkotják, addig a domb-ság neogénkorú üledékből áll; a kavicsterraszok a diluviális korszak, az árterek pedig a jelenkor képződményei. 1. A *kristályos palák* összletében a középső és felső csoportot mutatta ki a szerző. A középső palacsoprot a DK-i részben levő magas hegységet alkotja s egy nagy K—Ny-i csapású teknőt, synklinálist, formál, a melynek közepe a Valea Godjanulujba esik. De megtaláljuk a nagy teknő nyomát abban a kisebb synklinálisban is, mely a Sztrigyen túl emelkedő részletben van. A kristályos palák ezen középső csoportjában mangánércz is található, a minek azonban csak 15% a magántartalma és így gyakorlati értéke nincs. A felső kristályos palacsoprotban érdekes az Alsótelek körüli részlet, a hol a palák erősen ránczosak s a dőlés, megtartva a K—Ny csapást, legyezőszerűen a déliből az északiba megy át. A rétegek megzavarása és ránczosodása következtében repedések keletkeztek, a melyekben vasérczek rakódtak le és ezek lencseszerű tömzsei, a hegység