

**AZ ERDÉLYRÉSZI ÉRCHEGYSÉG
BÁNYÁINAK
FÖLDTANI VISZONYAI ÉS ÉRCTELÉREI.**

Dr. PÁLFY MÓR-tól.

(AZ V—XII. TÁBLÁVAL ÉS 78 ÁBRÁVAL.)

1911. februáriuš hó.

BEVEZETÉS.

Az erdélyrészi Érchegység részletes földtani felvétele alkalmával 1903 őszén értem el a tulajdonképpeni érces területig és pedig legelőször is a brádi aranybányák környékére. Ámbár nem volt feladatom e bányákat bányageológiai részletes felvétel tárgyává tenni, mindamellett a felületen kimutatható tektonikai viszonyok további nyomozása és a hegység belsejének megismerése mégis feladatommá tették a bányák részletesebb bejárását. Ezenközben oly szoros összefüggést véltem felismerni a terület geológiai és tektonikai kifejlődése és egy részről a telérek képződése, más részről pedig azok aranytartalma között, hogy azután további munkám folyamán különös tekintettel voltam azokra a jelenségekre, amelyeket először a Brád környékén levő bányákban ismertem fel.

A részletes geológiai felvétellel évek során lassan továbbhaladva, hasonló irányban végigtanulmányoztam az Érchegységnek majdnem valamennyi bejárható bányáját. 1907-ben bevégezve az Érchegység felvételét, a nagyobb bányák közül csakis a Bucsum környékén levő bányákat, valamint a verespataki és offenbányai bányát nem ismertem még. 1909 nyarán azután a jelenleg zárva lévő offenbányain kívül alkalmam volt úgy a bucsumi, mint a verespataki bányák közül a fontosabbakat is tanulmányozni, 1910 tavaszán pedig a Brád környékén levő bányák újabb feltárásait tekintettem meg.

Mielőtt az Érchegység bányaterületének tárgyalásába kezdenék, röviden vázolni óhajtom azokat az elveket, amelyek az egyes bányák tanulmányozásánál vezéreltek.

E tanulmányok során némileg eltértem a bányageológiai felvételek rendes menetétől és miután felismertem azt, hogy az egyes andesit- és dacit-erupciók, valamint a tektonikai viszonyok mily szoros összefüggésben vannak egy részről a telérek fellépésével, más részről azok gazdagságával, mindenütt azt a célt tűztem ki feladatommul, hogy kikutassam a telérek képződésének összefüggését a terület tektonikai viszonyaival, azután pedig mindenütt felderítsem azt a viszonyt, mely a tektonikai viszonyok, a geológiai kifejlődés és a telérek aranytartalma között fennáll. E végből mindenekelőtt, ahol csak lehetséges volt, a katonai térképnél részletesebb alapon az elérhető pontossággal a külszínt térképeztem közvetlenül a bányaterületek felett, azután pedig a bányafeltárásokat vettem fel, még pedig a nagyobb bányákban, ahol

több szint van, legalább is annyit, amennyiből az egész bányáról tiszta képet nyerhettem, de a legtöbb esetben elkészítettem az összes bejárható vágatok geológiai térképét. Magukra a bányászati viszonyokra, az érctermelésre stb., amelyek leírására nem érzem magamat hivatottnak, alig voltam tekintettel. Hasonlóan kevesebb figyelemben részesítettem az egyes bányákban levő telérásványokat is, különösen azért, mert ezekkel úgy PRIMICS az egész Csetrás-hegység területére, mint INKEY a nagyági bányákra, tüzetesen foglalkoztak.

Nem terjeszkedtem ki az egész Érc-hegység geológiájának részletes tárgyalására sem, mert annak részletes ismertetése más közlemény keretébe tartozik. A geológiai tájékoztatóban a bányákban passzív szerepet játszó képződményeknek majdnem csak felemlítésére szorítottam, csupán az aktív szerepű harmadkori vulkáni kőzetek kissé részletesebb tárgyalását tartottam fontosnak.

A geológiai viszonyok kissé részletesebb leírásába csakis az egyes bányaterületek tárgyalásánál bőszátkoztam, de itt is igyekeztem éppen csak annyit felölelni, amennyire a gyakorlat emberének szüksége van.

Az egyes bányák leírásából kiderül, hogy az erdélyrészi Érc-hegység bányáinak majdnem mindegyikében szoros összefüggést lehet megállapítani a geológiai kifejlődés, a tektonikai viszonyok, az ércelések fellépése és azok aranytartalma között, ami a további kutatásra még oly területeken is támasztó pontul szolgálhat, ahol a telérek kibuvása a felületen gyenge.

Hogy hazánk többi aranybányájánál hasonló viszonyok állanak-e fenn, azt nem tudom, csupán Nagybánya környékén láttam néhány bányát, a melyeknél a részletes tanulmányozás a legnagyobb valószínűséggel hasonló eredményre vezetne, mint az erdélyi Érc-hegységben.

Az Érc-hegység területén előforduló egyéb ércek közül csupán csak a kénesdi kovandtelepet foglaltam bele leírásomba; másfajta ércbányászat különben sincs jelenleg az Érc-hegység területén, hacsak a tekerői kovandbányászatot nem említem, amelyet azonban ezideig az aranytartalmáért üztek s csak az utóbbi időben bányásszák magáért a kovandért. A kénesdi kovandbánya geológiai viszonyai azonban nemcsak összefüggésben vannak a facebányai arany előfordulásával, hanem egymagukban is annyira érdekesek, hogy e munkám keretében közlésüket szintén fontosnak tartottam.

Végül hálás köszönetemet kell e helyen is tolmácsolnom az Érc-hegység összes bányatulajdonosainak, bányavezetőinek és mérnökeinek egyenként és összesen, akik tanulmányaim során a legnagyobb előzékenységgel mindenképpen támogattak.

Budapest, 1910 nov. hó.

AZ ERDÉLYRÉSZI ÉRCHEGYSÉG IRODALMA.

1774. 1. Des Herrn IGNATZ EDLEN v. BORN u. s. w. Briefe über mineralogische Gegenstände auf seiner Reise durch das Temeser Banat, Siebenbürgen, Ober- und Nieder-Ungarn an den Herausgeber derselben Johann Jakob Ferber u. s. w. Frankfurt u. Leipzig.
1780. 2. FERBER, J. J.: Physikalische und metallurgische Abhandlung über die Gebirge und Bergwerke in Ungarn. Berlin 1780.
3. FICHEL, J. E. v. Nachrichten von den Versteinerungen des Grossfürstentums Siebenbürgens etc. Nürnberg.
1783. 4. MÜLLER: Über den vermeintlichen natürlichen Spiessglanzkönig (von Facebánya). (Physik. Arb. der einträchtigen Freunde. I. 1. p. 57—69, 2. p. 49—53, 3. p. 34—52).
5. — Nachricht von den Golderzen in Nagyág. (U. o. I. 2. p. 85—87.)
6. RUPRECHT: Untersuchung des natürlichen Spiessglanzkönig von Facebay. (U. o. I. 4. p. 70—73).
7. — Zergliederung eines zu Nagyág einbrechenden Golderzes. (U. o. I. 4. p. 51—70).
8. SCOPOLI: De minera aurifera Nagyágensi. (Hist. nat. III. p. 79.)
1785. 9. HACQUET: Nachricht von dem Goldbergwerk zu Nagyág. (Observat. de Physique par Mr. l'Abbé Rosier, moi de Febrier.)
1789. 10. MÜLLER v. REICHENSTEIN: Mineralgeschichte der Goldbergwerke im Verespatak. (v. BORN und Trebra's Bergbaukunde, Bd. I. p. 37—91.)
1794. 11. J. E. v. FICHEL: Mineralien und Erzarten von Nagyág. (Mineralog. Aufsätze, p. 50—66, 73—102.)
12. — Golderze und Gebirgsverhältnisse von Facebay. (U. o. p. 102—124.)
13. — Weisses Golderz von Offenbánya. (U. o. p. 124—130.)
1797. 14. HAAGER, J. D.: Über das Vorkommen des Goldes in Siebenbürgen. Leipzig, 1797.
1798. 15. ESMARK J.: Kurze Beschreibung einer mineralogischen Reise durch Ungarn, Siebenbürgen und das Banat. Freiberg 1798.
1803. 16. STÜTZ, A.: Physikalisch-mineralogische Beschreibung des Gold- u. Silberwerkes zu Szekeremb bei Nagyág. (Wien 1803.)
1806. 17. SCHÖNBAUER V.: Mineralogia metallorum Hungaria et Transylvaniae. Pest, 1806. (Wien 1809—1810).
1815. 18. BECKER, W. G. E.: Journal einer bergmännischen Reise durch Ungarn und Siebenbürgen. Freiberg 1815.
1826. 19. PARTSCH, PAUL: Tagebuch einer Reise nach Siebenbürgen in den Jahren 1826 und 1827. Kézirat, l. HAUER és STACHE Geologie Siebenbürgensében.

1831. 20. BUCHOWAY: Description du district des mines de Nagyág. (Journal de Geologie publ. p. A. BOUÉ II. p. 279.)
21. FRENDEL: Description des mines de Zalatna. (U. o. II. p. 272.)
22. GERUBEL: Description des mines du district de Boicza. (U. o. II. p. 287.)
23. PRUNETTER: Description de mines de Offenbánya. (U. o. II. p. 277.)
24. DEBRECZENYI, FR.: Bergmännisch-geognostische Notizen über Nagyág und dessen nächste Umgebung. Kézirat, I. HINGENAUNÁL.
25. BOUÉ A.: Coup d'oeil d'ensemble sur les Carpathes, le Marmarosch, la Transylvaniæ etc. rédigé en grande partie d'après le journaux des voyages de feu M. LILL DE LILIENBACH. (Memoires de la Société géologique de France. Tome I.)
1839. 26. GRIMM, J.: Praktische Einleitung zur Bergbaukunde, für den siebenbürgischen Bergmann, ins besondere für die Zöglinge der Nagyáger Bergschule. Prag, 1839.
1845. 27. Dr. W. KNÖPFLE: Nagyág in topographischer, bergmännischer u. naturhistorischer Beziehung. (Mittheil. aus dem Osterlande, VIII. 4. p. 216—233, 283.)
28. ZIPSER: Reisenotizen u. s. w. (Mittheilungen aus d. Osterlande, VIII. 2.)
1851. 29. HAUER, FR. v.: Der Goldbergbau von Vöröspatak in Siebenbürgen (terképei). (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. II., 4. p. 64.)
30. NEUGEBOREN, J. L.: Geschichtliches über das Bergwerk Nagyág. (Hermannstadt. Verh. II. p. 70—75, 86—89.)
31. — Geognostische Skizze von der Offenbányaer Bergwerksgegend. (U. o. II. p. 80—91, 99—101, 209—214.)
1852. 32. — Das Goldbergwerk (Ruda), und dessen Aufschwung in neuester Zeit. (U. o. III. p. 142—146.)
33. *Übersicht* der Production und Goldgebarung der Bergwerke zu Nagyág vom Jahre 1748 angefangen. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. III. 1. p. 70—73.)
1853. 34. *Der Bergbau* in Ruda in Siebenbürgen. (Hingenau, Öst. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenw. I. p. 45.)
35. *Betriebsergebnisse* des Orlaer Erbstollen. (U. o. I. p. 70.)
36. HINGENAU, Freih. v. Bergwerksproduction von Nagyág im Jahre 1852. (Zeitschr. für Berg- und Hüttenkunde, I. p. 210.)
1855. 37. AKNER, M. J.: Mineralogie Siebenbürgens mit geognostischen Andeutungen. (Hermannstadt, 1855.)
38. HINGENAU: Das Erzvorkommen von Nagyág. (Zeitschr. für Berg- und Hüttenkunde, 1855. p. 228.)
39. ZERRENNER: Aus einer Reisemappe. Nagyág in Siebenbürgen. (Österr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenw. III. p. 228.)
1856. 40. GRIMM, J.: Grundzüge der Geognosie für Bergmänner. (Prag, 1856.)
41. G. (GRIMM): Ein Beitrag zur Kenntniss der Minerallagerstätten Siebenbürgens. (HINGENAU Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. IV. p. 107—108.)
42. HINGENAU, Freih. v. O.: Über die geol. Verhältnisse von Nagyág in Siebenbürgen. (Tageblatt der 32. Vers. deutscher Ärzte und Naturforscher in Wien, p. 50.)
43. MOHR, C. F.: Aus dem Zalatnaer Bergreviere in Siebenbürgen. (Hingenau, Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. IV. p. 396—398.)

1857. 44. BIELTZ, C. A.: Handbuch der Landeskunde Siebenbürgens. (Hermannstadt, 1857.)
45. GERUBEL: Geognostisch-oryetagnostische Beschreibung der Boitzaer Bergrevier mit Bemerkungen über das Csetraser Gebirg und die Nagyáger Bergreviere. (Mitgetheilt von NEUGEBOREN. Hermannst. Verh. VIII. p. 36—48, 51—57.)
46. GRIMM, J.: Über die Erzniederlage u. der Bergbau von Facebay. (Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. der Montananst. zu Leoben und Přízibram. VI. p. 29—52.)
47. FILTSCH, E.: Reise in das siebenbürgische Erzgebirge. (Hermannstadt. Verh. VIII. p. 130—136, 147—156.)
48. FOLBERTH: Über die Zusammensetzung des Nagyágites. (U. o. VIII. p. 99—101.)
49. GRIMM, J.: Zur Kenntniss der geologischen und bergbaulichen Verhältnisse des Bergwerkes Nagyág. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. VIII. p. 70—721.)
50. HINGENAU, Freih. v. O.: Geologisch-bergmännische Skizze des Bergamtes Nagyág in Siebenbürgen und seiner nächsten Umgegend. (U. o. VIII. p. 82—143.)
51. — Bemerkungen zur Mittheilung des Herrn dir. Grimm über Nagyág. (U. o. VIII. p. 721—725.)
1858. 52. HINGENAU: Geologie der Umgebung von Nagyág. (Amtl. Bericht der deutsch. Naturforscherversammlung, 1858.)
1861. 53. COTTA, B. v.: Über die Erzlagerstätten von Nagyág in Siebenbürgen. (Freiberger berg- u. hüttenmänn. Ztg. p. 189—190.)
54. — Die Goldlagerstätten von Verespatak. (Berg- u. Hüttenmänn. Ztg. No. 18. p. 173—176.)
55. — Über die Erzlagerstätten von Offenbánya. (U. o. p. 155, és Hermannstadt. Verh. XII. p. 136—137.)
56. — Die Erzlagerstätten von Ungarn und Siebenbürgen. (Freiberg, 1861.)
57. FELLEBERG, C. v.: Über einige neuere Mineralvorkommnisse. (v. LEONHARD und BRONN, Neues Jahrbuch f. Min. p. 303.)
58. PETERS, K.: Geol. mineral. Studien aus dem südöstl. Ungarn. (Sitzungsb. der k. k. Akad. d. Wissensch. Bd. 43. p. 385.)
1862. 59. COTTA u. FELLEBERG: Die Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgen. (Freiberg, 1862.)
60. WEISS, D.: Goldkrystalle von Verespatak. (Hingenau, Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, X. p. 328.)
1863. 61. COTTA, B. v. Ungarische und Siebenbürgische Bergorte. Leipzig, 1862. VII. Nagyág, P. 33.)
62. FRANZ RITTER v. HAUER u. DR. GUIDO STACHE: Geologie Siebenbürgens, Wien. és hozzá: FR. RITT. v. HAUER: Geologische Übersichtskarte von Siebenbürgen, 1861. (Unter Mitwirkung der Herren ALBERT BIELTZ, FERD. FREIH. v. RICHTHOFEN, DR. GUIDO STACHE und DIONYS STUR.)
1865. 63. FR. v. HAUER u. HANS HÖFER: Trachyte u. Erzniederlage von Nagyág in Siebenbürgen. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. XV. p. 240.)
64. HÖFER, H.: Tertiäre Conglomerate im Trachyt von Nagyág. (Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. 1865, p. 333.)

1866. 65. HÖFER, HANS: Beitrag zur Kenntniss der Trachyte und der Erzniederlage zu Nagyág in Siebenbürgen. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XVI. p. 1.)
66. — Gypsvorkommen in Nagyág. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. XVI. p. 108.)
67. KREMnitzKY, F. J.: Adalék az erdélyi aranytermések ismeretéhez. (Erdélyi Muz. Egly. Évk. IV. p. 90.)
68. — Beitrag zur Kenntniss der Mineralien Siebenbürgens. (Verh. u. Mittheil. d. Siebenb. Ver. f. Naturwiss. in Hermannstadt. VIII. p. 67.)
69. SOMMARUGA, E. Freih. v.: Chemische Studien über die Gesteine der ung. siebenb. Trachyt- u. Basaltgebirge. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XVI. p. 461 és Verhandl. XVI. p. 136.)
70. — Über Zusammensetzung der Dacite. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. XVI. p. 95.)
1867. 71. GRIMM, J.: Erzniederlage u. Bergbau zu Offenbánya in Siebenbürgen. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. XVII. p. 223.)
72. HAUER, K.: Untersuchungen über die Feldspäthe in den ungarisch-siebenbürgischen Eruptivgesteinen. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1867. p. 11, 81 u. s. w.)
73. POŠEPNY, F.: Studien im Verespataker Erzdistrikt. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. XVII. p. 99.)
74. — Ein neues Schwefelvorkommen an der Cicera bei Verespatak. (U. o. p. 237.)
75. — Setzt das Gold in die Teufe? (v. Hingenau's Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, 1867. Nr. 22.)
76. SZABÓ JÓZSEF: A basaltok quarczáránya. (Mhoni Földt. Társ. Munkálatai III. p. 142.)
77. TSCHERMAK, G.: Quarzführende Plagioklasgesteine. (Anzeige d. k. Akad. d. Wiss. in Wien, 1867 p. 56; és Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1867 p. 111, 180.)
1868. 78. POŠEPNY, F.: Zur stratigraphie des südl. Teiles des Bihargebirges in Siebenbürgen. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1868. p. 381.)
79. — Zur Geologie des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XVIII. p. 53.)
80. — Allgemeines Bild der Erzführung im Siebenbürgischen Bergbau-Distrikte. (U. o. p. 297.)
81. — Montangeologische Aufnahme des Verespataker Goldbergbauebietes im Com. Alsóféhé. (1868 Manuscr.)
82. STUR, DIONYS: Die geologische Beschaffenheit der Herrschaft Halmagy im Zarándor Comitate. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XVIII. p. 469.)
1869. 83. TSCHERMAK, G.: Die Porphyrgesteine Österreichs aus der mittleren geologischen Epoche. (Wien, 1869.)
1870. 84. POŠEPNY, F.: Vorlage der geol. montanistischen Generalkarte des Goldbergbau-Reviers von Verespatak in Siebenbürgen. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1870. p. 95.)
1871. 85. — Über die Glammgesteine Siebenbürgens u. über typonische Gesteinmassen. (U. o. 1871. p. 93.)
1872. 86. HOZÁK JÓZSEF: Földtan-bányászati képe a m. keleti aranykerületnek általában és a kincstári füzes-szt.-háromsági aranybányászatnak különösen. (M. Orv. és Term. vizsg. 1872-ben Aradon tartott nagygyűl. munkálatai. Pest, 1872. p. 270.)

1873. 87. DOFLTER, Dr. C.: Zur Kenntniss der quarzführenden Andesite in Siebenbürgen und Ungarn (1 táblával). (G. Tschermak's Miner. Mittheil. 1873. p. 51.)
1874. 88. — Aus dem siebenbürgischen Erzgebirge (egy átnézetes geol. térképpel Verespatakról). (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXIV. p. 7.)
89. — Die Gesteine der Cicera bei Verespatak. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1874. p. 42.)
90. — Die Trachyte des siebenbürgischen Erzgebirges. (Tschermak's Min. Mitth. 1874. p. 13.)
91. SZABÓ JÓZSEF: Adatok Magyar- és Erdélyország határhegysége trachyt képleteinek ismertetéséhez. (Földtani Közlöny, IV. p. 78, 178, 210.)
92. TSCHERMAK, G.: Die Form und Verwandlung des Labradorits von Verespatak (9 fametsz). (Tschermak's Miner. Mitth. 1874. p. 269.)
1875. 93. BIELTZ, E.: Die Trachyttuffe Siebenbürgens. (Verh. u. Mitth. d. siebenb. Ver. f. Naturwiss. in Hermannstadt, XXV. p. 86.)
94. POŠEPNY, F.: Über den inneren Bau der Offenbányaer Berggegend. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1875. p. 70.)
95. — Über einige tektonische Verhältnisse der Bergbaugegend von Boicza in Siebenbürgen. (U. o. p. 75.)
96. — Über das Vorkommen von gediegen Gold in den Mineralschalen von Verespatak. (U. o. p. 97.)
1876. 97. RATH, G. v. Einige Beobachtungen in den Golddistrikten von Vöröspatak und Nagyág im siebenbürgischen Erzgebirge. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1876.)
98. SZABÓ JÓZSEF: Az abrudbánya-verespataki bányakerület s különösen a verespatak-orlai m. kir. bányatárs. Szt.-Kereszt altárna monografiája (egy térképpel). (M. tud. Akadémia math. term. tud. Közleményei, XI. p. 293.)
1877. 99. KOCH, A.: Mineral. petrographische Notizen aus Siebenbürgen. (Tschermak's Miner. Mitth. 1877. p. 317.)
100. KRENNER, J. S.: Bunsenin, egy új tellur-ásvány. (Természetrajzi Füzetek I.)
101. VOM RATH, G.: Über ein neue krystallisirte Tellurgoldverbindung, den Bunsenin Krenner's. (Monatsbericht d. Wiss. Berlin. Mai, 1877.)
1878. 102. KOÓS GÁBOR: Nagyágit és bánáti chromvaskő elemzése. (Műegyetemi lapok, 22. füz. p. 60.)
103. SCHRAUF: Über die Tellurerze Siebenbürgens. (Groth's Zeitschr. für Krystallogr. u. Mineral. II. p. 209.)
1879. 104. DOELTER, C.: Über das Vorkommen des Propitits in Siebenbürgen. (Tschermak's Miner. Mitth. 1879. p. 1.)
105. INKEY BÉLA: A boicai ércfelérek mellékkőzetéről (egy tábla). (Földtani Közlöny, IX. p. 365.)
106. PRIMICS GYÖRGY: Adatok az erdélyi Érchegység s a Biharhegység tömeges kőzeteinek ismeretéhez. (Orv. term. tud. értesítő, I. 1879. p. 139.)
107. VOM RATH, G.: Reisebericht. Nagyág, p. 36. (Sitzungsb. der niederrhein. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde. Bonn, 3. März 1879.)
1880. 108. INKEY BÉLA: Egy feltűnő vonás Nagyág vidékének domborzatában. (Földtani Közlöny, X. p. 16.)
109. KOCH, A.: Über das Tertiär Siebenbürgens. (Neues Jahrb. f. Min. Geol. und Pal. 1880. I. p. 283.)

1883. 110. HÜTL JÓZSEF: A nagyági m. kir. és társulati aranybányamű 1871—1882. évi üzemi eredménye. (Bány. és Koh. Lapok, 1883. jul. 1.)
111. INKEY BÉLA: Nagyág földtani és bányászati viszonyai. (Kiadta a kir. m. Term. tud. Társulat. Budapest, 1885.)
112. KOCH, A.: Erdély ásványainak kritikai átnézete. (Kolozsvár, 1885.)
1885. 113. PÁLFY SAMU: Erdély aranybányászata. (A bány., koh. és földtani kongresszus alkalmából Budapesten, 1885.)
114. STACH, FR. Ritt. v. Die Edelmetallbergbau Faczebaja und Allerheiligen in der Umgebung v. Zalatna.
115. — Térképgyűjteménye a Faczebánya és Mindszent bányaműveknek Zalatna vidékén.
116. ZSIGMONDY VILMOS: Mediterrán jellemű Conus kőmag a verespataki üledékből. (Földtani Közlöny, Jegyzk. kiv. XV. p. 358.)
1886. 117. LIVEING, H. Edw.: Transylvanian Gold Mining. (Transact. of the North o Engl. Inst. of Mining and Mech. Engineers. 1886. Newcastle-upon-Tine.)
118. PRIMICS GYÖRGY: Vaskos quarcfélék előfordulása Tekerőn. (Földtani Közlöny, XVI. p. 308.)
119. STACH FRIGYES: A zalatnavidéki nemesérc bányaművek Faczebánya és Mindszent. (Bány. és Koh. Lapok, XIX. p. 151., 159., 171., 179., 187., 194.)
1888. 120. HANKÓ V.: A nagyági sylvanit és nagyágit chemiai elemzése. (Math term. tud. Értesítő, 6. köt. p. 340.)
121. KREMnitzky, F. J.: Az ércképződésre vonatkozó megfigyelések a verespataki érchegység övében. (Földtani Közlöny, XVIII. p. 479.)
122. LIVEING, H. EDM.: Az erdélyi aranybányásatról. (Földtani Közlöny, XVIII. p. 219.)
123. NEMES D. FÉLIX: Palæontologiai tanulmányok Erdély tertiárjéből. I. A cereceli schlier paleontologiai viszonyairól (egy tábla). (Orv. term. tud. Értesítő, X. p. 161.)
124. PRIMICS GYÖRGY: Geologiai megfigyelések a Csetrás-hegység területén. Földtani Közlöny, XVIII. p. 5.)
1889. 125. SCHMIDT SÁNDOR: A quaretrachyt málladéka a nagyági ércfelérekben. (Pótfüzet a Természettud. Közlönyhöz, 1889. p. 38.)
1890. 126. BUDAI JÓZSEF: Ásványtani közlemények az erdélyi Érchegységből. (Orv. term. tud. Értesítő, XV. pp. 311—314.)
127. TÉGLÁS GÁBOR: Ujabb adalékok a dáciai Érchegység és bányászat epigrafiájához. (Földtani Közlöny. XX. p. 182.)
1891. 128. PRIMICS GYÖRGY: Ásvány-földtani jegyzetek Erdélyből. (Orv. term. tud. Értesítő, XVI. évf. p. 129.)
129. WEISS TADE: Az erdélyrészi bányászat rövid ismertetése. (M. kir. Földtani Intézet Évkönyve, IX. 6. füz.)
1892. 130. FRANZENAU ÁGOSTON: A Brád környékén tett termésaranyletről. (Földtani Közlöny, XXII. p. 80.)
131. SZÁDECZKY GYULA: Adatok az erdélyi Érchegység eruptív kőzeteinek ismeretéhez. (Földtani Közlöny, XXII. p. 294.)
132. TÉGLÁS GÁBOR: A vulkoi bányászat ősműveletei és római művei a Korábia-hegy alján Zalatna mellett. (Földtani Közlöny, XXII. p. 82.)

1893. 133. TÉGLÁS GÁBOR: A Fejér-Körös vidékének jelentősége a rómaiak bányá-administrációjában. (Földtani Közlöny, XXIII. p. 272.)
1894. 134. KOCH A.: Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. I. Paleogén. (M. kir. Földtani Intézet Évk. X. p. 159.)
135. — Magyarország erdélyi részének új átnézeti földtani térképe. (Magy. orv. és term. vizsg. Brassóban tartott XXVI. nagygyűlésének munkálatai. Budapest, 1894. p. 455.)
136. TÉGLÁS GÁBOR: A rómaiak bányászati technikája az erdélyi Érchegység leletei szerint. (Orv. term. tud. Értesítő. XVI. p. 323.)
1895. 137. JOHN C. u. EICHLITNER C. F.: Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium d. k. k. geol. R—A. (Verespataki és nagyalmási ércek elemzése). (Jahrb. d. k. k. geol. R—A. XLV. p. 1.)
138. SZÉCHY ÁKOS: Közöttani tanulmány az erdélyi Érchegység trachytjairól. (Orv. term. tud. Értesítő, 1895. évf. p. 109.)
139. VRBA K.: Über den Sylvanit von Nagyág. (K. böhm. Gesellsch. d. Wissenschaften, 1895. No. XLVII.)
140. A. E.: Az erdélyországi nagyalmási aranyelőjvetel és aranybányászat. (Bány. és Koh. Lapok, 28. évf. p. 72.)
141. V. J.: A rudai 12 Apostol bányatársulat 1893. évi jelentése. (Bány. és Koh. Lapok 28. évf. p. 72.)
142. Hunyad vármegye bányászata 1894-ben. (Bány. és Koh. Lapok, 28. évf. p. 306.)
143. GESELL SÁNDOR: A Zalatna és vidékének bányageológiai viszonyai. (Magy. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1894-ről, p. 115.)
1896. 144. PRIMICS GYÖRGY: A Csetrás-hegység geológiája és érctelérei. (Kiadja a kir. m. term. tud. társulat. Budapest, 1896.)
145. STUDENMAYER, M.: Exposé über das Kisalmás-Porkuraer Gold- u. Silber-Bergwerk in Siebenbürgen. (Déva, 1896.)
146. WIESZNER A.: A Kisalmás-porkurai arany-ezüst bányatársulat. (Bány. és Koh. Lapok, XXIX. évf. p. 86.)
1897. 147. GESELL SÁNDOR: Földtani viszonyok az Ompoly-völgynek zalatna-preszákai folyórészlettől északra fekvő területén. (M. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1896-ról, p. 137.)
148. HERPEY KÁROLY: Alsófehér vármegye monografiája. (Nagyenyed, 1897.)
149. PŘIWOZNIK E.: A nagyágit chemiai összetétele. (Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenw. XLV. Jahrg. p. 265.)
1898. 150. GESELL SÁNDOR: A luhí petroleumterület és a verespataki aranybánya. (M. kir. Földt. Int. évi jel. 1897-ről, p. 145.)
151. KOCH ANTAL: Az erdélyi medence ifjabb harmadkori képződményei. (Math. és term. tud. Értesítő, XVI. p. 421.)
1899. 152. SZÁDECZKY GYULA: A magyarországi korund-előfordulásokról (nagyági amfibolandesitben). (Földtani Közlöny, XXIX. p. 240.)
153. VENATOR LAJOS: Az első erdélyi aranybánya részv. társ. tulajdonát képező boicai «Rezső» cégü arany és ezüstbánya monografiája. (Nagyszeben.)
1900. 154. ÁGH J.: Jelentés Brád-boiczai tanulmányútjáról. (Bány. és Koh. Lapok, XXXIII. p. 212.)
155. KOLBE J.: Ein Ausflug zu den Goldbergwerken in Brád und Boicza. (Jahrb. d. siebenb. Karpathen-Ver. XX. p. 1. Nagyszeben.)

- 1900 156. SCHAFARZIK FERENCZ: A Magyarhoni Földtani Társulat 1899. évi társas kirándulása az erdélyi Érchegységbe. (Földt. Közl. XXX. p. 1.)
157. SEMPER E.: Beiträge zur Kenntnis der Goldlagerstätten des siebenb. Erzgebirges. (Abhandl. d. kgl. Preuss. geol. Landesanstalt. Neue Folge, Heft 33. Berlin.)
158. GESELL SÁNDOR: A verespataki bányaterület és az orlai Szt. Kereszt altáró geológiai viszonyai. (M. kir. Földt. Int. Évi jelent. 1898-ról, p. 157.)
159. KOCH ANTAL: Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. II. Neogén. (Kiadta a mh. Földtani Társulat 1900.)
1901. 160. GESELL SÁNDOR: A kornai völgyben, bucsumi völgyben és a Botes-Korábia, Vulkoj hegyek környékén, Alsófehér megyében fekvő aranybányászat bányageológiai viszonyai. (M. kir. Földt. Int. Évi jelent. 1899-ről, p. 88.)
1902. 161. WENDEBORN, B. A.: Über das Vorkommen des Goldes im Bárzaer Berg bei Brád in Siebenbürgen. (Südafrik. Wochenschr., 1902. p. 153.)
162. — Die Goldindustrie in der Umgebung von Brád, Siebenbürgen. (Berg- u. Hüttenmänn. Zeitg. Jahrg. LXI. p. 205, 217, 229, 241.)
163. GESELL SÁNDOR: Offenbánya bányageológiai viszonyai. (M. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1900-ról, p. 107.)
1903. 164. PÁLFY MÓR: Geológiai jegyzetek az Aranyos folyó völgyéből. (M. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1901-ről, p. 52.)
165. — Geológiai jegyzetek a Fehér-Körös és Abrudpatak között levő területről. (U. o. 1902-ről, p. 53.)
166. — Két új óriási inoceramus-faj az erdélyi részek felső krétarétegeiből. (Földtani Közlöny, XXXIII. p. 445.)
167. — Előzetes jelentés az erdélyrészi Érchegység andesitjeinek korviszonyáról. (U. o. p. 463.)
1904. 168. BAUER GYULA: A rudai 12 Apostol bányatársulat aranybányászata. (Bány. és Koh. Lapok, 39. köt. p. 289.)
169. PÁLFY MÓR: Geológiai jegyzetek a Fehér-Körös völgyéből. (M. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1903-ról, p. 96.)
170. PAPP KÁROLY: Alvácza és Kazanesd vidéke Hunyad vármegyében. (U. o. p. 65.)
171. STEINHAUSS GYULA: A nagyági aranybányamű. (Bány. és Kohászati Lapok, 39. köt. p. 609.)
172. — Der Goldbergbau Nagyág. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. Ztg. LII. p. 171.)
1905. 173. BAUER GYULA. Der Goldbergbau der Rudaer 12 Apostol-Gewerkschaft bei Brád in Siebenbürgen. (Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. der k. k. Mont. Hochschulen zu Leoben u. Příbram, 1905.)
174. ifj. br. NOPCSA FERENCZ: A Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya és a romániai határ közé eső vidék geológiája (M. kir. Földt. Int. Évkönyve, XIV. p. 81.)
175. PÁLFY MÓR: Nehány megjegyzés SEMPER: Beiträge zur Kenntnis des siebenbürgischen Erzgebirges című munkájához. (Földtani Közlöny, XXXV. p. 278.)
176. — Adatok a verespataki Kirnik kőzetének pontosabb ismeretéhez. (U. o. p. 314.)

1905. 177. PÁLFY MÓR: Az erdélyrészi Érchegység nyugati részének geológiai viszonyai. (M. kir. Föld. Int. Évi jelentése 1904-ről, p. 88.)
1906. 178. — Az erdélyrészi Érchegység középső részének geológiai viszonyai. (U. o. 1905-ről, p. 63.)
179. PAPP KÁROLY: A karács-czebei aranybányák Hunyad vármegyében. (Bány. és Koh. Lapok, 1906. évf.)
180. — Die Goldgruben von Karács-Czebe in Ungarn. (Zeitschr. für prakt. Geologie XIV. Jahrg. p. 305.)
1907. 181. PÁLFY MÓR: A Cetrás-hegység nyugati és déli része. (M. kir. Földtani Int. Évi jelentése 1906-ról, p. 108.)
182. — A Marosvölgy jobb oldalának geológiai alkotása Algyógy környékén. (Földtani Közlöny, XXXVII. p. 468.)
183. — A telérek mellékkőzetének befolyása a telérek nemesérc kitöltésére. (Bány. és Koh. Lapok, 1907. évf. 2. sz.)
184. — Das Goldvorkommen im siebenbürgischen Erzgebirge und sein Verhältnis zum Nebengestein der Gänge. (Zeitschr. für prakt. Geologie, XV. Jahrg. p. 144.)
1908. 185. PAPP KÁROLY: A bucsumi Aráma bánya Alsófehér vármegyében. (Bány. és Koh. Lapok, XLI. évf. 9. sz.)
186. URBÁN MIHÁLY: A verespataki bányaművelés fejlődése. (Bány. és Koh. Lapok, XLI. I. p. 481.)
1909. 187. PÁLFY MÓR: A Marosvölgy jobb oldala Algyógy környékén. (M. kir. Földt. Int. Évi jelentése 1907-ről, p. 91.)
188. SZÁDECZKY GYULA: Verespatak kőzeteiről. (Földtani Közlöny, XXXIX. p. 336.)
1910. 189. GAÁL ISTVÁN: A Marosvölgy kialakulásának geológiai adataiból. (Földrajzi Közlemények, XXXVIII. 8. füz.)
-

I. GEOLOGIAI TÁJÉKOZTATÓ.

(L. V. táblát.)

Az erdélyrészi Érchegység a Gyalui-havasok lábától, illetve az Aranyos folyótól délre a Maros völgyéig terjed. Kelet felé a Tordatorockói hegységhez, nyugat felé a Maros és Fehér-Körös közötti hegyvonulathoz és a Bihar-hegység déli nyulványaihoz csatlakozik.

Északi széle mentén a hegységet a kristályos palák és hatalmas metamorf mészkőtömegek határolják; déli peremén pedig olyan phyllitkből és mészkövekből álló rög bukkan a felületre, melyet a legjobban a karbonba helyezhetünk.

A közbeeső terület legnagyobb részének alapját már túlnyomóan a krétakorszak különböző emeleteibe tartozó képződmények alkotják, csak a terület közepétől délre találunk egy régibb erupciós vonulatot, amelynek szétszakadt darabjai keleten a Torda-torockói hegység messze északra nyúló melaphyr¹ vonulatához csatlakoznak. Ez a melaphyrvonulat és a közéje iktatott mediterrán medencék a krétaképződményeket egy déli és egy északi csoportra osztják.

Részint magán a melaphyron, részint a kárpáti homokkőrétegek között ülnek azok a problematikus helyzetű mészkőszirtek, amelyeket jelenleg a felső jurába sorozunk.

A fentebbi képződményeket az Érchegység területén a harmadkori vulkánok törték át és ezeknek erupciójához van kötve az egész területen mindenütt az aranyelőfordulás. Utóbbi szempontjából tehát csakis a fiatalabb erupciós képződmények játszanak aktív szerepet, míg az idősebbeknek, mint alaphegységnek, tulajdonképpen lényegesebb szerep alig jut. A geológiai tájékoztatóban tehát a fősúlyt csakis az aktív szerepet játszó képződményekre fordítottam, és a többiekre az egyes

¹ Melaphyr néven fogom munkám folyamán nevezni azt a mezozoos eruptív vonulatot, amelyben augitporphyrit, diabas, szoros értelemben vett melaphyr és ezek tufái és breccáiá vesznek részt.

bányaterületek leírásánál térek ki bővebben. Ezek szerint tehát az Érc-hegység bányaterületeinek alkotásában a következő képződmények vesznek részt:

Kristályos palák.

A kristályos palák és a közjük települt mészkövek csupán az Offenbányai bányákban szerepelnek, mint az értelerek mellékközetei, azon az Aranyostól délre lenyuló kisebb területen, amely északról, az Aranyos folyó balpartjáról félsziget alakjában, törési vonalaktól határolva, a kárpáti homokkő közé benyúlik. Minthogy az Offenbányai bányákat közelebről nem volt alkalmam tanulmányozni és tudomásom szerint azokat jelenleg már nem is művelik, ennek a képződésnek éppen csak felemlítésére szorítkozom.

Phyllitek és metamorf mészkövek.

Az Érc-hegység déli szélén, Nagyágtól délre, phyllitkből és phyllites palákból álló képződés bukkan a felületre, amelynek rétegei közé metamorf mészkövek és porphyroid vannak települve. Északon pedig Topánfalvától keletre hatalmas kristályos-szemcsés metamorf mészkőtömeg húzódik nyugat felé a Kis-Aranyos völgyének jobb oldalán.

Melaphyr.

A melaphyr név alá összefoglalt kőzeteknek uralkodólag csak tufái és brecciai szerepelnek nemcsak a bányákban, hanem a külszínen is majdnem mindenütt. A tufák és brecciak közé erupciós anyagból álló vékonyabb, vastagabb lávaárak is települtek. Tömeges kőzetből álló és körülhatárolható erupció az egész területen alig akad: az egész vonulatot tehát hatalmas strató-vulkán termékéül kell felfognunk.

Ezek a tufák és brecciak a bányaterületeken mindenütt többé-kevésbé zöldkövesedtek. Kiképződésük igen változatos. A zöldkövesedett tufák rendszerint porhanyó, földes megjelenésű kőzetek, amelyek sokszor a bányamécses gyenge világa mellett alig különböztethetők meg a nagyon bontott andesitektől. Ez az oka annak, hogy egyes bányában jelenlétét eddig alig, vagy egyáltalában nem ismerték, így pl. a Muszári-bányában. Előfordulnak azonban a porhanyóbb kőzetek között egyes keményebb rétegek is, amelyeket könnyen eruptív lávának lehetne nézni és tufás szerkezetéről csak a mikroszkop adhat felvilágosítást. Mindezek a tufák azonban rendszerint tartalmazzak, néha

csak majdném mikroszkopikus, mandulákat¹ is, amelyek jelenléte egyrészt kétségtelenné teszi, hogy tufával van dolgunk, másrészt pedig ezeknek a révén a tufák könnyen megkülönböztethetők a zöldköves andesitektől.

A tufák és breccciák csak igen kevés helyen vannak elkaolinosodva, pl. a füzesdi völgyben a bányaterület szomszédságában; ily helyeken a kaolinosodott andesitektől való megkülönböztetése sokszor nem a legkönnyebb.

A melaphyrbreccciák már sokkal könnyebben felismerhetők, mint a tufák, mert ezeknél a tufás anyagba ágyazott augitporphyrit vagy diabas zárványok épebben maradtak meg, mint a tufák és így felületes szemlélet után is jobban megkülönböztethetők az andesitektől. E beágyazott darabok a bányaterületek közelében mindenütt többé-kevésbé zöldkövesedtek. Rendszerint fekete vagy sötétzöld színűek és bennük, ha nem nagyon tömörek, a fehér földpát mellett, mindig felismerhetők a zöld színű augitkristályok is. A breccciákban ezenkívül, mint említettem, igen gyakori a mandulaköves zárvány is, melyekben a mandulák tölteléke legtöbbször calcit, de nem ritkák a különböző zeolitek és a kvarc sem. Míg a tufában levő mandulák mindig csak nagyon parányiak, addig a breccciában levők között olykor még dió- vagy ökölnagyságú is akad.

A melaphyr mellett az Érchegység területén még előfordulnak különböző porphyritek és kvarcos porphyrok is, de azok a bányák közvetlen szomszédságában sehol sem ismeretesek.

Juramész.

A jurakori szirtmészke csak a boicai bányákban játszik nagyobb szerepet, de a telérek mellékkőzeteként, legalább a jelenleg bejárható bányákban itt sem fordul elő. A régebbi leírásokban a bányák felsőbb szintjeiből több helyütt említik, de hogy az ércelérekkal kapcsolatban fordult volna elő, az nem bizonyos. Ezek a rendszerint világosszürke színű, olykor vöröses mészkövek különösen Boica környékén tanulmányozhatók szépen, ahol hatalmas szikláik jó feltárásban láthatók.

¹ Mandulaköveket a melaphyr vonulatban mindenütt csak a tufákban és a breccciába ágyazott kőzetdarabokon észleltem, más helyütt ellenben nem láttam se így, ahol ezek előfordulnak, a mandulákat tartalmazó kőzetet a legnagyobb valószínűséggel mindenütt a vulkán kiömlött leplének tekinthetjük és nem csatorna-kitöltésnek.

Krétakori képződések.

Az Érchegység felépítésében, mint említettem, igen lényeges szerepet játszanak ezek a képződések, melyek a hegység területén többféle fáciesben képződtek ki és a kréta-szisztéma különböző emeleteibe oszthatók be. Az alsókrétát mészkő és az ú. n. flysch fáciesben: agyagpala s közbetelepült homokkő alakjában találjuk meg; a felsőkrétában részt vesz a cenomán, a gosui fácies, valamint a senon is. Mindenik homokosabb vagy agyagosabb rétegek alakjában van jelen. A terület legnagyobb részét és éppen a bányaterületeket mindenütt a Kárpátokéhoz hasonló flysch fáciesű homokkő és agyagpala alkotja.

A kretakori képződmények közettani kifejlődése, az alsókréta meszket leszámítva, annyira hasonló, hogy nagyon bajos közöttük éles határt vonni. Különösen bajos a gosai kifejlődést a flyschtól elhatárolni. Ez volt az oka annak, hogy ezideig a flysch fáciest is teljes egészében a felsőkrétához számítottam. Legutóbb azonban e közetekben sikerült egy *Orbitolinát* találnom, amiből kétségtelenné vált, hogy a flyschnek legalább is nagyrésze az alsókrétába tartozik. Ez a fácies az alapja nagy területen az Érchegység északi felének és ezt találjuk mindenütt a bányavidékeken is, ahol krétakori homokkő a telérek mellékközete. Az említett melaphyr vonulattól északra egészen a kristályos alaphegység lábáig igen tekintélyes területet foglal el a flysch és csak közvetlenül az alaphegység szélén, az Aranyos völgyében találjuk meg a gosau homokköveket, amelyek fölé néhol még az emschi márga is rátelepült. A melaphyrvonulattól délre csak a Boicától délre eső területen van meg a flysch, míg ettől keletre a Marosvölgy jobb oldalát már a felsőkréta különböző emeletei építik fel.

Mediterrán rétegek.

Az Érchegységnek a harmadkornál idősebb képződményei, mint az V. táblán közölt átnézetes térképről azonnal szembetűnik, az Érchegység területén összetörtek és a törések mentén képződött medencéket a mediterránkor különböző szintájaiba tartozó képződmények töltötték ki.

A legnagyobb ilyen medence Nagyg tájáról északnyugati irányban a Fehér-Körös völgyébe nyúlik. Egy másik medencét a nagyalmási völgyben találunk, amely északon összefügg az Ompoly völgyében levő zalatnai medencével.

Ezekon kívül egy-egy kis medencét kell még feltételezni a verespataki és a bucsumi rhyolithbreccsiák alján is, melyek közül azonban

csak a verespatakira van némi bizonyítékunk, míg a bucsumit éppen csak a verespatakival való analogia alapján sejthetjük.

A mediterránképződéseket POŠEPNÝ «lokal sediment» név alatt írta és a régebbi vizsgálók nagyrészt az oligocénbe helyezték azokat. Mediterrán-korukat először INKEY mutatta ki Nagyág környékén. NEMES D. FÉLIX meghatározásai nyomán a Cerecel mellett előforduló kövületeket PRIMICS is a schlierbe helyezte, míg újabb időben NOPCSA s utána SZÁDECZKY e rétegesoport mélyebb részét esetleg a legfelső krétába is hajlandók tenni.

Vizsgálataim alapján az e medencéket kitöltő képződményeken oly folytatólagos képződést ismertem fel, hogy azt különböző korokra élesen elkülöníteni nem tartom lehetségesnek. Különösen nem látok oly éles határt, amelynek alapján e képződés alsó részét a felsőkrétába lehetne esetleg besorozni. Minthogy a kétségtelenül kimutatott felső-mediterrán és a felsőkrétakor között akkor, amikor ezen a területen az andesit erupciók megindultak, oly nagyobb tektonikai mozgásoknak kellett végbemenniök, amely a lerakódott felsőkrétarétegek és a felső-mediterrán között legalább is nagy diszkordanciát eredményezett volna. Ilyet pedig nem tudunk kimutatni. Valószínűnek tartom, hogy a diszkordancia mellett még éles fáciesbeli különbség is jött volna létre a már szárazzá vált felsőkrétarétegek és a mediterrán tenger üledéke között.

E rétegeken belül három szintjét tudok megkülönböztetni, amelyek a medencék különböző pontjain, a medencék alapjának sülyedése szerint, különböző mértékben vannak kifejlődve és eszerint nemcsak vastagságuk, hanem némileg a leülepedett anyag közettani minősége is különböző.

1. A legalsó szintjét vörös agyagok, kavicsos agyagok, vörös homokkővek képviselik. amelyek fölfelé szürke homokkőbe, konglomerátba, laza homok és mogyoró—dió nagyságú laza kavicsrétegbe mennek át. Ebben a szintjében ezideig csak a felső részén fordultak elő *globigerinák*. Az erupciós kőzetek közül a pyroxenes andesit, amphibolandesit és dacit határozottan áttörik. Mélyebb részét helyenként még a rhyolit áttöri, de már a felsőcsertési homokkővekben vannak a rhyoliterupcióra visszavezethető tufás anyagok és eruptív zárványok is. Zalánánál a rhyolit lávája e szintjé közé van települve. Tresztya kör-nyékén pedig a rhyolit tufája mindjárt a globigerinás agyag alatt fordul elő.

E szintjé legnagyobb részét az alsómediterránba helyezem, de legalsó része esetleg lenyúlhat az oligocénbe is.

2. Az alsó szintjé fölé egy erősen iszapos szintjé települt vékony rétegben, amelyben több helyütt gipszlencsék fordulnak elő.

Kövületet nem találtam benne, de helyzete után az alsó- és felsőmediterrán határrétegének tekintem (Schlier).

3. Kövületekkel be lehet bizonyítani a legfelső szintájának a felsőmediterránba való sorozását.

Ez a szintáj alján agyagpalákkal váltakozó homokkövekből és konglomerátokból áll, míg felső részén az agyagpalák és palás agyagok az uralkodók és itt közbetelepülve már az andesitek tufáját és breccciáját is megtaláljuk a Bárzahegy alatt levő feltárásokban.

Nagyág környékén és a boicai medence keleti szélén több ponton lajtamészko képviseli ezt a szintáját, melyekben jellemző kövületek is fordulnak elő.

A leggazdagabb kövületlelőhely a cereceli agyagpalában ismeretes, ahonnan a már kevés tufás anyagot is tartalmazó agyagból a mikrofaunán kívül a következő, a felsőmediterránra jellemző faunát gyűjtöttem:

- Lucina borealis*, L.
 « *columbella*, LAM.
Ervilia pusilla, PHIL.
Cardium turonicum, MAY.
Venus Dujardini, M. HÖRN.
 « *multilamella*, LAM.
 « *Basteroti*, DESH.
Tellina planata, L.
Nucula Mayeri, HÖRN.
 « *nucleus*, LINN.
Corbula gibba, OLIVI.
Pecten leythajanus, PARTSCH.
 « *aduncus*, EICHW.
 « sp.
Pectunculus sp.
Isocardia cor. L.
Pinna sp.
Turritella Archimedis, BRNGT.
Trochus patulus, BROCC.
Cerithium Bronni, PARTSCH.
 « *scabrum*, OLIVI.
Natica millepunctata, LAM.
Pleurotoma Olivae, R. HÖRN. et AU.
 « cfr. *obeliscus*, DES MOUL.
Ancillaria glandiformis, LAM.
Buccinum (Tritzia) Rosthorni, PARTSCH.

- Aporrhais pes pelecani*, PHIL.
Eulima Eichwaldi, HÖRN.
Bulla cfr. *miliaris*, BROCC.
Monodonta angulata, EICHW.
Conus (*Leptoconus*) *Brezinae*, R. HÖRN.
Calyptraea chinensis, L.
Dentalium entalis, L.

NEMES D. FELIX e rétegek faunáját néhány tévesen meghatározott kövület alapján a schlierbe helyezte. A fennebbi fauna azonban határozottan a felsőmediterránra utal.

A lajtamészből Szelistye és Nagyg környékén találtam kövületeket, amiket PRIMICS és INKEY is ismertettek.

A fennebb felsorolt szintájak, mint említettem, a medencék különböző pontjain, a medencék sülyedésének megfelelőleg különböző vastagságban vannak kifejlődve. Az alsó szintáj a legvastagabb Nagyg környékén, ahol vastagságát legalább is 500 m-re lehet becsülni, és itt a vörös agyagok mellett nemcsak a magasabb szintekben, hanem a mélyebbekben is uralkodnak a vörös homokkövek. A boicai medencében már vékonyabb ez a szintáj és itt a legmélyebb rész a hatalmasan kifejlődött vörös kavicsos agyag. Talán a legkisebb a vastagsága a medence legészakibb részén, a Fehér-Körös völgyében. A felsőmediterrán rétegek e medence középső részén a legvékonyabb, mert Nagyágtól Hercegány tájáig csak vékony rétegben, néhol lajtameszektől képviselten, vannak meg a dacit leple alatt. A medence délkeleti sarkában ellenben és északon Kristyor környékén vastagabb agyagpala réteget találunk. Az agyagpala legmélyebb szintájában a Fehér-Körös völgyében lignittelepek is fordulnak elő.

A zalatna-nagyalmási medencéknek szintén a középe táján van az alsó szintáj és déli, valamint északi végén a felsőmediterrán vastagabban kifejlődve.

Szarmata rétegek.

Nagyágtól délre agyaggal, konglomeráttal és mészkövekkel képviselt szarmata rétegeket már INKEY kimutatott. A kövületek alapján a szarmatakorba tartozó konglomerátokból, palásagyagból s legmagasabb részén meszkből álló képződmény ez, melynek aljára települt konglomerát zárványai között úgy az amphibol-andesit, mint a dacit zárványai is szerepelnek.

Ezenkívül Nagyalmás környékén óriási darabokból álló konglomerát is előfordul, amely — bár kövület nem található benne — zárványai

révén mégis valószínűleg a szarmatakorba helyezendő. Ebben a konglomerátban ugyanis a rhyolitok mellett zárványként a környék minden andesitjének darabja előfordul.

Mínthogy ezek a képződések a bányászatra semmi érdekességgel sem bírnak, részletesebb tárgyalásukba itt nem is bocsátkozom.

Harmadkori erupciós kőzetek.

Amíg az előbbieken ismertetett képződmények csak mint a telérek mellékkőzetei szerepelnek, addig a harmadkori erupciós kőzetek szoros összefüggésben vannak az ércekkel és az ércek előfordulása ezekhez van kötve. Ezért részletesebben is kell ezekkel foglalkoznunk.

A harmadkori erupciós kőzeteknek a hegység területén igen lényeges szerep jut és főleg ezek határozzák meg az egész hegység jellemét. Négy főbb típust különböztethetünk meg közöttük. A kitörések sorozatában legidősebb a rhyolit; ezt követte a pyroxenes andesitek erupciója, majd az amphibolandesit és legvégül a dacit kitörése következett, nem számítva a bazaltokat, amelyeknek feltörése talán már részben a pleisztocénben is történhetett.

Az eddigi vizsgálatok azt mutatták, hogy az erupciók sorrendje ugyanegy területen az Érchegységben mindenütt ugyanaz volt, amint azt fentebb elsoroltam, de az időpont, amelyben ugyanazon jellegű kőzet a hegység különböző részein feltört, nem esik egybe.

Kristyor környékén, a Fehér-Körös völgyében, a zöldköves pyroxenes andesitek kitörése a felső mediterránban történt, még pedig annak is a vége felé. Ezt követte a normális pyroxenandesitek feltörése, azután következett az amphibolandesiteké és legvégül a szarmatában vagy még később a dacitoké.

Délen, Nagyg környékén azonban a dacitok kitörése a felső mediterránba, még pedig annak is az elejére tehető. Itt — amint sejteni lehet (l. Nagyg leírásánál) — még előbb bekövetkezett az amphibolandesitek erupciója, míg a rhyolitoké már jóval előbb, az alsó mediterránban vagy a felső oligocénben végbement. A Csetráshegység közepe táján az amphibolandesit erupciója határozottan idősebb, mint a dacité. A Dubahegy déli lábánál, valamint Felsőkajanel környékén világosan látszik, hogy a dacit lávája az amphibolandesitre, illetve Felsőkajanelen a tufája az amphibolandesit tufájára települt. Brád környékén pedig a pyroxenes andesitek feltörése esett a felsőmediterrán végére s mínthogy itt a dacit kétségtelenül fiatalabb a pyroxenes andesitnél, a dacit erupciója legalább is a szarmatába esik, ha ugyan nem nyult át a pannoniai (pontusi) emeletbe is.

Tovább észak felé, Verespatak környékén, a rhyolitok erupciója valószínűleg a felső mediterránba esik, míg a környékén levő amphibolandesitek és dacitok már csak később törhettek fel.

Az Érchegység harmadkori vulkáni kitöréseiről tehát azt mondhatjuk, hogy azok délen indultak meg és lassan északfelé húzódtak. Emellett bizonyít még az is, hogy az alább leírandó kristyor-bukuresdi pyroxenes andesitvonulatnak az északi vége lassan amphibolandesitbe megy át, míg a vonulat folytatásába eső és szorosan hozzá csatlakozó közzettelérek (pl. Mihalénynél) már a dacitok felé közelednek.

Az erdélyrészi medencét kitöltő képződmények közé települve igen gyakori a tufaréteg is, amit eddig kivétel nélkül mind a dacit-tufákhoz soroztak. Minthogy ezen tufák legnagyobb része kétségtelenül az Érchegység vulkánaiból származott, majdnem bizonyosra vehető, hogy e tufák részint a piroxenes andesit, részint az amphibolandesit-vulkánokból is származtak s nem kivétel nélkül a dacitvulkánokból.

A dacittufákat eddig mint a felső mediterránra korjelzöt tekintették a medencében. Kétségtelen azonban, hogy a vulkáni működés az Érchegység területén, a dacitvulkánoknál legalább biztosan, átnyult a szarmata, sőt talán a pannoniai emeletbe is, azért az erdélyrészi medencében talált tufákat szintjelzőnek minden esetben nem tekinthetjük.

Az V. táblán közölt térképvázlaton kitüntettem a különböző erupciós vonulatokat. Látható ebből, hogy az erupciós vonulatok mily pontosan beleilleszkednek a terület tektonikájába, melyet a térképen a mediterrán medencéknek és a kárpáti homokköveknek az idősebb képződményekkel való határvonalai mutatnak. A térképről láthatjuk, hogy ezek a vonalak részben ÉNy—DK-i irányúak, részben pedig erre merőlegesek és az erupciók e vonalak mentén helyezkednek el. Három főbb vonulat különböztethetünk meg:

I. Csetrás-karácsvonulat, amelyet az a mediterrán medence jelöl, mely délen a Csetrás-hegység déli végén kezdődik s a Csetrás alatt a boicai medencében folytatódik és a Muncsel és Bárza alatt átnyúlik a Fehér-Körös völgyébe. Ennek az iránya ÉNy—DK. A medence két oldalát nagy részben a melaphyr, kisebb részben pedig kárpáti homokkő határolja.

A II-ik vonulat: a zalatna-sztanizsai, az elsővel párhuzamos. Déli vége a zalatnai és nagyalmási medencék között a Zsidó-hegynél van, ahonnan ÉNy felé húzódik és a mediterrán medencén túl is folytatódik a kárpáti homokkő területén. Hogy ez a vonulat még a kárpáti homokkőterületen is törési vonalat jelöl, azt a térképen a melaphyr határvonala kétségtelenül elárulja.

A III-ik vonulat: a brád-sztanizsai, az előbbiekre merőleges, tehát ÉK—DNy-i irányú. Ez a vonulat délnyugaton Felsőlunkój környékén kezdődik és északkelet felé, a Kristyor-Bukuresd környékén levő pyroxenes andesitektől megjelölve, a sztanizsai andesitterületre húzódik át. A vonulat a Vulkán-Bredisor gerincén megszakad, de északkeletre a Verespatak-offenbányai területen, amely egyenes folytatásába esik, tovább folytatódik. Az átnézetes térképről könnyen le lehet olvasni, hogy ezt az erupciós vonalat is törések jelölik, még pedig egyrészt a melaphyr-vonulatok széle, másrészt pedig az offenbányai kristályospala félsziget.

Az e vonulatokba eső bányaterületeken a telérek iránya, kivéve Verespatak területét, és ahol kisebb területre szorítókozó réteg-zavarodások nem befolyásolták (pl. Tekerő), nagyjában megegyezik a vonulatok irányával.

A fennebb ismertetett három vonulaton kívül még egy IV-et is fel kell vennünk, amelyet egyrészt a telérek iránya, másrészt az erupciók eloszlása tesznek valószínűvé. Ez a verespatak-vulkói vonulat. Ennek az iránya mintegy 21—23 óra, amelyet a verespataki és bucsumi erupciók szabnak meg. Ebbe az irányba tovább délre belesznek a bucsumi völgytől délre levő andesiterupciók, valamint tovább a Vulkaj-Korábia és a botesi völgyben levő andesit is. Ennek a vonalnak a felvételét, amelyet különben már POŠEPNÝ is felvett volt, valószínűvé teszi az is, hogy a bucsumi rhyolit dél felé lassú átmenetet mutat az andesitekhez.

Az I. vonulatban a vonulat délnyugati szélén: Felsőcsertés, Füzesd és Boica környékén találjuk a legrégebb kitörésből származó rhyolitokat. Az erupciósorrendben következő pyroxenes andesit ebben a vonulatban tulajdonképpen nem szerepel, csak az ezt keresztező III. számuban. Ebben a következő erupció az amphibolandesiteké, amelyek a vonulat, illetve a mediterrán medence délnyugati szélén egy olyan vonalban lépnek fel, amely még nem terjeszkedik ki az egész medencére, kivéve a lokális seszuri medencét. E vonal Nagyágnál kezdődik és északon Karács-Czebe környékén az ottani amphibolandesit és daciterupciókkal végződik. A legutolsó erupciós vonal itt a dacitoké, amely már az egész medencében elterül, különösen pedig annak északkeleti széle mentén, a Csetráshegy vonulatában. A dacitvonulat szélein néhány helyen olyan kőzet fordul elő, amelyet átmenetnek kell tekintenünk az amphibolandesitek és dacitok között. Ilyen a hondoli bánya mellett levő erupció a dacitvonulat nyugati szélén és a porkurai Magura s a tőle délre levő közettelérek anyaga a vonulat keleti szélén, amelyeket andesites dacit névvel illethetünk.

A II-ik vonulatban, a zalatnai és nagyalmási medencéknek úgy a keleti, mint a nyugati szélén, szintén meg vannak a rhyolit-feltörések. A vonulat legnagyobb része pyroxenes andesitből áll, amelyek között azonban, különösen a Breázahegy és Nagyalmás környékén, akadnak olyanok is, amelyek átmenetet mutatnak egyrészt az amphibolandesitbe, másrészt a dacitokba is.

A III-ik számú vonulat délnyugati részén a pyroxenes andesitek az uralkodók, amelyeket itt az elsővel való keresztezésnél néhány ponton áttört az amphibolandesit és a dacit. Északkelet felé haladva — Bukuresden túl — a pyroxenes andesit lassan amphibolandesitbe megy át, amely az erupciós sorozat következő tagja. Tovább, Sztanizsánál ismét pyroxenes andesitek vannak, amelyek azonban a II-ik vonulathoz számitandók. A III. vonulat itt megszakad és folytatását csak Verespatak-Offenbánya környékén találjuk meg az ott levő amphibolandesitokban és dacitokban.

A IV. vonulatba északon a verespataki és bucsumi rhyolitok esnek, míg déli folytatásába a pyroxenes andesitek. A kettő között a bucsumi völgy bal oldalán nyomon követhető az átmenet.

A harmadkori vulkánok szerkezete és hegyalakzata.

Az Érchegység felületének kialakulásában elsőrendű szerep jut azoknak a meredek oldalú, szabályos körvonalú vulkáni kúpoknak, melyek vagy magányosan szétszórtnak, vagy csoportokban már messziről feltűnnek a szemlélőnek. E kúpok alapja vagy köralak, vagy — a leggyakrabban — tojásdad. Ha az utóbbiakat hossz tengelyük irányában állva nézzük, rendszerint szép szabályos kúpot látunk, míg oldalról nézve sátor, máglya vagy koporsófedél alakúknak látszanak. (Lásd 1. és 2. ábrát a 230. és 231. oldalak között levő táblán.)

Az eddigi vizsgálók mindegyikének feltűnt e kúpok szabályos alakja; hosszasan foglalkozik velük INKEY és PRIMICS is, de szerkezetüket és a vulkáni kitörésekhez való viszonyukat pontosan nem ismerték fel.

Úgy INKEY, mint PRIMICS a térképen a különböző erupciós közeget szabálytalan nagy kiterjedésű foltokban tüntették fel, amelyek kétségen kívül magukban foglalják úgy a vulkán kiömlött anyagát, mint annak csatornakitöltését, mert azok a kitörések, amelyek körül sem tufa- és breccia-réteget, sem kiömlött lávaárakat nem találunk, mindenütt csak kisebb területre szorítkoznak és szabályos körvonalúak. Kiterjedésük megfelel azoknak a kimagasló kúpoknak, amelyekről fentebb megemlékeztem.

A harmadkori erupciós kőzetek külső megjelenésében, a rhyolitoktól eltekintve, kétféle megtartású kőzettel találkozunk. Az *egyik fajta* mindig a kimagasló kúpokat alkotja; ez a felületen legtöbbször pontosan körülhatárolható és a mállási folyamat során mindig szögletes darabokra esik szét; a zöldkövesedett pontokon majd mindig csak zöldköves és alig találunk az Érchegeység területén néhány pontot, ahol kaolinosodott volna. A kőzeteknek ez a fajtája az alapkőzetből alig tartalmaz zárványt. A *másik fajta* kőzet másképpen jelentkezik a normális állapotban megmaradt területen és másképpen a zöldköves területen; másképpen a felületen és másképpen a frissebb bányafeltárásokban. Mindenütt a szabályos kúpok körülterület el és gyakran tartalmaz zárványt az alapkőzetből. Nem ritkán tufa- és brecciarétegeket is találunk e kőzetekbe települten és kevés kivétellel az aljukon is mindig megtalálhatók a breccciák.

A normális állapotban megmaradt területeken ezek a kőzetek a felületen konglomerátosan mállanak, könnyen szétmorzsolódó állapotban vannak, a felületi mállásnál tehát sohasem törnek szögletesen, alapanyaguk kevesebb, mint az előbbi fajtáé és gyakrabban tartalmaznak zárványt az alapkőzetből (l. 3. ábrát a 232. és 233. oldalak között levő táblán). Az ilyen kőzetből álló területeken csak igen ritkán és elvétve akad egy-egy keményebb kőzetből álló réteg. Az előbbi kúpokkal szemben majd mindig laposabb hegyhátakat alkotnak és ezen a réven is könnyen elválaszthatók az előbbi fajtától. A két fajta között, különösen a Csetráshegység területén a hirtelen kiemelkedő kúpok lábánál még igen gyakran a mediterrán, sőt a melaphyr és kárpáti homokkő is kibukkan kis foltban.

A bányafeltárásokban a normalis kőzeteknél ezt a két fajtát már igen bajos megkülönböztetni, legfeljebb csak a több vagy kevesebb alapanyag alapján lehetséges ez némileg.

A zöldköves területeken ez a második fajta kőzet még élesebben elválik a keménytől. Vagy zöldköves vagy kaolinos állapotban jelentkezik. Zöldköves állapotban breccsiás kinézésű vagy szétmorzsolódó, gyakran nagyobb, legömbölyödött s keményebb kőzetből álló zárványokat tartalmaz, illetve konglomerátosan mállik. Igen gyakran tufa és brecciarétegekkel is váltakozik. Közbe települten található egy-egy keményebb részlet is, de ennek a kiterjedése nem nagy.

Kaolinos állapotban fehér, tufaszerű, erősen kilúgzott és benne csak a földpát ismerhető fel. Színes elegyrésznek rendszerint nyoma sincsen. Legtöbbször padosan válik el és úgy látszik, mintha réteges lenne. A bányafeltárásokban hasonló a megjelenése. Mállás közben sárga agyaggá, ú. n. nyirokká esik szét. Növényzettel borított területein csak agyagot és itt-ott néhány — az alaphegységből származó — kavicsot

találunk. Az ezen kőzetből álló hegyoldalak lábánál rendszerint nagybacska vastagságban találjuk az alaphegységre települt tufa- és breccia-réteget is.

A rudai, valemori, felsőkajaneli, füzesdi, porkurai és nagyági bányák feltárásai kétségtelenül igazolták azt, hogy a kimagasló kúpokat vagy körülhatárolható kisebb területeket alkotó kemény kőzet a vulkánok csatornakitöltését képviseli, míg a második fajta kőzet mindenütt a vulkánból kihányt anyag vagy kiömlött lávaár.

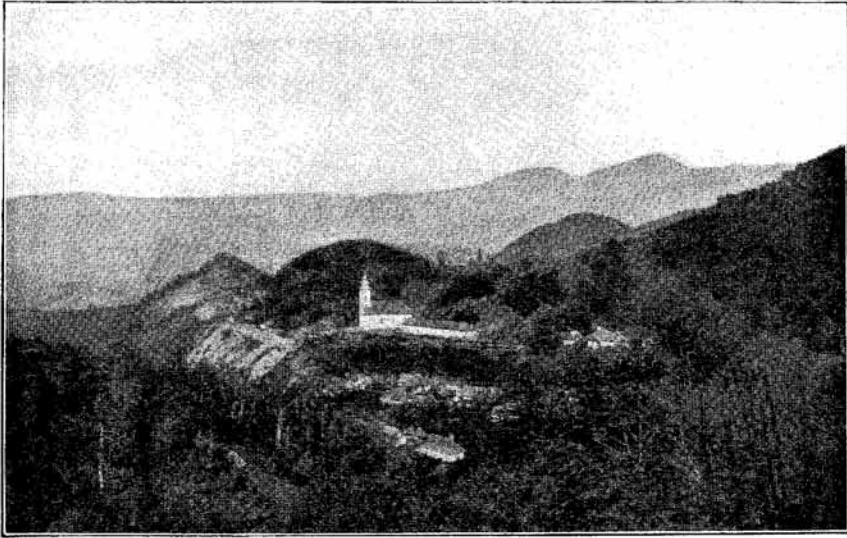
A fentebbi és tölem ismert bányafeltárásokon kívül bizonyító anyagot találunk erre a PRIMICS-től leírt Drájkabánya adataiból is (l. részletesebben az egyes bányák leírásánál).

A kiömlött lávaárnak és a csatorna kitöltésének fentebb leírt eltérő viselkedését a felületi mállással és a vulkáni utóhatásokkal szemben arra a fizikai és talán kémiai különbségekre kell visszavezetnünk, amelyek e kőzetek képződésénél azokat befolyásolhatták. A kiömlött kőzet más körülmények között szilárdult meg, mint a csatornában kihülő és ennek következtében e kőzetekben, ha nem is a vegyi összetétel, de az elegyrészek közötti benső kapcsolat más lehetett. Fel-tűnő az a jelenség, hogy a lepel kőzete mindig sokkal kristályosabb, mint a csatornáé, amit arra lehet visszavezetni, hogy ezekben az elegyrészeknek nagyrésze már a csatornában való hosszabb tartózkodás alatt kivált és a kristályokkal telt kiömlő láva a felületen gyorsabban szilárdulván meg, nem lehetett annyira kemény, mint a csatornában hosszabb idő alatt szilárduló kőzet. Így fogva fel a kőzetek képződési viszonyait, megérthetjük, hogy az egyik fajta úgy a vulkáni utóhatásoknak, mint a mállásnak jobban ellenállhatott.¹

Részletes felvételeim alkalmával, felismerve egyrészt a csatornakitöltéseknek fentebb leírt megjelenési módját, másrészt azt a viszonyt, amelyet a csatornák és a telérek nemes érccel való kitöltése között találtam, igyekeztem a kemény kőzeteket a lepelképződésen belül kijelölni. Lehetséges, hogy ezek között akad egy-egy közbetelepült keményebb lávaár is, de meg vagyok róla győződve, hogy legnagyobb részük csatornakitöltést képvisel.

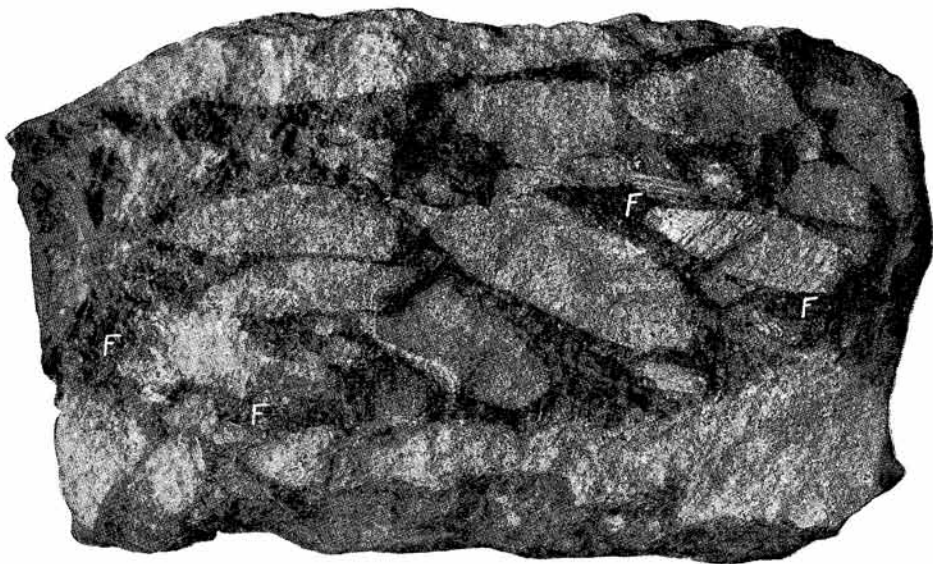
A csatornakitöltések és az aranyat tartalmazó telérek között levő szoros kapcsolat tette szükségessé, hogy a fennebbiekben tárgyaltakkal kissé részletesebben foglalkozzam.

¹ Hasonló kifejlődést láttam Nagybánya környékén is, amiből valószínűnek tartom, hogy a kitorési csatornákat — legalább részben — ott is éppen úgy ki lehet majd jelölni, mint az erdélyrészi Érchegységben.



7. ábra. Nagyági erupciós kupok.

Középen a templom mögött a Bulihegy, balra a Cukorsüveg, jobbra háttérben a Szarkó.
(p. 247.)



10. ábra. A valódi glauch fényképe.

F = phyllitzárványok.

(p. 256.)

A harmadkori vulkáni kőzetek beosztása.

A harmadkori kitörési kőzetek között az Érchegység területén tiszta kőzettípusokkal alig találkozunk. Még a legtisztább típust a rhyolitok és a dacitok képviselik, ámbar ezek között is gyakoriak az olyan kőzetek, amelyek a részletes kőzettani vizsgálat alkalmával nem fognak tiszta típusoknak bizonyulni, hanem átmeneteket mutatnak másokba.

Legkevésbé tiszta a pyroxenes andesitek jellege, amelyek egyrészről az amphibolandesitekhez, másrészről a dacitokhoz mutatnak átmenetet, sőt előfordul közöttük olyan is, amelyet vegyi összetétele alapján már egészen a dacitokhoz kellene soroznunk. Szöveti kifejlődése, megjelenési módja és a többi pyroxenes andesitekhez való lassú átmenet miatt azonban ezeket a kőzeteket is még a pyroxenandesitek csoportjába sorozom.

A bányaterületen szereplő eruptív kőzetek, leszámítva egy pár ritkább típust, melyek a leirandó bányáknál nem szerepelnek, a következők:

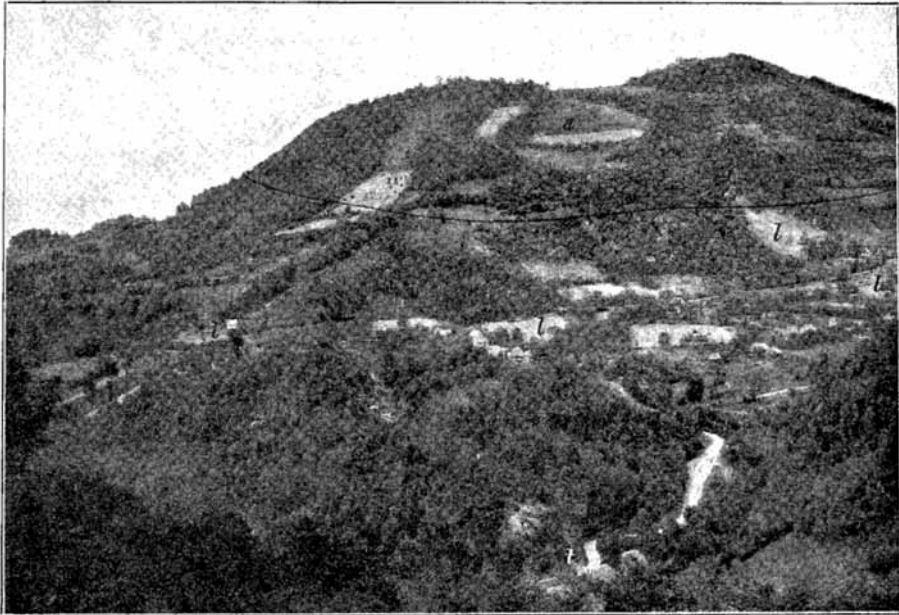
1. *Rhyolitok.* A rhyolitok normális állapotban a füzesdi völgyben, a felsőcsertési Faurágpatak völgyében, Nagyalmás és Petrozsán-Zalatna környékén lépnek fel. Ezek többé-kevésbé vörhenyes színű kőzetek, melyekben a fehér földpát mellett a színes elegyrészek közül vagy a biotitot, vagy az amphibolt találjuk. A kvarc rendszerint aránylag kisebb kristályokban és az alapanyagban van jelen. Nagyobb, a verespatakiakhoz hasonló dipiramsokat más helyen nem találtam. Oly helyeken, ahol a vulkáni utóhatás megbontotta a kőzeteket, mint Boiczán, Füzesden és Verespatakon, azok igen világos színűek, többnyire majdnem fehérek. Ily kőzetekben a fehér földpát már nagyon bontott, a színes elegyrészek elszintelenedtek és vagy csak pseudomorfozák alakjában vannak jelen, vagy egészen kilúgozódtak és ilyenkor legfeljebb csak kristályüregeik láthatók. A verespataki rhyolitoknál felemlítendő, hogy azok annyiban térnek el az Érchegység többi rhyolitjától, amennyiben ezekben a kvarc óriási dipiramisokban fejlődött ki. Tufájuk és breccsiájuk a verespataki és bucsumi területen kívül csak kevés helyen látható. Tresztya határában a mediterrán rétegekben egy ponton megtaláltam a globigerinás agyag alatt. Felsőcsertés határában a vöröses mediterrán homokkövekben levő tufás anyagot, és az irodalomban említett eruptív anyag zárványokat a rhyolitoktól kell származtatni. Zalatna mellett a mediterrán vörös agyagba lávaárként közbeletelepül a rhyolit.

2. *Pyroxenes andesitek*, a II., III. és IV. vonulatokban lépnek fel. Normális állapotban világosszürke vagy vörhenyes kőzetek, legnagyobb részük azonban zöldkövesedett. Állandó elegyrészük a földpáton kívül a hypersthen és az amphibol. Ritkán hiányzik belőlük a kvarc, és elég gyakran előfordul a biotit is. A kőzeteket tehát *hypersthen-amphibolandesiteknek* kell neveznünk,¹ amelyek rendszerint még kvarcot és biotitot is tartalmaznak. A kvarc szabad szemmel ritkán látható, mikroszkop alatt corrodált apró kristályokban jelenik meg. Az amphibol és hypersthen a zöldköves kőzetekben rendszerint nagyon megbontottak, úgy hogy többnyire csak kristályalakjuk és bomlási termékeik alapján határozhatók meg. Néhol azonban még a zöldköves kőzetekben is akadunk olyan kristályokra, amelyeknek legalább magja ép. A normális kőzetekben szintén szerepel a kvarc is és mellette az amphibol és hypersthen mindig meg van normális állapotban.

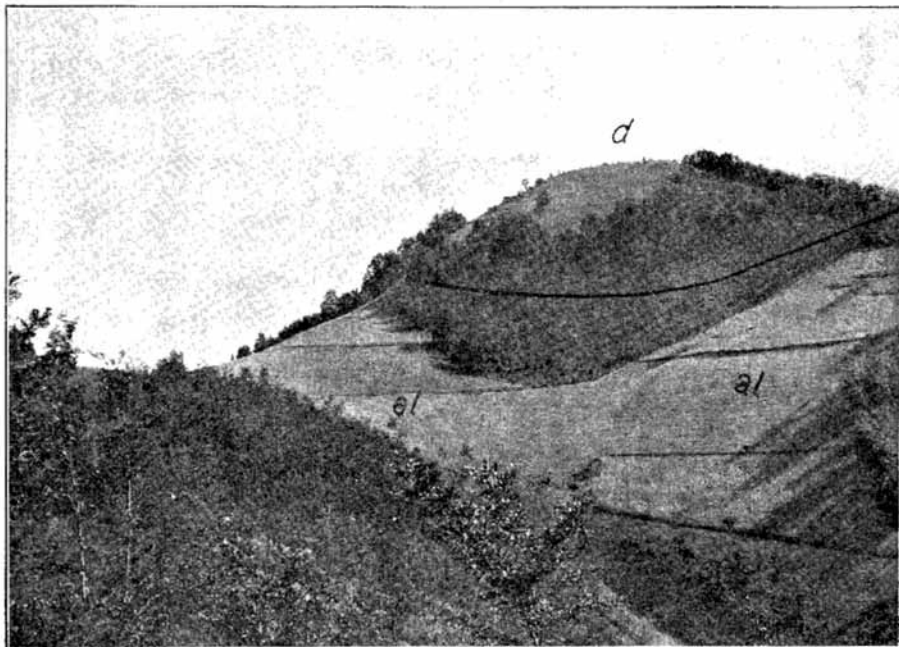
A normális kőzetek Kristyor környékén, a seszuri medencébe¹ és Trimpoel környékén lépnek fel és — legalább Kristyor mellett — a zöldköves andesitek erupciója után törtek fel. A Petroszahegyen ugyanis a zöldköves kőzetre éles határvonallal települt rá a normális kőzet; valamint tufája is rajta fekszik itt a zöldköves andesit tufáján. A seszuri medencében a normális kőzetek kitörése körülbelül összeesik az amphibolandesitek kitörésével, amit abból lehet gyanítani, hogy brecciajukban mindkét típus, sok helyen egyforma mértékben szerepel s az itt is rajta fekszik a zöldköves pyroxenes andesiten.

Kristyor mellett, a Fehér-Körös jobb partján levő tufa- és breccia-rétegek alján csak zöldköves andesit zárványokat találunk, míg felfelé a zöldkövesek mellett a normálisak is jelentkeznek és a zöldkövesek lassan elfognak. Ebből talán joggal lehet arra következtetni, hogy amikor a normális anyagot szolgáltató vulkánok működni kezdettek, akkor még működött egy-egy zöldköves anyagot szolgáltatató vulkán is, ha csak azt nem tesszük fel, hogy a zöldköves andesitek darabjai mint kavicsok kerültek a normális andesit tufájába. Vulkanológiai szempontból fontos lenne e kérdés tisztázása, mert ha ezek a zöldköves darabok nem víztől odasodort kavicsok, hanem a vulkáni működés dobta azokat a normális andesitek tufájába, akkor kétségtelenné válnék az a sokat vitatott kérdés, hogy az andesitek nem csak utólagosan, a kiömlés után, hanem a vulkán csatornájában is ki voltak téve a zöldkövesedés hatásának. Az Érchegység területén tett vizsgálataimból olyan benyomást nyertem, hogy lehettek olyan vulkánok,

¹ A leírásban csak a rövidség okáért nevezem egyszerűen pyroxenes andesitnek.



42. ábra. A Bárza kupja nyugatról.
a = a Bárza pyroxenes andesit csatornája, *l* = kaolinos láva, *t* = tufa és breccia.
 (p. 347.)



44. ábra. A Csiresáta dacitkupja északkeletről.
d = dacit, *al* = a pyroxenes andesit kaolinos lávája.
 (p. 352.)

különösen a dacitvulkánok között, amelyekben feltörték a zöldkövesítő-tényezők (ágensek), míg közvetlen szomszédságukban lehettek olyanok is, ahol semmi átalakító hatás sem mutatkozott. Minthogy strató vulkánokkal van dolgunk, az előbbieken a vulkáni működés szünete alatt már benn a kráterben átalakulhatott a kőzet, amelyen a zöldkövesedés a kráterből való kikerülés után még folytatódott azon a területen, amelyre a vulkán körül az ágensek hatása kiterjedt.

3. *Amphibolandesitok* az Érchegység területén főleg az I. és III. vonulatban lépnek fel. Tiszta amphibolandesit-tipust csak kevés helyen találunk, mert nagyrésze átmenetet mutat vagy a dacitokhoz vagy a pyroxenes andesitokhoz. Offenbánya-Verespatak környékén egyes kitérők még az amphibol-biotitandesitokhoz sorolandók. A részletes kőzet-tani beosztás alkalmával több tipust kell majd ezeken belül megállapítanunk. Jelen közleményem keretében ezekkel tüzetesen nem foglalkozom, mert az messzevezetne célomtól.

Az ebbe a csoportba számítandó kőzetek szintén normális és zöldköves állapotban vannak. A normális kőzetek nagy része szürkeszínű alapanyagú és benne a kisebb kristályokban fellépő földpátok mellett az amphibol van kiképződve nagyobb, fekete túalakú kristályokban. Ezeken kívül gyakori elegyrész a biotit és ritkábban a kvarc is. A Verespatak környékén fellépő amphibolandesitok részint ebbe a típusba tartoznak, részint pedig egy öregebb szemű tipust képviselnek, amelyekben az alapanyag igen gyakran vörös színű, a földpátok nagy kristályokban vannak kifejlődve és az amphibolok zömökebb oszlopokat alkotnak, szemben az előbbi típus túalakú kristályaival. Ezek átmennek amphibol-biotitandesitbe is és alig vannak zöldkövesedve.

A zöldkövesedett kőzetek főleg a Csetráshegység nyugati lejtője mentén sorakoznak, de előfordulnak Offenbánya és Verespatak környékén is.

A III-ik vonulatban Bukarest környékén inkább mint átmeneti tagok szerepelnek, itt ugyanis a zöldköves pyroxenes andesitok lassan átmennek az amphibolandesitbe, úgy hogy Rovina és Zdrápc környékén, valamint ezen túl, a Mihalény-Bucesd környékén levő kőzettelérek már amphibolandesitból állanak, sőt egyesek némileg a dacitokhoz is közelednek.

Előfordulnak az amphibolandesitok még a II. vonulatban is; szerepük itt alárendelt és legfeljebb csak a pyroxenes andesitok és dacitok között átmeneti tagot képviselő facebányai erupciókat lehet ide sorolnunk.

4. *Dacitok*. A dacitok legnagyobb része az I. vonulatra, a Csetráshegységre szorítkozik. Ezenkívül még csak Offenbánya környékén játsz-

nak tekintélyesebb szerepet. A II. vonulatban csak Zalatnától nyugatra a Breázahegyen lép fel még dacit, mely átmeneti tagul szolgál a pyroxenes andesitekhez. Magában a Csetráshegységben sem mutat mindenütt tipos kifejlődést, mert pl. Nagyág környékén gyakran oly sok augitot tartalmaz igen apró kristálykákban, hogy vegyi összetétele inkább valamely pyroxenes andesit összetételével egyezik meg. A dacitok rendszerint jó középporfiros kőzetek, sőt néha még az öregporfirokba is hajlanak. Nagy földpátjai mellett a szürke vagy fehér, ritkábban ibolyásba hajló kvarc az állandó elegyrészük. A színes elegyrészek között a leggyakoribb a biotit, míg a dacitokban szereplő másik színes elegyrész, az amphibol, aránylag ritka.

A dacitok is előfordulnak normális és zöldköves állapotban. A normális kőzetek alapanyaga szürke, színes elegyrészei feketék, az egész kőzet kevésbé szilárd; a zöldköves kőzetek alapanyaga kemény, színes elegyrészeik zöld színűek és a kőzetek sokkal szívósabbak, mint a normálisak. A két fajta, mint azt már INKEY is kimutatta, átmenetet mutat egymásba. Különösen szépen látszik ez az átmenet Nagyág környékén a lepelképződményen, míg a csatornakitöltésen kevésbé feltűnő. Nagyág környékén közvetlenül egymás szomszédságában fordulnak elő a normális és zöldkövesedett kőzetek s a közöttük levő lepelképződés lassan megy át a normálisból a zöldkövesbe. Ebből azt gyanítom, hogy a normálisok és zöldkövesek kitörése között nagy időkülönbség aligha lehetett és a zöldkövesedés csakis egyes vulkáni csatornák mentén történt, míg másoknál egyáltalán semmi zöldkövesítő tényezők nem működtek.

A vulkános területek tektonikai viszonyai.

Az Érchegység tektonikai viszonyainak részletes tagolásába e helyen nem bocsátkozhatom, csak éppen a legszembevetőbb vonásokra akarok reáutalni, melyek a hegység területén a harmadkorban végbe mentek és amelyek az aranyat tartalmazó telérek képződésével kapcsolatosak. Ezeket a mozzanatokat is már nagyrészt érintettem a harmadkori vulkáni kőzetek tárgyalásánál.

A harmadkor közepe táján, kb. az oligocéntől kezdődőleg nagyszerű tektonikai változások helye volt az Érchegység területe; a legnagyobb változások azonban az alsó- és felsőmediterrán határán és a felsőmediterránban mentek végbe.

A hegység területén kétféle irányú süllyedések jelentkeztek. Az egyik irány ÉNy—DK-i volt és ezek mentén képződött a nagyág—brádi és a nagyalmás—zalatnai mediterrán medence, valamint az ÉÉNy—

DDK-i verespatak—bucsumi medence. A másik irány erre közel merőleges volt és Kristyor tájékáról az offenbányai kristályos félszigethez húzódik. Ezt az irányt az andesitiek feltörésén kívül a melaphyr közé besülyedt kárpáti homokkő és a törési vonalaktól körülvett offenbányai kristályos pala félsziget jelzi. Az Érchegeység egész területe tele van különben a jelzett két irányba sorakozó vetődési vonalakkal, amelyek az egész hegységet át meg áthálózzák. Nagyban láthatók ezek a képződmények határvonalain, de láthatók lépten-nyomon kicsiben is mindenütt, ahol megfelelő feltárásokra akadunk.

E törési vonalakkal kapcsolatban áll a telérképződés is, amelyet ezen a területen talán kivétel nélkül vetődési vonalakra kell visszavezetnünk. Arra a régi felfogásra, hogy a telérek a vulkáni kőzetek összehúzódása alkalmával létrejött hasadékok lennének, a hegység területén alig találunk példát. Hogy ezek mindenütt a tektonikai viszonyokkal függnek össze, arra az egyik bizonyíték az, hogy a telérek iránya mindenütt megegyezik a felületen követhető tektonikai irányokkal, a másik döntő bizonyíték pedig az, hogy a telérek mindenütt, minden megszakitás nélkül átmennek az erupciós kőzetből a mellékkőzetbe is és abban még sokszor igen messzire nyomozhatók.

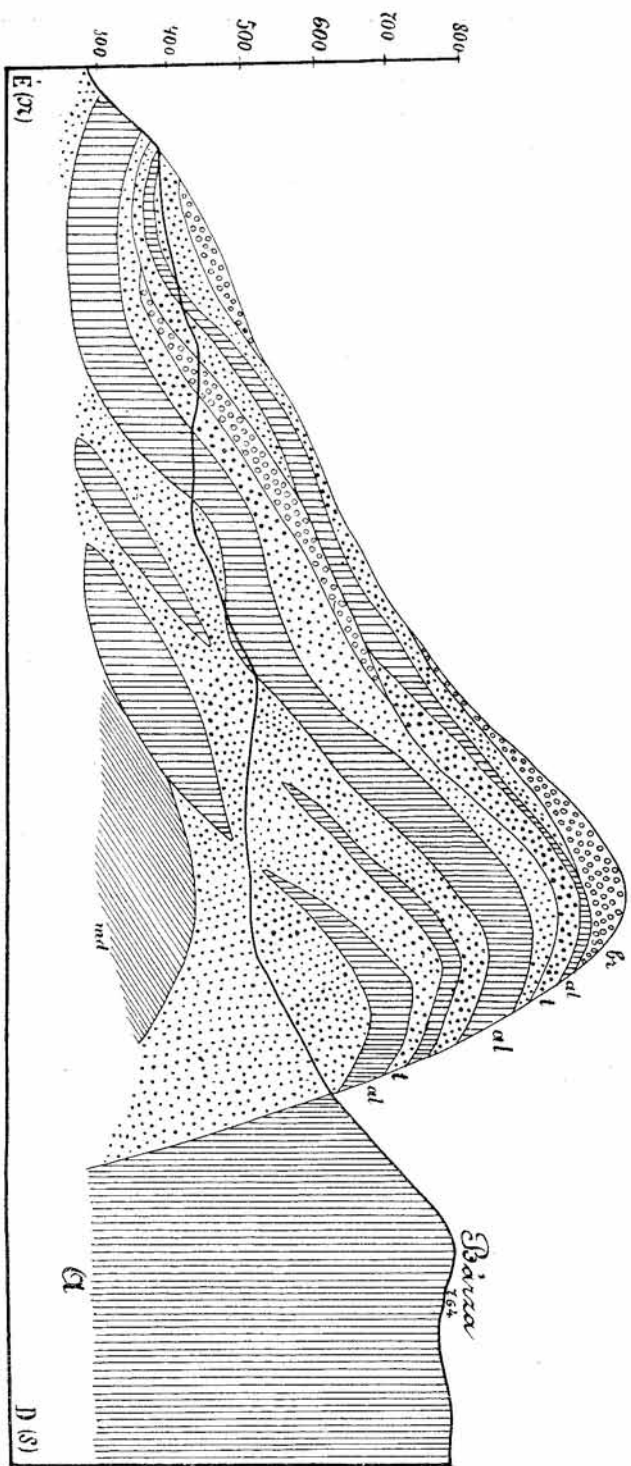
A vetődési vonalakon kívül ezen a területen még eltolódásokat is találunk, melyek talán sokkal nagyobb szerepet játszanak, mint eddig gyanítottuk.

Hogy az eruptív kőzetek kitörése mily szoros összefüggésben van a terület tektonikájával, arra már ráutaltam.

Még csak az erupciós kőzetek feltörésének lefolyását óhajtom pár szóban vázolni. Említettem már, hogy az Érchegeység kitérésbeli kőzetei a legnagyobb részben strató vulkánnak termékei, csupán a kárpáti homokkőterületen találunk a homokkő közepette kisebb erupciókat, amelyeket tufa- és brecciaképződmény legalább jelenleg nem vesz körül.

A vulkáni működés a legtöbb esetben tufa- és brecciaképződéssel kezdődött, amelyre azután a lávakiömlés következett. A hamuhullás és a lávakiömlés különösen a pyroxenes andesit-vulkánoknál ismétlődött többször, míg az amphibolandesit és különösen a dacit-vulkánoknál oly sokszoros ismétlődést nem igen tudunk kimutatni. A vulkáni működés végső tevékenysége után a krátert megtöltő megolvadt kőzetanyagot a vulkán már nem dobta ki, hanem az a kráterben lassan megszilárdulva létrehozta azt a kemény kőzetet, amely a kráterek környékének erősebb erodálása után manapság meredeken kiemelkedő kúpok alakjában jelentkezik. (L. 4. ábrán a Bárza kiegészített erupcióját.)

Ha visszaidézzük azt a képet, amit az Érchegeység területe a



4. ábra. A Bárza erupciós kupja, mint réteges vulkán.

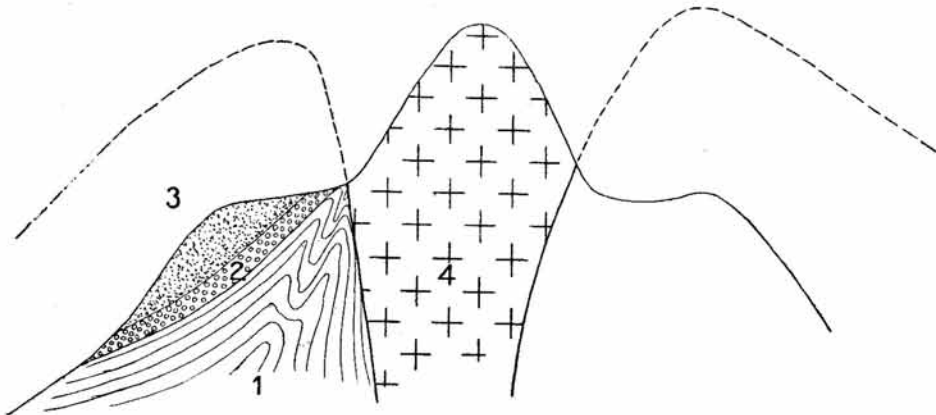
md = felső mediterrán agyagpala, *t* = tufa, *al* = andesitláva, *br* = andesitbreccia, *a* = zöldkőes pyroxénandesit.

dacitvulkánok működése idején mutatható, akkor például a Csetrás hegyvonulatát egy óriási vulkánnak kell tekintenünk, amelyen több kisebb-nagyobb vulkáni tölcser létezhetett, akár csak a mai vulkánoknál, amelyek közül hol egyik, hol a másik működött és szórta a hamut vagy ömlesztette a folyós lávát. Ugyanegy időben működött délen a dacitvulkán, a terület közepén az amphibolandesit-vulkán, míg északon Kristyor környékén, a pyroxénandesitek törtek ki és felhalmozott lávájukkal és tufaképződésükkel hatalmas vulkáni hegységet alkottak. Ma már ennek a hegységnek nagyrésze letarolódott és láthatóvá lett a belső szerkezet, amelyből kimagyarázhatjuk a hegység történeti fejlődését.

Feltűnő a Csetrás dacitkúpjainál, hogy azok lábainál, mint már említettem, gyakran megjelenik kis foltokban a mediterrán. Ezt már INKEY (108, p. 16) is felismerte és azzal magyarázta, hogy az erupciós kőzet megcsúszott és a megcsúszás helyén került a felületre a mediterrán. Mindenesetre feltűnő az a hegyalakzat ezen a területen, melyre először INKEY hívta fel a figyelmet és amelyet ő csúszásokkal magyarázott.

Ha a mediterrán területről valamelyik magasabb vulkáni kúpra indulunk fel, akkor a mediterrán után először is meredekebb hegylejtőre jutunk, amelynek alját tufa és breccia alkotja, míg a hegylejtő legnagyobb részét — a tölem kiömlött lávának vett és — a felületen szétporló kőzet építi fel. Ez a meredek hegylejtő sokszor 200—300 m magasságot is elér. Fölötte azután lapos nyereg következik, amelyen túl meredek szabályos kúpalakkal emelkedik ki a csatornakitöltést képviselő kemény kőzet. E kemény kőzetből álló kúp alján fordul elő a már említett mediterrán-képződés. INKEY a nyereg keletkezését és az előtte lévő meredek hegyoldalt úgy magyarázta, hogy ez a meredek rész a főkúptól elvált, lecsúszott és a csúszás helyén felszínre jutott a mediterrán.

Saját vizsgálataim alapján ennek a jelenségnek más magyarázatát adom, olyat, ami a vulkánok fentebb ismertetett működéséből önként következik. Egy ilyen terület képét az 5. ábrán közölt szelvény mutatja. Eszerint a meredek hegyoldalon található kőzet nem egyéb, mint a vulkánból kifolyt lávaár, míg a felette lévő kúp az egykori kráter kitöltése. A két különböző kőzet határán, ahol a mediterrán, sőt néhol még a tufa- és brecciaréteg is felszínre kerül, van a lankás nyereg. Azt a jelenséget, hogy a kúpok alján megjelenik a mediterrán, azzal az analógiával magyarázom meg, amelyet ezen előfordulás és a vále mori Franciskatelér feltárásaiban találunk. Itt ugyanis szépen ki lehetett mutatni, hogy az erupciós csatorna szélén a mediterrán a mélyből



5. ábra. Egy dacitvulkán vázlatos átmetszete.

1 = mediterrán alaphegység, 2 = dacittufa és breccia, 3 = kiömlött dacitláva,
4 = a vulkáni csatornát kitöltő dacit.

majdnem a felületig felszorult (l. 48. ábra). Minthogy a mediterrán előfordulás a Csetrásban is mindenütt a vulkáni csatornák közvetlen szomszédságában van, az itt levő mediterránt is csak úgy magyarázhatjuk, mint a válemorit. Ha tekintetbe vesszük azt az oldalsó nyomást, amit a mélyből feltörő magma a vulkáni csatorna és a kráter falára gyakorolhatott, akkor megtaláljuk azt az erőt is, ami a mediterránt az erupciós csatorna mentén a mélyből felszorította.

AZ ERDÉLYRÉSZI ÉRCHEGYSÉG BÁNYÁI.

Az I. vonulat bányái.

Nagyág.

(L. VI—VIII. táblát.)

Nagyág első megnyitása (1771) és első leirója BORN IGNÁC óta (1774) ennek a bányaterületnek hatalmas irodalma fejlődött ki. A nagyági aranyérccek, a ritkaságszámba menő tellurérccek, kifejlett gazdag aranybányászata mindig kedvenc tanulmány tárgya volt úgy a mineralogusnak, mint a geologusnak és bányásznak.

Az 1885. év előtti vizsgálók adatait INKEY BÉLA dolgozta fel *Nagyág bányászati és földtani viszonyai* című alapvető monográfiájában, melyben Nagyág geológiai és bányászati viszonyait oly szakavatottsággal és részletességgel, a legapróbb részletekre kiterjedő pontossággal tárgyalja, hogy részletes leírás helyett szinte egyszerűen az ő munkájára lehetne itt utalnom, minthogy magam is meggyőződtem arról, hogy a tőle közölt rengeteg adathalmazhoz újabbat gyűjteni már alig lehet. Azonban munkájának kiegészítéseként nemcsak a későbbi időben történt feltárások átvizsgálása mutatkozott mégis szükségesnek, hanem szükséges volt a nagyági viszonyokat az Érchegység többi területén talált viszonyokkal is egybevetni, különösen pedig azokat a szabályosságokat keresni, amelyek ott feltűntek. Ezért az Érchegységről teendő tanulmányaim keretébe be kellett illesztenem Nagyágot is. A következő leírásban nagyon sok részletet illetőleg egyszerűen INKEY munkájára utalhatok.

Minthogy INKEY a régebbi irodalmat feldolgozta, azzal e helyütt nem is foglalkozom. A későbbi leírók közül éppen csak SEMPER munkáját lehet felemlíteni, de az ő munkájában közölt adatok is nagyrészt az INKEY munkájából valók. A SEMPERTől közölt újabb megfigyelésekre, amelyek között sok nem egészen megbízhatónak látszik, munkám során teszek megjegyzéseket.

Földtani viszonyok.

A Csetrás É—D irányú kúpsorozatának a déli végén, ott, ahol a nyugat felé lejtő nagyági völgy némileg medenceszerű kifejlődést nyer azáltal, hogy köröskörül hatalmas vulkáni kúpok környezik, fekszik Nagyág a tenger színe felett átlag mintegy 700—750 m magasságban. A medencét észak és kelet felől a Hajtó 1046 m, a Fresinata 1067 m és a Szekeremb 1022 m magas dacitkúpja övezi. A déli oldalt az amphibolandesitek kúpsorozata határolja, míg a nyugati oldalon a Cukorsüveg és Bulihegy dacitja és a Kalváriahegy amphibolandesitje zárja el a medencét úgy, hogy a kúpok között a nagyági patak csak egy összeszorult völgyecskeben törhetett utat magának.

Magában a medencében apróbb teléralakú daciterupciókkal találkozunk.

Ezideig az volt a nézet, hogy a nagyági telérek a Hajtó és Szekeremb kitöréséhez vannak kötve. Mint az alábbiakból látni fogjuk, az Érhegység többi területéhez hasonlóan, itt is sikerült az egyes erupciós csatornákat már a felszínen is kijelölnöm és ezzel kitünt, hogy úgy a Hajtó, mint a Szekeremb hegyek csatornája a bányaterületen kívül esik s azoknak a nagyági telérekhez semmi közük sincsen. A telérek mellékkőzeteként itt csupán azok a kis csatornaágak szerepelnek, amelyeket a nagyági medencében a dacit elbontott lávaárja és tufája között találunk.

A terület felépítésében az említett vulkáni kőzeteken kívül az alaphegységként szereplő mediterrán vesz még tekintélyes részt, eltekintve a Nagyágtól délre előbukkanó karbonkorú phyllitektől, melyek a bányákban sehol sem fordulnak elő, csupán zárványokként az ú. n. glauchtelérekben.

Nagyág környékének földtani szerkezetét a VI. táblán közölt geológiai térkép tünteti fel.

Mediterrán képződmények.

A mediterrán képződmények a dacitok leple alól a nagyági völgy déli oldalán bukkannak ki és keletről nyugati irányba húzódnak. Keleten az Új-tó felett kezdődnek, ahonnan a völgy baloldalán a gör. kath. templomig, onnan pedig a r. kath. templom mellett a bánya-iskoláig és tovább a Csértésre vezető út mellett vonulnak nyugat felé. A mediterránt a völgy mentén a felületen csak kevés helyen láthatjuk, mert a völgyet betöltő sok hányó és törmelék elfedi azt. Gondos nyomozás után azonban határvonalát meg lehet állapítanunk. Körül-

belül ugyanezt a határvonalat találjuk a bányafeltárásokban is, azzal a különbséggel, hogy az a mélység felé haladva észak felé dül.

Ettől a vonaltól északra még néhány ponton előbukkan a mediterrán, nevezetesen a bányahivatal alatt, továbbá a bányahivataltól a Hajtóra vezető gyalogút mellett és a Hajtópatak völgyének felső részén. INKEY ezenkívül a kb. 900 m-es rétegvonalat követő vízvezetőárok mentén még néhány ponton kijelölte a mediterránt, amelyeket azonban én csak kavicsos tufakibuvásoknak tekintek.

A nagyági mediterrán javarészből a képződmény legalsó szintjéhez tartozik, amely — különösen Nagyágtól nyugatra — a csertési völgyben és a bányafeltárásokban látható. Erre következik a gipszes szintáj, amelyet a nagyág-csertési út alatt hatalmas gipszlencse képvisel, de egy kisebb lencse nyomát megtaláltam még a Bulihegy és Kálváriahegy között is a völgyben, a József-tárna nyílásán felül is. A gipszes szintáj felett következő felsőmediterránt már csak igen vékony réteg képviseli, mert felette mindjárt a dacitlepel következik. Határozottan a felsőmediterránhoz számítandó a nagyág-csertési út alatt levő lajtamész-kibukkanás, de ide kell számítani még azokat az agyagos, homokos előfordulásokat is, amelyek a gipszes szintáj felett és a dacitlepel alatt előbukkannak és főleg a csertési út mellett és a bányahivatal alatt a felületen láthatók.

A bányafeltárásokban látható és az alsómediterránhoz számítandó szintáj legnagyobb részben homokkövekből, konglomerátokból és alárendeltebben agyagból áll. A homokkő néha fehér, de rendszerint vörösszínű, többé-kevésbé agyagos és vörös agyagrétegekkel is változik. Nem ritkán, különösen a Ferenc József-altáróban, kaolinos-tufás részleteket is tartalmaz. Az agyag legtöbbször élénk vörösszínű, vastag rétegekben fordul elő, INKEY szerint néha tarka is. A konglomerát és homokkő között éles határ nincsen, amennyiben a homokkövek gyakran konglomerátba is átmennek. A mélyebb rétegekben előforduló konglomerát anyaga szintén többnyire vörös-színű és Felsőcsertés környékén néha eruptív kőzetzárványt tartalmaz, amelyet a régibb vizsgálók a nagyági kőzetekből származtattak s ezért a kitérések korát jóval előbbre tették, még az oligocénbe. INKEY kimutatta azután, hogy azoknak az erupciója sokkal később, a felsőmediterránban következett be. Azoknak a régi vizsgáloknak, akik a konglomerátokban trachitszerű zárványt találtak, teljesen igazuk volt, csakhogy ezek a zárványok nem a dacitoktól, hanem a rhyolitoktól származnak, éppen úgy, mint a homokkőben levő tufás anyag is.

Az alsó, vörös konglomeráton kívül előfordul egy másik világosabb színű konglomerát is e szintáj magasabb részén, amelyet inkább

kavicsnak lehetne nevezni, mert annyira laza, hogy a felületen mindig kavicscsá hull szét. Ilyen laza, főleg legömbölyödött kvarcból álló kavicsokat találunk a bányaterület közvetlen közelében a Hajtóra vezető gyalogút mentén, valamint a Hajtópatak felső részén is.

Dacitok.

Nagyág közvetlen környékének felépítésében a felületen a dacitok játsszák a leglényegesebb szerepet. Ezek alkotják a nagyági völgytől északra eső területet, kivéve az említett mediterrán előbukkanásokat. A Nagyágtól északra és keletre emelkedő és már említett kúpokon kívül fel kell említeni még azokat is, amelyek a Hajtótól nyugatra a Hondol felé lejtő hegyoldalon vannak. Különösen kettőt kell kiemelni, amelyek alatt a felsőcsertési völgyből induló altárót hajtották és így az ezen terület alatt levő mélyebb rétegeket is átszelték. Ezek a Szarkó (l. 2. á. 232—233. old. között) és a délről mellette levő Govonistye.

A nagyági völgytől északra és a Szarkó nyugati lábától keletre eső területet egészen a dacitok építik fel, de ezt az egész területet nem lehet úgy felfognunk, mintha az kizárólag egyetlen vulkán működésének eredménye lenne. Ha a földtani tájékoztatóban vázolt módszer szerint térképezzük ezt a területet, t. i. kiválasztjuk a vulkáni csatorna-kitöltést jelentő kemény kőzeteket, akkor látjuk, hogy a csatorna-kitöltések eléggé alárendelt szerepet játszanak és nagyobb szerep a lepelképződésnek jut. Így a fentebb körülírt területen kiválaszthatjuk a Hajtó, Szarkó, Govonistye, Fresináta és Szekeremb csatornáján kívül még a bányaterülettől keletre levő egyes kúpokat és a szoros értelemben vett bányaterületen, a medence belsejében kimutatott csatornaágakat is. A Hajtó kiemelkedő kúpja távolról olyan egyöntetűnek látszik, hogy szinte merészség lenne magában a kúpban is két kitörést feltételeznünk. Ha közelebről vizsgáljuk, akkor azt látjuk, hogy a Hajtónak keleten levő, tulajdonképeni csúcsa a nyugati résztől, az ú. n. Kis-Hajtótól fenn a gerincen élesen elválik és közötté a fehér, porhanyó lávaárnak éppen csak a nyoma van meg. Úgy a Kis-Hajtó, mint a tulajdonképeni Hajtó kemény zöldköves dacitból áll. A kettő közé az északi oldalon is látható a porhanyó lávaár bekanyarodása, de még jobban látható ez a déli oldalon. Míg fenn a gerincen éppen csak a nyomát találjuk meg annak, addig dél felé, a völgybe haladva, mindjobban előtűnik, úgy hogy a völgyben már eléggé széles porhanyó kőzet választja el a kemény zöldköves kőzetet egymástól. A Nagy-Hajtó csatornájának a déli szélét a 6. ábrán közölt fénykép mutatja (l. 230—231. oldalak között levő táblán). Hogy a Hajtó két erupció-

jának szétválasztása indokolt, azt a csertési altáró szelvénye kétség-telenül igazolta, amennyiben ott az alatt a terület alatt, ahol a felületen a lávaarat választottam ki, mindenütt mediterránt találtak és a Hajtó alatt — a mediterrán közepette — a táró két dacitcsatornát metszett át. A Hajtó és a Szarkó között a felületen már nem kaolinos a lávaár, hanem normális állapotban van meg és közöttük az altáró szelvényében csatorna-kitöltésnek vehető kemény kőzet nincsen. Ezt is igazolta az altáró, amennyiben a közbeeső rész alatt a Szarkó csatornáján kívül mindenütt csak mediterrán van.

A csatornaágaknak a már ismertetett módon való kiválasztását a Bárzahegy feltárásain kívül a legjobban és minden kétséget kizárólag a Ferencz József-altárónak és a felette levő területnek a szelvénye igazolja.

A Nagyág környékén feltárt daciterupciók részint zöldkőves, részint normális állapotban vannak meg. Maguk az erupciók teljes egészükben vagy a zöldkőveshez vagy a normálishoz tartoznak, de ugyanegy erupcióban lassú átmenet nincsen. Átmenetet csupán a lávaárban lehet megfigyelni. Ez az átmenet szépen követhető a Hajtótól nyugatra levő területen. Mig a Hajtó közelében a lávaár még zöldkőves, addig tőle nem messze már normális állapotban van. Bár a zöldkőves és normális erupciók egymás közvetlen szomszédságában vannak, mégsem tudom azt feltételezni, hogy a zöldkőves kőzetek erupciója és a normálisé között valami nagy időköz lett volna. Északabbra, a Csetrés-hegység területén több ponton lehet megfigyelni, hogy a zöldkőves erupciók közvetlen szomszédságában vannak a normális erupciók és közöttük csak a lepel mutat átmenetet. Felfogásom szerint e vulkánok közül csak egyeseknél törtek fel a zöldkővesítő gázok és gőzök, míg másoknál ilyen feltörés nem volt. A zöldkővesítő hatás azonban kiterjedt az ilyen vulkánok körül nagyobb területre is és a széle felé mind kisebb és kisebb lett, úgy hogy az átmenet a zöldkőves és normális lepel között egészen természetes. Úgy Nagyág környékén, mint az egész Érchegeységben a vulkáni utóműködés sokkal tovább tarthatott, mintsem hogy a normális kőzetek feltörését arra az időpontra tehetnők, amikor az utóműködés már megszűnt. A vulkáni utóműködés, ha nem is zöldkővesedést előidéző tényezőkben, de még ma is tart a hegység déli lábánál levő szénsavgáz-feltörések alakjában.

A zöldkővesedés lefolyását a Nagyág környékén levő dacitoknál is épen úgy, mint az Érchegeység többi fiatalabb vulkáni kőzeténél, nem kizárólag a felületen végbementnek tartom, hanem valószínűbbnek vélem azt, hogy a zöldkővesedés folyamata — legalább részben — már a kráterben, vagy még mélyebben bekövetkezett.

A normális állapotban levő dacitok szürke színű kőzetek, többé-kevésbé érdesek. Alapanyagukból a fehér földpát mellett több-kevesebb kivált kvarc látható. A színes elegyrészek közül makroszkoposan az amphibol és biotit vagy ezek közül csak egyik vált ki. Mikroszkop alatt ezeken kívül gyakran találkozunk még augittal is, amely olykor, mint pl. a Cukorsüveg kőzetében, bár csak mikroszkopikus kristályokban van jelen, eléggé tekintélyes mennyiségre emelkedik. Az egyes ásványok mind normális állapotúak s az amphibolok is még egészen barnaszínűek. A sok színes elegyrésznek, különösen az augitnak kell tulajdonítanunk, hogy a dacitok kovasavtartalma a dacitok rendes kovasavtartalmán alul marad. Így pl. a Cukorsüveg kovasavtartalma DÖLTER szerint alig haladja meg a 62%-ot (62·14%). Még alacsonyabb ez a Hajtó nyugati oldaláról származó kőzetnél, amelynek kovasavtartalma DÖLTER szerint ugyanis csak 58·01%. Minthogy a Hajtó nyugati oldalán már zöldkőves kőzetek vannak a felületen, DÖLTER adata is valószínűleg zöldkőves kőzetre vonatkozik.

A zöldkőves kőzetek hasonló ásványos összetételt mutatnak, mint a normálisok. Szövetük azonban különböző, mert a zöldkővesek sokkal tömörebbek, keményebbek és szívósabbak, mint a normálisak. Színük zöldesszürke. Alapanyagukból a fehér földpáton kívül itt is vagy amphibolt vagy biotitot vagy mindkettőt és kvarcot látunk kivált alakban. Mikroszkop alatt színes ásványain a zöldkővesedés látható; a kvarc ebben is korrodált. Mikroszkopikus kristályokban a zöldkőves kőzetekben is gyakori az augit. Feltűnő, hogy a zöldkővesedés magas fokán álló kőzetek földpátja is még egészen üde megtartású. Lényeges különbséget különben a normális és zöldkőves kőzetek földpátja között nem találunk: mindkettő az andezin és labradorit között áll. A földpátok kovasavtartalma DÖLTER szerint a Cukorsüveg normális kőzeténél 54·76%, a Hajtó déli oldalának kőzetében, amely már talán a zöldkőves részből származhatik, 54·54%, míg a kétségtelenül zöldkőves Hajtócsúcs kőzetében 54·19% kovasav van.

A dacitok lávaárja közül a normális állapotban megmaradt kőzetet legszebben a Hajtó déli végén, az út mellett figyelhetjük meg, ahol azonnal feltűnik, hogy az mily sok zárványt tartalmaz az alapközethől. A lávaár itt erősen porhanyó kőzetből áll, amelyben alapanyagot alig lehet látni, mert az egész majdnem mind ásványszemecskékből áll. A felületen teljesen szétporlik, és csak frissebb feltáráshból lehet nagynehezen kézipéldányt készítenünk. A kőzetben a kvarcon kívül a földpát és amphibol ismerhető fel szabadszemmel. Hogy augitot tartalmaz-e, bajos meghatározni, mert porhanyóssága miatt vékony csiszolat nem készíthető belőle. Zárványai majdnem kivétel nélkül a

mediterránból és a phyllit-alaphegységből származnak. Hasonló porhanyó a lávaár a normális dacitkúpok körül mindenütt.

A dacitok zöldköves lávaárja a zöldköves kúpok között levő területen található. Rendszerint növényzettel sűrűn benőtt és felületét agyag — az ú. n. nyirok — borítja. Ahol feltárás látható benne, a kőzet egészen fehér, tufaszerű és padosan elváló. Azon területek egy részét, amelyeken szétszórtan legömbölyödött kvarckavicsok hevernek szerteszét agyagmálladékon, valószínűleg ily zöldköves lávaárnak kell tekintenünk, míg más része már a zöldkövesedett tufához tartozik.

Dacittufa és breccia a felületen alig található jó feltárásban, de ide kell számítanunk azokat a területeket, ahol — mint a vízvezető árok mentén — igen gyakori az agyagos málladékban a kavics. Gyakrabban találkozunk a dacit agyagos tufájával és breccciájával a bányafeltárásokban, az egyes csatornaágak szélein.

Amphibolandesit.

A nagyági völgykatlant a déli oldalról az amphibolandesitek koszorúja határolja. Ezek a kitörések a daciterupció vonalának dél-nyugati oldalához csatlakoznak és annak a vonulatnak a legdélibb végéül szolgálnak, amely északon a Fehér Körös völgyében kezdődik és kisebb-nagyobb megszakításokkal Ormingyán és Füzesd környékén át idehúzódik. Az amphibolandesit kitörések Nagyág környékén ÉNyNy—DKK-i irányban elnyúló kúpsorozatban jelentkeznek s a közöttük levő területet az andesitek lepelképződése tölti ki. Ezek a kőzetek az egész területen mindenütt teljesen normális állapotban vannak, a zöldkövesedés minden nyoma nélkül.

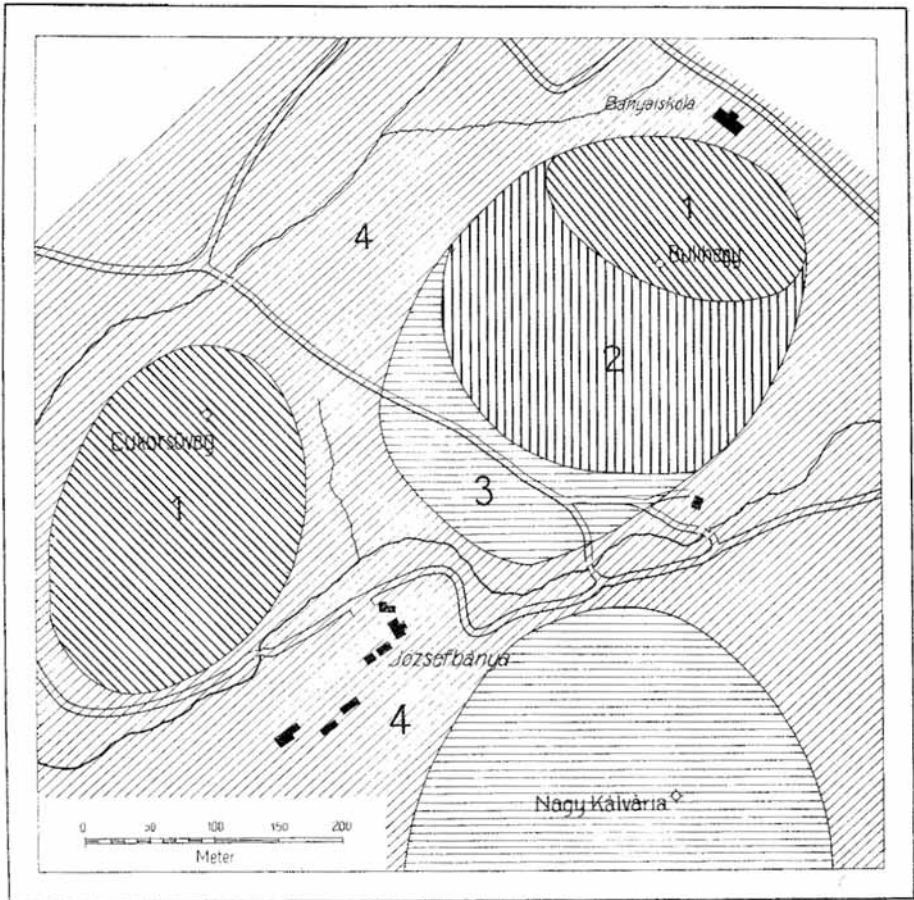
Az egyetlen némileg zöldköves kőzetet csak egy keskeny dykeban találtam meg a gör. kath. templom felett emelkedő kúptól kissé keletre.

A bányafeltárásokban sehol sem találták meg. Egyedül a Nagy Kálváriahegy az, amelynek az északi széle alatt a Ferenctárhoz átmegy, de ebben a táróban sem metszették át az andesitet, amiből arra következtethetünk, hogy a Kálváriahegy csatornája a mélység felé összehúzódik és egyúttal dél felé is dől.

Az amphibolandesitek rendszerint világosszürke, táblás elválású kőzetek, melyek a felületen lapos darabokra széttöredezve, a hegyoldalakon messze lecsúsznak, úgy hogy az andesitekből álló kúpok lejtőit messzire elborítják a lapos andesitdarabok.

Az amphibolandesitek szürkészinű alapanyagából mint állandó elegyrészt a földpáton kívül az amphibolt látjuk kiválva, amely — a

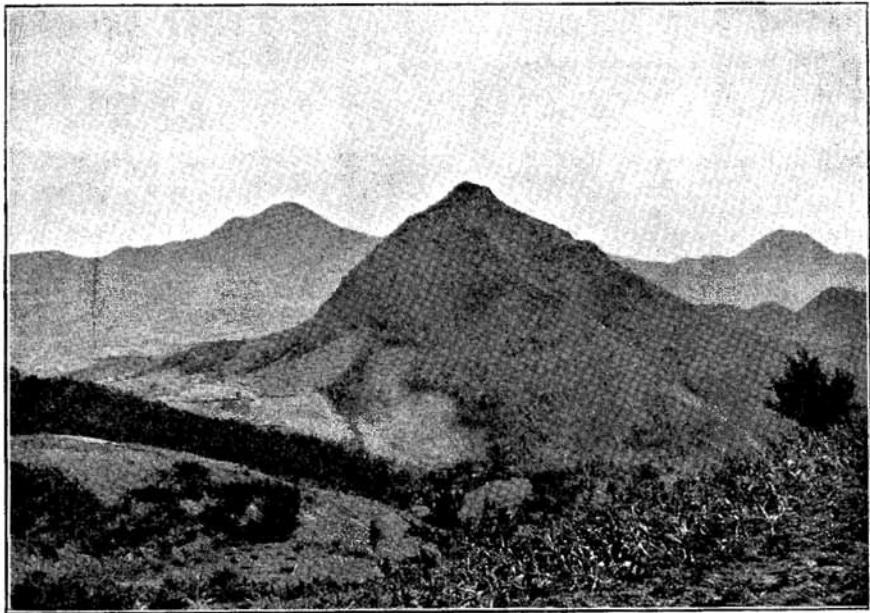
dacitok amphiboljával ellentétben — mindig karsú oszlopokban vagy túalakú kristályokban válik ki. Színe makroszkoposan tekintve: fekete. Egyes erupciókban azonban az amphibol mellett nem ritka a biotit és a kvarc sem. E kőzetekben a biotitot már INKEY is említi, ellenben



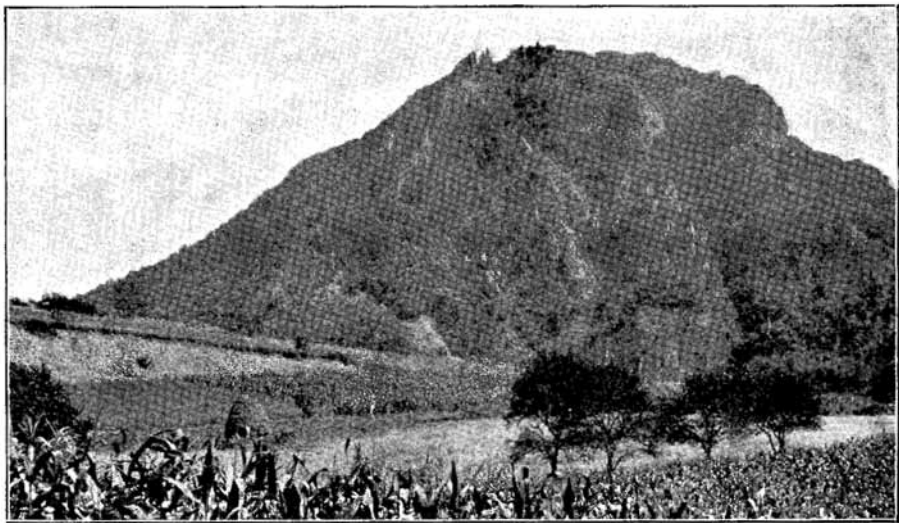
8. ábra. A Buli-hegy környékének geológiai vázlatja.

1 = daciterupciók, 2 = szétporoló dacitláva, 3 = amphibolandesit, 4 = mediterrán.

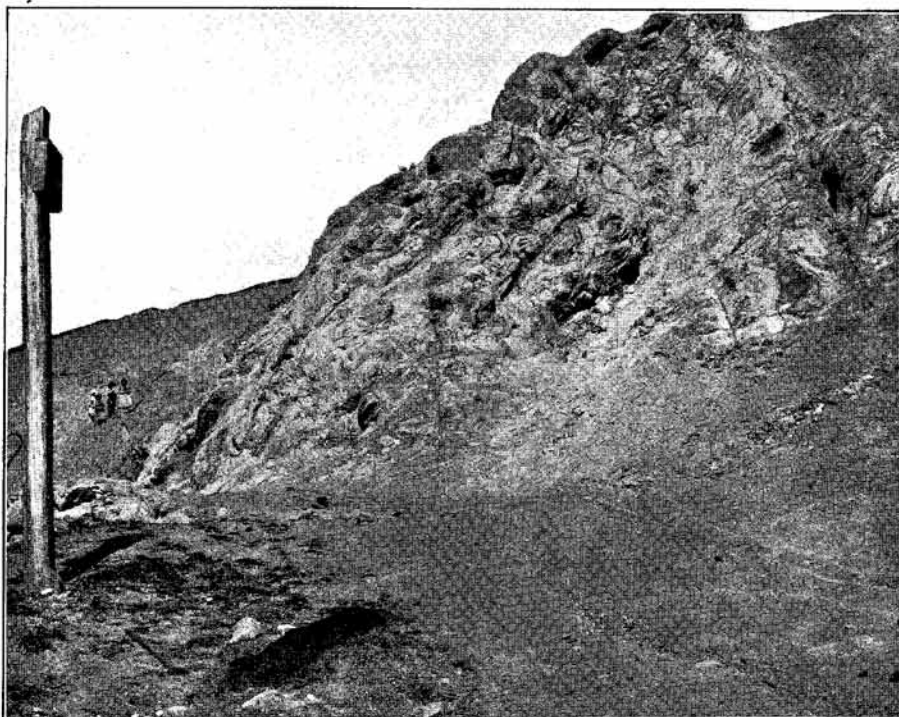
kvarcot ő sehol sem talált. A biotit és kvarc különösen azokban az andesitkitörésekben gyakori, amelyek közel vannak a daciterupciókhoz és a kettő között mintegy átmenetet képviselnek. Különösen a biotit van elterjedve, mert alig van olyan erupció, amelyben többkevesebb mennyiségben jelen ne lenne. Kvarcot két ponton találtam



1. ábra. A Bulz szikla Herczegánynál.
Háttérben balra a Duba, jobbra a Csetrás.
(p. 228.)

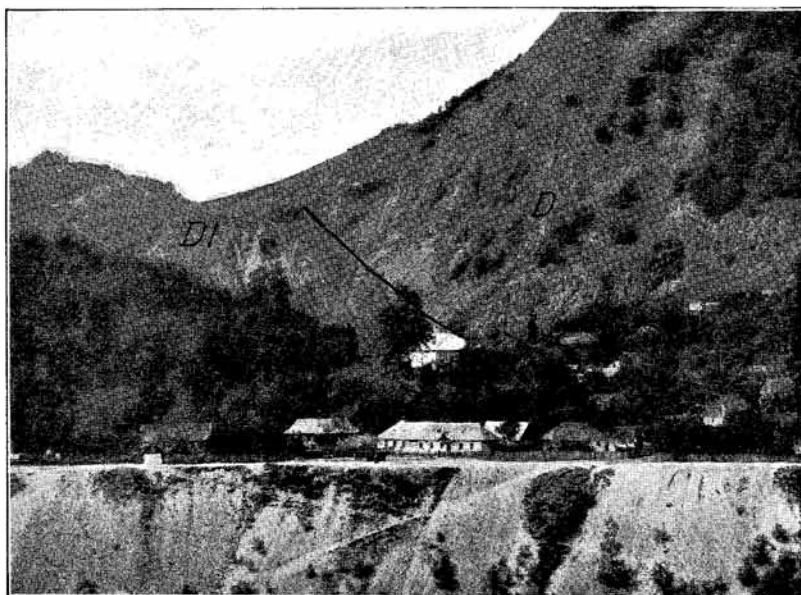


2. ábra. A Szárkó dacit kupja Nagyág mellett.
(p. 228.)



3. ábra. A dacitláva konglomerátos mállása Nagygág mellett a Kis-Hajtó déli lábánál.

(p. 229.)



6. ábra. A Nagy-Hajtó déli lejtője.

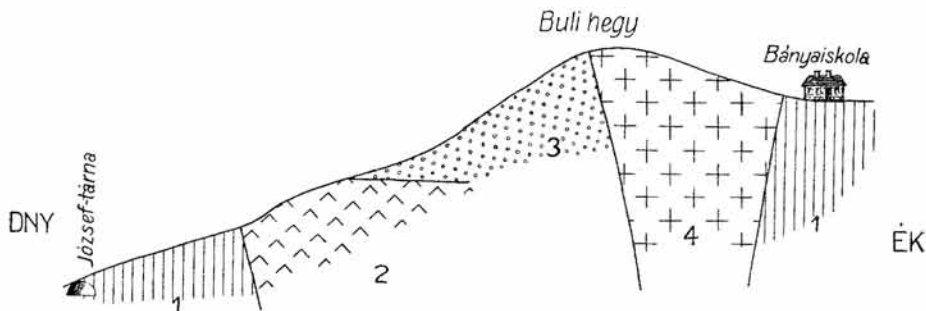
D = a vulkáni csatorna kemény, zöldkőves dacitja. Dl = a felszínen szétporló dacit láva, mely alatt a Ferenc József-altáró mediterránt metszett át.

(p. 242.)

gyakrabban. Az egyik pont azon völgyecske jobboldalán van, amely a Nagy tótól délre a Vormágai patakba lejt. Ennek a völgyecskeének a bal oldalán daciterupcióval találkozunk, míg a jobb oldalán már amphibolandesit van, melyben a túalakú fekete amphibolok mellett igen gyakori a biotit is, de nem ritka itt a kvarc sem. Amint azonban nyugat felé távolodunk a daciterupciótól, a kvarc mind ritkább lesz; csökken a biotit mennyisége is, de teljesen alig hiányzik egy erupcióból is.

A másik pont a nagyági völgy jobb oldalán a Nagy Kálvária-hegygyel szemben a Bulihegyen van, amelynek felépítése annyira fontos, hogy azzal kissé részletesebben kell foglalkoznunk.

A Bulihegy (l. a 7. ábrát a 246—247. oldalak között levő táblán)



9. ábra. A Bulihegy szelvénye.

1 = mediterrán, 2 = amphibolandesit, 3 = dacitláva, 4 = dacit csatornakitöltés.

déli lábát amphibolandesit-törmelék borítja, amely a József-táró hajtása után megeszűszott, de a csuszamlás felett és még jobban a Bulihegynek nyugatra, a Cukorsüvegre néző oldalán száiban látható az andesit, mely a Bulihegy alját ívalakban veszi körül. Ez az amphibolandesit is hasonló az előbbihez, amennyiben ebben is igen gyakori a biotit, de nem ritka a kvarc sem.

Az andesit felett, mint az (8. és 9. ábrán közölt) alaprajz és a szelvény mutatja, olyan porlós dacit következik, amilyent a Hajtó és Szarkó között találunk, és amelyről kétségtelen, hogy a dacit kiömlött lávaárját képviseli. Tehát itt is, éppen úgy, mint az Érc-hegység más területén, ezt a porhanyó kőzetet jogosan a lepelhez számíthatjuk. Csak a hegy csúcsán találtam olyan jellegzetes kemény kőzetet, amelyet csatornakitöltésnek lehet venni, ahonnan az egészen a bányaiskoláig ér le.

Ezek alapján a Bulihegy szerkezetét legjobban úgy foghatjuk fel, hogy először az amphibolandesit tört fel, amelyre reáömlött s azt betakarta a dacit lávája, és csak később tárta fel ismét az erózió.

Sokkal erőtetettebb és kevésbé valószínű lenne az a magyarázat, amely szerint a dacitkúp alján ivalakban tört volna fel az andesit. Ez az egyedüli hely Nagyág környékén, amelyből az andesit és dacit erupciójának korviszonyára némi következtetést vonhatunk.

Ezideig INKEY közleménye után a dacitot tekintettük az idősebb képződménynek és az amphibolandesitet fiatalabbnak. Erre a feltevésre az egyedüli számbavehető támaszpont az lenne, hogy a dacitok nagyrésze zöldkővesedve van, az amphibolandesitek ellenben a dacitok közvetlen közelében sincsenek. Azonban ez a tény is kevésbé bizonyító erejűvé válik, ha meggondoljuk, hogy a nagyági völgy déli részén levő dacit-kitörések, amelyek a legközelebb fekszenek az andesitekhez, szintén mind normális állapotban maradtak meg. Ily állapotban van ugyanis a Cukorsüveg és a Bulihegy dacitja is. Hasonlóan nincs bizonyító ereje annak sem, hogy a vormágai szarmata konglomerátból hiányoznak az amphibolandesitzárványok, amint azt INKEY említette, mert abban, ha nem is oly gyakran mint a dacitok, de mégis előfordulnak az andesitek is.

Hogy az andesitek Nagyág környékén is idősebbek lehetnek, mint a dacit, azt abból is gyaníthatjuk, hogy az Érchegeység egész területén, ahol a kettőnek a korviszonyát meg lehetett állapítani, mindenütt az andesit volt az idősebb kőzet.

Az amphibolandesitek mikroszkopikus összetételében a már említett ásványokon kívül részt vesz még az augit is, amely ezekben is úgy fejlődött ki, mint a dacitokban.

A bányaterület és bányafeltárások földtani viszonyai.

A szoros értelemben vett bányaterület és az alatta levő bányafeltárások földtani viszonyait VIIa—e táblákon közölt térképek tüntetik fel.

A nagyági bányászat legmagasabb tárója a nagyági völgyből 787 m magasan kiinduló ó- és új Mária-táró volt. Alatta 752 m-ben az Ó-altáró következett, ezalatt 734 m-ben a Fülöptáró és 724 m-ben a Bernáttáró volt. Tovább lefelé 679 m-nél a Dániel és 663 m-nél a Mihálytáró nyíltak. Mindezek a bányák ma már bejárhatatlanok. A Mihálytáró alatt következik a ma még bejárható legfelsőbb táró, a Józseftáró 637 m magasságban. Innen lefelé 75 öl mélységig az egyes szinteket az ölek után jelölték, úgy hogy a 75 ölszint megfelel a 490 m magasan levő Ferenctáró szintjének. A Ferenctáró szintje alatt levő szinteket a táró szintje alatt levő mélységnek megfelelően már méterekben jelzik. A legmélyebb szint ottlétem idején a Ferenc József altáró szintje volt, a tenger színe felett 335 m magasan és a Ferenc-

táró alatt 155 m mélyen. Amikor felvételeimet végeztem, akkor kezdtek az altáró szintje alatt a mélyműveleteket hajtani, de még a 20 m-es szint sem volt kihajtva.

Mint már említettem, otlétem idején a legfelső bejárható szint a Józseftáró szintje volt. Innen lefelé egészen a csertési altáróig terjedő összes közbülső szinteket nem járhattam mind be részletesen és felvételeimet csakis a legkiterjedtebb szinteken végeztem.

A bejárható területek részletes felvételét a Józsefszinten, a Ferencszinten, a Ferencváró alatt a 40 m-es mélyszinten és a csertési altáró szintjén végeztem, amelyeknek földtani térképét a VIIa—e táblákon közlöm.

Külső szint. Említettem már, hogy a nagyági bányákban a Hajtónak és a Szekerembnek erupciója, amelyeknek ezideig a bányákban lényeges szerepet tulajdonítottak, nem szerepelnek. Az érctelések mellékkőzeteként csakis azok a kis dácit-csatornaágak fordulnak elő a bányákban, amelyeket a külső szinti térképen I—VI számmal jelöltem.

Az *I. erupciót* a r. kath. templom felett emelkedő gerincen találjuk, ahol több kisebb csatornaág nyomozható ki a felületen. Hogy ezek a mélyben egyesülnek-e egymással vagy a bányafeltárásokban csak a legészakibb, a Gregyina popin látható erupció van-e meg, eldönteni nem tudtam.

A *II. erupciót* az a dácit dyke képviseli, mely a g. kat. templomtól kiindulva a Bernáttáró mögött és a bányahivatal mellett közel északi irányban húzódik a Gregyina popi oldalára.

A *III. erupció* szintén a g. kat. templomtól indul ki északkeleti irányban és déli vége a II. erupció déli végével már a külső szinten is egyesül. Ez ÉÉK-i irányban a Szekeremb Ny-i lábánál levő (a Mária-tárna hányójánál tokolló) völgyecskebe húzódik, hol a völgyecske elágazása előtt véget ér. Ehhez a csatornaághoz van kötve a Magdalénatelér.

A *IV. erupciót* ugyanebben a völgyecskeben találjuk, ahol az a völgyecske elágazásától északnyugati irányban húzódik. Alakja tojásdad. Ezen erupció mentén futnak le az előlfekvő Longintelések.

Az *V. erupció* szintén ugyanabban az völgyecskeben van a baloldali mellékág mellett. Alakja szintén tojásdad. Mellette a valódi Longinokat találjuk.

A *VI. erupció* a Hajtópatak felső részén, közvetlenül a Hajtó kúpja alatt van. Minthogy térszinileg nem tűnik fel, könnyen azt lehetne hinni, hogy vagy a Hajtó kúpjának keleti nyulványa vagy esetleg a kúpról lecsúszott részlet. A bányafeltárásokban azonban mindenütt egészen az altáró szintjéig követhető.

A felsorolt erupciók között levő területet a felületen vagy agyag — részint lávaár, részint tufa málladéka — borítja, amelyben helyenként kavicsok is fordulnak elő, vagy pedig kibukkan helyenként a szétbontott lávaár is a már jellemzett formájában. A II. és III. erupciók között van a felszínen a Gregyina popi oldalán, a Hajtóra vezető gyalogút mellett a már említett mediterrán kavics előfordulás. A II. erupció nyugati szélén a bányahivatal alatt bukkan ki a mediterrán.

Józsefszint. Ha a Józsefszint térképét összehasonlítjuk a külső szint térképével, akkor azt látjuk, hogy azon meg vannak mindazok a csatornaágak, amelyeket a külső szinten kimutattam. Az I. kitörés helyzete kb. ugyanaz, mint a felületen. A II.-nak a déli végét nem tárták fel a bányaműveletek, de a Margaréta-telér mellett messze követhető észak felé, ahol a IV. erupcióval összeolvadt. A III. erupció a II.-tól sokkal északabbra válik el, mint a külső szinten. Észak felé a Magdaléna-telér mentén követhető és északi végét az V. erupciótól a mediterrán választja el.

A IV. kitörés ebben a szintben sokkal délnyugatabbra van, mint a felületen és terjedelemben nagyon megnövekedett. Hasonlóan délnyugatabbra húzódott az V. erupció is, amely a külső szinten felismert alakját még némileg megtartotta, csakhogy rövidebbé és szélesebbé lett. A IV. és V. erupció között egy harántvágatban megtaláltam a mediterránt. A VI. erupció helyzete ebben a szintben is ugyanaz, mint a külsőn, csak kissé nyugatabbra húzódott az alá a terület alá, ahol a felszínen még a Hajtó csatornája van meg.

Az egyes csatornaágak között levő területet lágy, fehér, igen kaolinos kőzet alkotja, míg a csatornaágak kőzete, különösen olyan helyeken, ahol telérek a közelben nincsenek, kemény és zöldköves. Mediterránt ezen a szinten a már említett két ponton kívül csak a IV. erupció nyugati oldalán találtam kis területen.

Megjegyzem, hogy azokat a fekete agyagos breccsiákat, amelyek mindig a csatornákon kívül vastagabb rétegben fordulnak elő és amelyeket eddig a glauchhal egybe foglaltak, a mediterránhoz számítom, hogy a feltüntetésnél a vulkáni kőzetből álló csatornaágak annál jobban kitűnjenek. Hogy ezek a breccsiák nem azonosak a glauchhal, arra még a glauch tárgyalásánál vissza fogok térni.

A Józsefszint délkeleti részét, az ANTAL, WEISSE és KARTHAUZI stb. telérek környékét már nem lehetett bejárnom.

Ferencztároló szintje. Ha e szint térképét összehasonlítjuk a külső és a Józsefszint térképével, láthatjuk, hogy ebben is meg vannak mindazok a csatornaágak, amelyeket a külső szinten kimutattam. Lényegesebb különbséget csak az egyes erupciók kiterjedésében és

helyzetében találunk, amelyek itt már közelednek a Józsefszinten talált kifejlődéshez. Az I. erupció helyzete kb. ugyanaz, mint a felületen. A II. és III. erupció déli sarka már erősen északra húzódott és a II. erupció északon itt is összeér a IV. erupcióval, amely ebben a szintben is erősen megvastagodott és hosszanti irányban is megnyúlt, de északi vége már délebbre esik, mint a Józsefszinten. Ezenkívül délnyugatra is húzódott, úgy hogy északi vége összeér a VI. erupcióval. Az V. erupció szintén nagyobb terjedelművé válik és délnyugatra húzódik. Északkelet-délnyugati iránya pedig északnyugat-délkeletivé válik.

A bányaterület délkeleti szélét, a KARTHAUZI- és KÁROLIN-telérek környékét nem lehetett bejárnom és így a II. erupció északi részét sem sikerült megállapítanom. Az egyes erupciók között levő területet fehér kaolinos, igen puha lávaár alkotja itt is, amelyhez néhány tufa is járul. Az egyes csatornaágak már jóval keményebb kőzetből állanak, amelyek csak a telérek közelében szenvedtek erős elbontást. A határvonal nem vonható meg mindenütt élesen, de pár méter különbséggel a legtöbb ponton mégis megvonható volt. Látjuk erről a térképről, hogy a fentebb jelzett I. és VI. erupciót itt már köröskörül veszi a mediterrán üledék, sőt utóbbi több ponton megjelenik a többi csatornaág között is.

A 40 m-es szint. A 40 m-es szinten már a fentebbitől nagyon eltérő képet nyerünk. Az I. erupció itt nincsen feltárva. A II. és III. erupció déli széle nem határozható meg, de a kettő érintkezése már egészen északon van. A II. erupció majdnem egészen beleolvadt a III. erupcióba és a III. erupció erősen megvastagodott, északi vége felnyult az V. erupció mellé. A IV. erupció megvastagodott és még jobban délre húzódva, hosszanti kiterjedése is csökkent. Hogy délen nem ér-e össze már a II. erupcióval, azt feltárások hiányában nem volt megállapítható. A VI. erupció helyzete és kiterjedése ebben a szintben sem változott lényegesen.

Az erupciók között még túlsúlyban van a fehér kaolinos lávaár, de már lényeges szerepet játszik a csatornaágak között is a mediterrán. Az V. erupciót az északi, keleti és déli oldalon is bizonyos távolságra kíséri a mediterrán.

Ferencz József altárho szintje. Még sokkal eltérőbb a felületétől az a kép, amelyet az altárho szintjén találunk. Oly nagy itt a különbség, hogy el sem hinnők, hogy itt is ugyanazokkal a kitéréssekkel van dolgunk, mint a felületen, ha végig nem kísértük volna és nem láttuk volna, hogy az egyes csatornaágak a mélység felé mily változásokon mentek át. Ebben a szintben az egyes csatornaágak kemény kőzete még jobban elválik a porhanyó lávaártól, mert a csa-

tornaágak nincsenek itt a telérek mentén annyira megbontva, mint a felsőbb szinteken. Ennek az az oka, hogy itt a csatornaágakat már alig metszik telérek. Ebben a szintben az erupció főtömegét eltorzult *W* alakú határt mutató kőzet alkotja. Ennek a nyugati szárnya a legnagyobb valószínűséggel az I. erupciónak felel meg, mert — mint a felsőbb szintekről láthatjuk — csakis ez az erupció közeledhetik arra a helyre. A kitörés középső részét a IV. erupció alkotja, amely nyugati részén összeolvadt az I. erupcióval. A II. és III. kitörés ezen a szinten már csak egy kis tojásdadalakú erupcióvá zsugorodott össze. Az V. erupció szintén összeolvadt már a IV.-el és ez alkotja a *W* alakú keleti szárnyát. A VI. erupció még itt is egészen külön áll, kissé keletebbre, mint a 40 m-es szinten.

Az ezen területen belül eső rész majdnem kizárólag a fehér bontott kőzetből áll, de néhány ponton még oly breccia is előfordul, nevezetesen a IV. és V. erupciók alkotta sarokban, amelyet nem számíthatunk a glauchok közé. A kitörések szélein köröskörül mindenütt már a tiszta mediterrán rétegeket találjuk.

A Ferencz József altáró szelvénye. (L. VIII. táblán.) Míg a József és Ferenc tárók szelvényében az érces területig mindenütt csak a mediterránt látjuk feltárva, addig a Ferencz József altáró szelvényében a mediterránon kívül még dacicsatornákkal is találkozunk.

Az altáró a felsőcsertési völgyből indul 330 m magasságból s keleti irányban a Hajtó csúcsa felé halad. Vagy 5 km távolságra érték el az érces területet.

Ez az altáró a legnagyobb területen a mediterrán alsó szintjének különböző vörös homokköveit, agyagjait és konglomerátjait metszi, de néhány ponton megtalálták vele a dacitot is.

Az első daciterupciót a *O* pontnak vett Hajtó csúcsától nyugatra 1100 és 1300 m között találták meg 200 m szélességben. Minthogy ez a pont teljesen a Szarkó kúpja alá esik, kétségtelen, hogy annak a csatornájával van itt dolgunk. A másik feltörés ettől keletre, a *O* ponttól 850 és 970 m között van, 120 m szélességben. Amint a VIII. táblán közölt szelvény mutatja, ez a kitörés a Hajtó nyugati kúpjának felel meg, amely a mélység felé nyugati irányban dül. A két erupció között mediterrán van, míg a felületen a már jellemzett porhanyó normális lávaárat találjuk. A következő kitörést tovább keletre, a *O* ponttól 230 és 580 között metszették át 350 m szélességben. Ez az erupció is nyugat felé dül és megfelel a Hajtó keleti kitörésének. A Hajtónak mindkét erupcióját a mélyben a mediterrán választja el egymástól és mediterránt találunk még tovább keletre is, a *O* ponttól kelet felé mintegy 120 m-ig, ahol a nagyági bányaterület alá érünk. Az egész

altáróban, a szájától kezdve — az említett daciterupciókon kívül — egészen eddig a pontig, mindenütt csak mediterránt metszett át a táró. Minden kétséget kizárólag állhat tehát az a feltevésünk, hogy az említett három dacitelőfordulás a Szarkó és a Hajtó két erupciójának a csatornakitöltése. Ez pedig különösen azért rendkívül fontos, mert igazolja annak a módszernek a helyességét, amelyet a csatornakitöltések felszíni kijelölésére leirtam.

A glauch.

Mielőtt a nagyági bányaterület felépítésének és az ércteléreknak a leírásába kezdenék, szükséges, hogy megismerkedjünk azokkal az agyagszerű képződményekkel kitöltött telérekkel, amelyeket glauch névvel szoktak illetni és amelyeknek a képződésére az irodalomban már az elméletek egész sora keletkezett. Úgy a glauchnak az Érchegeység többi bányájában való nagyobb elterjedése, mint a képződésére alkotott különböző elméletek indokolttá teszik, hogy vele részletesebben foglalkozunk.

Az erdélyrészi Érchegeység több bányájában, de különösen Nagyágon, előfordul egy szürke vagy fekete, agyagos-izapos, rendesen breccsiás képződmény, amely az összes kőzeteket telérek vagy szerte-szétágazó erek alakjában áthálózza. Ezek a telérek vagy erek néha több méter vastagságot is elérnek, néha pedig alig papírvékonyaságúak. A glauch főanyaga, mondhatni alapanyaga sötétszürke vagy fekete, néha kemény, de a legtöbbször lágy, gyúrható homokos agyag, amelybe breccsián keményebb kőzetzárványok vannak beágyazva. Ezek a beágyazások rendszerint szögletes dacidarabokból, gyéribben phyllit- és homokkötőredékekből, valamint gömbölyű kvarckavicsokból állanak.

A nagyági glauch már igen régen feltűnt úgy a nagyági bányászoknak, mint az ott megfordult szakembereknek, mert részint egyenes irányban vonuló telérszerű fellépése, részint a kőzetekben való finom szerleágazása feltűnő jelenség volt.

A glauch összes irodalmi felsorolására vonatkozólag e helyütt csak utalok INKEY munkájára, melyben a glauchra vonatkozó vélemények részletesen ismertetve vannak (p. 56—63.). Itt csak röviden azt említem fel, hogy már GERUBEL, GRIMM és HINGENAU is felismerték; feltűnt az COTTA-nak is, aki «különböző agyagpala változatoknak szögletes töredékeit, ritkábban a mellékkőzetnek lekerekített görgetegeit is» látta benne. Hogy COTTA ezen észlelése csak igen ritka esetre vonatkozhatik, már INKEY is felemlítette. A «Geologie Siebenbürgens»-ben nagyobbbrészt COTTA megfigyelései vannak idézve, megtoldva azzal az igen helyes

megfigyeléssel, hogy a *bányászok a nagy üledékrögöket is glauchnak nevezik*. HÖFER valóságos vulkáni kőzetnek tekinti.

POŠEPNÝ igyekezett először képződését megmagyarázni. Első idevágó munkája a verespataki glauchról szól, ami tulajdonképpen ugyanaz, mint a nagyági s előfordulásáról azt mondja, hogy mindig két erupció határán fordul elő s keletkezését iszapvulkánnak tulajdonítja. Második közleményében azonban a repedések kitöltését felülről származtatja.

TIETZE a szerbiai glauchra GRODDECK azon elméletét fogadja el, amellyel a harzi bányákban előforduló telér-agyagpalaképződését akarja megmagyarázni. E magyarázat szerint a kőzet repedéseinek mentén a lassú mozgás és surlódás következtében kőzetpor képződött, ami vízzel iszappá lett s a nyomás következtében megszilárdult.

POŠEPNÝ később a glauchot a typhoni képződmények közé sorozta s képződésére három eshetőséget sorol fel, anélkül, hogy azok közül valamelyikhez csatlakoznék véleményével. Még pedig: 1. a kőzetfalak súrlódásából létrejött kőzetpornak vízzel való keveredésére, 2. hogy a külszinig érő hasadékok felülről töltettek be és 3. iszapvulkánból való képződés, a mikor alulról erős nyomás útján szorult be az iszap a hasadékokba.

Hogy ezeket az elméleteket a nagyági viszonyok nem erősítik meg, azt INKEY már kimutatta. Szerinte legtöbb jogosultsága még a harmadik elméletnek van, ahol az iszapvulkán szót teljesen el akarja ejteni, mert a «glauch nem eruptív, hanem intrusív kőzet.»

A glauch képződésére INKEY igen szellemes magyarázatot adott. Magyarázatának veleje a következő: A zürzavaros hasadék hálózatot helyi diszlokációnak tulajdonítja s nem a kihüléssel járó összehúzódás következményének. Ez a diszlokáció a trachyttömegben egyfelől nyomást, másfelől feszülést idézett elő s egyszerre okozta a kőzet szétrepesztését és a glauch anyag benyomulását. A diszlokációkat nem az általános tömegmozgásokban keresi, hanem abban az ingadozó egyensúlyi helyzetben, amelyben a dacittömeg volt a mediterránon az erupció hasadék felett. A glauch anyagát részben a mellékkőzet oldalfalaiból származtatja, de részben a mélyebben fekvő kőzetből is, «mely az erős nyomás alatt porrá zúzódott s vízzel együtt hig iszappá alakult.» «A mindenesetre szükséges víz abban lelné magyarázatát, mert a mediterrán rétegek, melyek a köztük kitört trachyttömeg súlya alá kerültek, szerkezetüknél fogva természetes viktartókat képeztek. A kitörés maga, jobban mondva egy idegen tömeg közbeékelődése, ama rétegek földalatti vízkeringését megzavarta, a mélység forrásai ezen akadály körül meggyűltek és a mechanikailag porrázúzott réteganyaggal keverve földalatti iszapmedencéket képeztek, melyek a rájuk nehezkedő óriási

tömeg nyomása alatt állottak. Ha már most eme tömegben épen az anyag ingatagságánál fogva repedések keletkeztek, a kész iszap (vagy bár tiszta víz is) nyomban felszállhatott és a repedések törmelékén keresztül fokról-fokra a legvékonyabb hasadékokba is eljuthatott.» (p. 63.)

INKEY szellemes magyarázatát SEMPER nem fogadja el. Ő leír egészen vékony glauchteléreket, amelyekről kimutatja, hogy nem egyebek pyritimpregnációknál. Ezeket azonban a nagyági bányászok is tapasztalatom szerint már helyesen felismerték és mindig pyritzsinóroknak nevezik és nem glauchnak. A vastagabb glauchteléreket SEMPER dörzsbreccianak mondja, amelynek úgy beágyazott darabkái, mint kötőanyaga a mellékközetből származik. A benne levő mediterrán üledéket úgy magyarázza, hogy a hasadék a felsőbb szinteken ilyen üledékrögöt metszett át és abból hullott alá az üledékdarabka. SEMPER ezen magyarázatát teljesen megdönti az az egyetlen tény is, hogy a glauchtelérekben gyakoriak az egészen szögletes phyllitdarabok is, amelyek pedig csakis alulról származhattak és felülről nem hullhattak be.

Áttérek ezután a saját megfigyeléseim ismertetésére. Mielőtt azonban ezt tennem ki kell emelnem, hogy a valemori és felsőkajáneli bányákban is előfordulnak hasonló képződmények, melyek jelenlétét itt INKEY ismertetett magyarázatával megvilágítani nem lehet.

A nagyági bányákban — épen úgy, mint a verespatakiban is — tulajdonképen két fajta glauchot láttam, amint az a Geologie Siebenbürgens-ben is ki van emelve, amelyek kifejlődésre igen hasonlítanak egymáshoz, de képződésre nem. Az egyik a tulajdonképeni glauch, amely rendszerint meredekekben álló telérekben, sokszor az ércelével szoros kapcsolatban és szerte ágazó finom erekekben jelenik meg. Ennek az alapanyaga szürke vagy fekete agyagos iszapos képződmény, kiszáradva rendesen kemény s ebbe az alapanyagba vannak brecciasan beágyazva a dácit szögletes töredékei, ritkábban a mediterrán és a phyllit-alapkőzet darabjai is. A glauch másik fajtája tulajdonképen nem egyéb, mint az iszapos dácit breccia, amely mindig a dácit lepel alján jelenik meg és gyakran az erupció mentén a mélyből felszorult. Így a kitérés okozta össze-vissza való gyürődés következtében a lepel közepette is meg jelenhetik. Rendesen vastag rétegekben (néha több méter) mutatkozik, melyek ritkábban meredeken fel vannak állítva, rendszerint azonban lankásabban dülnek. Ha az egyes bányaszinteken a lepelképződményből kifelé (K-re, É-ra vagy Ny-ra) megyünk, akkor gyakran megtaláljuk ezt a lepel és a mediterrán között.

Ez a breccia a tulajdonképeni glauchnál rendszerint jóval puhább van benne szögletes dácitzárvány is, de különösen gyakori a szögletes vagy gömbölyű kvarekavics. Képződése természetes, mert nem

egyéb, mint a dacit iszapos breccijája, amely rendszerint vagy közvetlenül a dacitlepel alatt van, vagy a kettő között még tufa réteg is előfordul.

Áttérve ezután a tulajdonképeni glauch megbeszélésére. Mindenekelőtt azzal jöjjünk tisztába, hogy hol fordul az elő a glauch? Előfordulási pontja a felsőbb szinteken a szerteágazó dacitkürtők dülése miatt nem ad megbízható képet s azért ott kell hogy tekintsük, ahol e kürtők már — legalább nagyrésztben — egyesültek, t. i. az altáróban. Ha itt végig járjuk az altárót, akkor azt látjuk, hogy a glauch rendszerint az ércelérekkel kapcsolatban fordul elő. Előfordul azonban ezek nélkül is, de az ilyenek — minthogy a bányászok nem fektettek reá súlyt — kevésbé tűnnek fel. Az előfordulási pontokra nézve feltűnő, hogy legnagyobb részt abban a bontott fehérszínű, porhanyós kőzetben a leggyakoribbak, amit én mint lepelképződményt sorolhatok fel. Átmegy azonban innen a mediterránba és a dacit kürtőjének a szélébe is. A kürtő szélén különösen oly pontokon fordul elő, még pedig az ércelérek mentén, ahol két kürtő egyesülésénél megy át a telér (pl. 41-ik ér = valódi Longin). Magában a vulkáni csatorna belsejében, az üde zöldkőves dacitban sohasem láttam glaucho-t.

Az altáróban is aligha lehet a valódi glaucho-k közé sorozni azokat a vastag glauchnak mondott részleteket, amelyek 41 ér (= valódi Longin) déli végén a II—III. erupciók környékén vannak, mert ezek itt sokkal nagyobb vastagságban vannak meg, mint a többi valódi glauch telér és anyaguk sem hasonlít hozzá.

A valódi glauch a fentebb említett breccianál rendszerint jóval keményebb képződmény s legfeljebb csak az ércelérek mellett porlékony. Rendszerint szürkés vagy feketés, homokos agyagból álló alapanyaga van. Néhol ez a tömör — egyöntetű — anyag tölti ki az egész eret, másutt kisebb-nagyobb mértékben zárványos (l. 10. ábrát a 246—247. oldalak között levő táblán). Zárványai közül a dacitlepel fehérszínű szögletes darabjai az uralkodók, de — ha gyéribben is — azért nem ritkán találunk zárványokat a mediterrán alapkőzetből és a mélyben levő phyllitokból is. A valódi glaucherek a brecciaiktól eltérőleg, majdnem mindig meredeken dülnek s a csapás iránya, legalább a tölem észlelt esetekben, közel megegyezik az ércelérek irányával. Vastagságuk nem tehető több méterre, mint INKEV a glauchokról általában írja (természetesen ő belefoglalta a fentebb említett brecciat is); amit én láttam, azok között a legvastagabb is alig volt 1 m.

A glauch eredetére és képződésére vonatkozólag nem érthetek mindenben egyet az eddigi vizsgálóknak sok részben ellentmondó véleményével. Felfogásom a glauch anyagának eredetére nagyrésztben

megegyezik az INKEYÉVEL, bár képződését és anyagának a hasadékokba való belejutását, mint az alábbiakban kifejteni igyekszem, másképpen magyarázom.

Már a fentebbiekből is nyilvánvaló, hogy a glauchot valódi erupciós kőzetnek nem tekinthetjük, valamint világos az is, hogy a dacitfalak surlódása alkalmával képződött iszapporból sem keletkezhetett, amint különben ez még a következőkből is kiderül.

Mint fentebb láttuk, a valódi glauch elterjedése főleg a lepelképződményre szorítkozik és a kürtökbe és a környező mediterrán rétegekbe csak kis területre hatol be. Már ez a tény is kulcsot ad a kezünkbe, amellyel képződésének a nyitjára jöhetünk, s kizárja a kőzetfalak surlódási porából való képződést.

A glauch anyagának eredéséről nézetem megegyezik az INKEYÉVEL, hogy az t. i. részben a mellékkőzet darabjaiból, részben az alapkőzetül szolgáló mediterránból származik.

A hasadékok kitöltését azonban a tőle adott magyarázattal nem tudom megfejteni. Nevezetesen nem tudom elképzelni, hogy az aránylag parányi kürtök, amiket kétségtelenül kimutathattam, a mediterránban mint zavarhatták meg a benne levő víz keringését. Ezek még akkor is, ha e mediterrán rétegek igen jó víztartók lennének, vajmi kevés akadályt okoztak volna a benne levő víznek, s elzárásuk által medencék semmi esetre sem képződhettek volna. A mediterrán rétegek azonban igen rossz víztartók, mert leginkább agyagos képződményekből állanak. Nem lehet az INKEY magyarázatával a phyllitnek belekerülését sem megfejteni, mert Nagyágon az altáró szintje alatt a phyllit legalább is 100 m mélyen lehet. Oly nyomást pedig, mely a mediterrán rétegek ily vastag tömegén phyllit darabokat sajtol fel, nem tudok elképzelni. Hogy a phyllit darabkák a mediterrán rétegek felső részéből vagy a lepel zárványából kerültek volna ki, bajos feltételezni, mert úgy a lepelben, mint a mediterránban nagyon ritkák e zárványok. Hogy a mediterránból semmiesetre sem kerülhettek be, azt abból is következtethetjük, hogy a phyllit darabok mindig szögletesek. Egy pontot ismerek csak a külső szinten, hol a lepelben gyakoribb a phyllit zárvány, a Hajtó délnyugati lejtőjének végén.

Az erdélyrészi Érchegység glauchjainál — az offenbányait kivéve, melyet közelebről nem ismerek — ki lehet mutatni, hogy mind olyan területen fordulnak elő, hol a vulkántól áttört alapkőzet agyagos rétegekből áll.

A valódi glauchtelérek irányát én meglehetősen egyezőnek találom az érceléreivel, sőt az ércelérek igen sok esetben szoros kapcsolatban vannak a glauch telérekkel s a nemes érc igen gyakran

magában a glauch érben is előfordul (Altáró 41-ik ér = valódi Longin). Előfordulnak azonban ezenkívül szertesztét ágazó, a lepelképződményt minden irányban áthálózó, sokszor egészen hajszálvékony erek is. (Vigyázni kell, hogy ezeket az ereket össze ne tévesszük a gyakran csalódásig hasonló pyrittel kitöltött erekkel.)

Az ércelérekkel egyező glaucherek hasadékanak a képződését ugyanabból magyarázhatjuk, mint az ércelérekét, t. i. tektonikai okokból. A szertesztét ágazó, hálószerű hasadékok keletkezésére többféle alkalom is kínálkozhatott, amelyek — ha nem is egyidejűleg, hanem egymásután hatva — létrehozhatták a kőzetnek minden irányban, szabálytalanul való összeropedezését is. Ezek közül az első a kifolyt láva kihülése s az ezzel járó repedések lehettek; azután az az erő, ami a telérhasadékokat létrehozta, szintén okozott bizonyára igen sok apró repedést. Kétségtelen, hogy az a lepelképződés, amelybe a dacitkürtők belenyomultak, idősebb a kürtőknél maguknál. A kürtők szélein — mint már kimutattam (p. 240.) — az alapkőzetek összegyűrtek, felszorultak. Ez a gyűrődés és felnyomás pedig nem járt anélkül, hogy a kőzetben kisebb-nagyobb törések repedések ne képződtek volna. Hasonlóan repedéseket idéztek elő a lepelképződményben a kürtők anyagának benyomulását megelőző s bizonyára igen vehemensen ható exploziók is. Ezeknek s talán még más hasonló körülményeknek tekintetbe vételével könnyen elképzelhetjük, hogy e kőzeteket áthálózhatták az apró repedések s nem szükséges ezekre a dacittömeg labilis helyzetét okul vennünk.

Ezekbe a repedésekbe az anyag beszállításának a munkáját a vulkáni utóműködésnél szereplő forró viznek és vízgőznek tulajdonítom és az egész működést úgy képelem, hogy az alulról feltörő forró víz és különösen a vízgőz az agyagos mediterrán réteget a tektonikai hasadékok mentén, a kürtőkön kívül, fellazította s a vízgőz a legfinomabb iszaprészeket magával ragadva, behatolhatott a legfinomabb hajszálszállásokba és az iszapot ott lerakhatta. Kissé másképen mehetett végbe a szélesebb repedések kitöltése, amelyben a mediterránnak már oly töredékei vannak benne, amiket sem a vízgőz, sem a víz nem hozhatott magával. Ezek kitöltési módjára némi analogiát találhatunk a kovásznai «Pokolsár»-ban. Ennek iszapfeltöréséről kimutattam (Természettudományi Közöny XXXVII. köt. p. 274. 1905), hogy 14 m mély foglalatlan csatornájában a feltörő szénsavas víz fellazítja a finom iszapot, úgy, hogy az iszap végre betölti a forrás csatornáját. Akkor azonban, amikor a szénsavgáz feszítő ereje legyőzi az iszap nyomását, az iszapot a csatornából kilöki. Ilyenformán lehet elképzelni a glauchnak a vastagabb erekbe való bele-

nyomulását. Amikor a feltörő vízgőz annyira fellazította a mediterránt, hogy az iszapot képezve betöltötte a hasadékokat, a feltörő vízgőz feszítő ereje egy idő múlva nagy erővel felszorította az összegyülemlett iszapot a hasadéknak a dacitlepelbe eső részébe. Ez a felszorítás oly erővel történt, hogy a dacitlepelben a hasadék faláról leválasztotta a meglazult szögletes darabkákat s azokat magába gyurva létrehozta a brecciaszerű glauch kitöltéseket.

Ily módon megmagyarázhatjuk még a phyllit belejutását is a glauchba, ha nem akarjuk feltenni azt, hogy annak szintén szögletes darabkái nem a mediterránból vagy a dacitlepel zárvényaiból származtak.

Eszerint a magyarázat szerint némi iszapvulkánszerű működésre lehet a glauch képződésénél gondolni. Ámbár a felületen iszapvulkánnak semmi nyomára sem akadtam s kétségesnek találom PRIMICSnek a boicai medencében tett ilyen észlelését is (144. 16.), még sem tartom kizártnak, hogy kisebb méretű, a fenti értelemben vett működés ne lehetett volna itt, melynek a nyomát a későbbi letaroló hatás teljesen megsemmisítette. Maga a dacitlepel különben a nagyági bányáknál épen olyan vastag, hogy talán nagyon kevés anyag is jutott ki a felületre. Erre esetleg némi támasztékot adhatna az, hogy ha össze lehetne hasonlítani a glauch mennyiségét a ma már bejárhatatlan legfelső szinteken a mélyebb szintekével.

Nagyág geológiájáról és a glauch fentebb ismertetett képződési módjáról való tanulmányomat a Földtani Társulat 1906. évi januárius hó 9-én tartott szakülésén ismertettem. Ugyanakkor tartott előadást INKEY BÉLA is a mexikói nemzetközi kongresszusról és az azt követő kirándulásokról. Ez alkalommal INKEY beszámolójában — szószerint idézve — a következőket mondja: «Rendkívül érdekesek a kiháló vulkánizmus utóhatásai, melyeket első kirándulásunkon a Sierre de San Andrés körül néztünk meg. Fiatalkorú rhyolith-hegységben, melyet még fiatalabb basaltkitörések öveznek, bizonyos magasságban köröskörül egész láncolata van a melegforrásoknak, gázkiömléseknek, és felfortyanó iszapvulkánoknak. Sok helyen a túlhevített vízgőz, mely rendszeren kénhidrogént és kénessavat is tartalmaz, bömbölve és nagy erővel nyomul ki az iszappal telt kráterből; köröskörül kilökvén a hig iszapot is.»¹ Teljesen azonos jelenség ez, mint a minőt én a nagyági glauchok képződésére feltételeztem.

¹ L. Földtani Közlöny XXXVII. p. 22. 1907.

A nagyági bányaterület felépítése.

Ha a fentebb leirt geológiai kifejlődésből a bányaterület felépítését akarjuk vázolni, akkor arról a következő képet nyerjük:

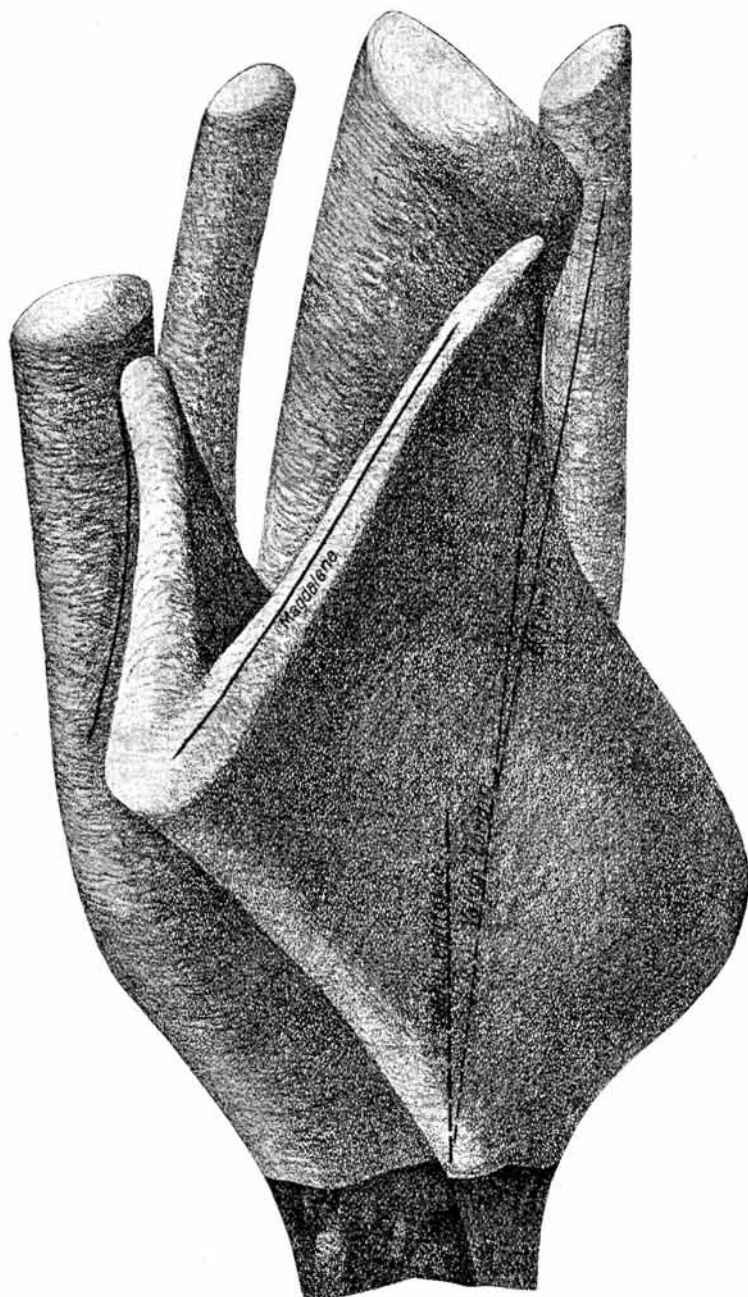
A felületnek és a bányafeltárásoknak földtani felvételéből kitűnik mindenekelőtt, hogy a bányákban sem a Hajtónak, sem a Szekerembnek vulkáni csatornája nem szerepel, csakis a kettő között levő apróbb erupciók vesznek részt annak a felépítésében. Ha a felületen és a bányafeltárásokban talált adatokat lefelé követjük, akkor látjuk, hogy azok a csatornaágak, amelyek a felületen még nagyon kiterjedtek, lefelé mindinkább kisebb területre szorulnak, összedűlnek egymás közelébe, és egymással már a mai feltárásokban is nagyrészt egybeforrnak. Láthatjuk azt a törekvést, hogy az altáró alatt nem is nagy mélységre a csatornaágak egy közel köralakú vagy tojásdad erupcióba igyekezzenek egyesülni. Az altáró szintjén csakis a VI. és II—III. erupció áll külön. Valószínűnek tartom, hogy ezek közül a II—III. erupció is a főfeltöréshez fog a mélyben csatlakozni, míg a VI. erupció még olyan távol áll a többitől, hogy ennek a főtömeghez való csatlakozása kétséges.

Több jel arra mutat, hogy a bányaterületen több csatornaág is lehet, amelyek a felületre ki sem nyulnak, de ezeket biztosan nem mutathattam ki. Hónapok munkája kellett volna ahhoz, hogy az egész bányaterület minden szintjét és annak minden bejárható vágatát átvizsgáljam. Erre azonban nem rendelkeztem idővel. Így tehát csak arra szorítkozhattam, hogy a terület felépítését a főbb vonásokban felismerjem és a fentebbi szinteket kissé részletesebben felvegyem.

Az egyes szintekben leirt csatornaágakat áttekinthető szelvényre felrakni nagyon bajos, mert az egyes erupciók mind más és más irányba dülnek, hogy egy bizonyos mélységbe összeérjenek. Vetületi képét a 11. ábra mutatja, átmetszetét K—Ny-i irányban a VIII. táblán közölt szelvény tünteti fel, amelyre nézve hangsúlyoznom kell, hogy rajta a közethatárok nem mindenütt pontosak s a III. számmal jelzett csatornaág el van hagyva, hogy a mögötte levők jobban feltűnjenek.

Láthatni lehet ebből a rajzból és a szelvényből, hogy mint ágaznak szét fölfelé az egységes kürtőkből az egyes ágak, melyek egymémelyike nem is ér a felületig, vagy legalább kibúvását nem ismerjük. Látunk ezenkívül még egy más feltűnő jelenséget is, t. i. a mediterrán határvonalának tölcészerű kifejlődését.

Amíg a felületen a Szekerembtől nyugat felé a Szarkóig s még azon túl is, pár mediterrán foltoeska kivételével, mindenütt vagy dacitkürtőt vagy az ú. n. lepelképződményt látjuk, addig az altáró kétségtelenül



11. ábra. A nagyági vulkánban levő csatornaágak vetületi képe.

igazolja, hogy a mélyben főleg a mediterrán uralkodik s az altárón rendre megkapjuk a mediterrántól elválasztva a Szarkó s azután a Hajtó kürtőjét. Tovább — egy mediterrán részlet után — a fennebb vázolt egyesült kürtők következnek, amelyeken túl újra folytatódik a mediterrán. A Szekeremb kúpjának a kürtőjét pedig a bányafeltárásokban — legalább a bejárható vágatokban — kimutatni nem lehetett.

Amint a bányaterületen átvitt szelvényből is látható, feltűnő jelenség, hogy itt a mediterránban egy tölcéserszerű mélyedés van, amelynek közepét foglalják el a szétágazó vulkános kürtőágak.

Ezt a tölcéserszerű mélyedést másképpen alig tudjuk megmagyarázni, csak úgy, ha ezt az egész tölcésért vulkáni kráternek feltételezzük, amelynek azonban a felületen több nyílása volt. Minthogy e dacitvulkánokat többé-kevésbé strató vulkánoknak kell fölfognunk, a vulkáni működés lefolyását itt körülbelül a következőképpen képzelhetjük el.

A bizonyára hosszú ideig tartott vulkáni működés alatt itt is olyanforma viszonyok lehettek, mint némely ma is működő vulkánnál, t. i. hogy a különböző időben történő erupciók nem egy tölcéséren át történtek, hanem a tölcésér helye folyton változott úgy, hogy végre az egész terület át volt lyukgatva ilyen vulkáni csatornákkal. Az ily kitörések alkalmával egyik-másik csatorna összeért az előző kitörés csatornájával is s ilyen helyen az áttört alapkőzetből (a mediterránból) semmi sem maradt; más pontokon azonban a csatornák között megmaradt az alapkőzet kisebb-nagyobb részlete is. Valószínű, hogy ezekbe a már meglevő csatornába azután később nyomult bele az a kemény, szívós láva, amelyet fentebb, mint csatornakitöltést jelöltem, ellentétben az ú. n. lepelképződménnyel, amely a vulkán előző kitöréseiből a csatornában visszamaradt s már a vulkáni tevékenység időleges szünete alatt is átalakult a feltörő gázoktól és gőzöktől.

Mielőtt reá térnék a nagyági telérek tárgyalására, néhány részletkérdésről kell megemlékezni, amelyek az eddigi irodalomban különféle magyarázatot nyertek, s amelyeket a vulkáni kitörés fentebbi magyarázásából megvilágíthatni vélek. Nevezetesen ilyen a mediterrán nagyági bányákban való előfordulása, amelyet régebben rendszerint zárványoknak tartottak a dacitban.

INKEY ezeknek az előfordulását igen szépen jellemzi:

«Az altárnák feltárásai bizonyítják, hogy az éretartalmú zöldkőtrachyt egy átlag ÉÉK felé meredeken dülő határsikkal csatlakozik a mediterrán üledék képződménynek tetemesen zavart rétegeihez. Az üledék tehát az eruptív kőzet alá lejt.»

«E zárványok közül némelyek a külszínig érnek, mások eddig még

ismeretlen mélységig hatolnak le, de vannak olyanok is, melyek a bányamű mostani határain belül is minden oldalról trachyttól körülvett rögöket képeznek.»

«E rögök alakja szabálytalan, tömzsszerű; de legtöbb esetben mégis vastag táblaalakban jelentkeznek.»

«Az üledékes anyagon a magas hőfok okozta elválkozás vagy bárminemű érintkezési metamorphismus nyomai nem láthatók.»

«A földalatti és külszíni feltárások összefoglalása az üledékes rögöknek oly elosztására látszik mutatni, mely széles zóna alakjában DK—ÉNy felé csap és ÉK felé dől. A külszínen az üledék-feltárásoknak a Ferró-kutatástól a László-kutatásig terjedő vonulata jelölné ezen zóna kibuvóját.»

«A nagyági üledékszárványok jelenségében igen feltűnő körülmény az, hogy ama nagy, száz meg száz köbméternyi rögökön kívül kisebb darabok és töredékek nem fordulnak elő a körülzáró eruptív kőzetben.»

«A trachytba zárt nagy üledék-tuskók pedig nem egyebek, mint a nagy eruptió hasadékok között fennmaradt válaszfalak részei, melyeket az eruptió lomha mozgása csak kevésbé mozdított ki eredeti helyükből.» (p. 56.)

INKEY ezen fölfogást a későbbi bányafeltárások részben teljesen megerősítették. Mindenekelőtt kétféle üledéket kell itt megkülönböztetni. Az egyik az, a melyik a kráter szélén kívül van, a másik pedig a kráter szélén vagy pedig a belsejében fordul elő.

Az elsövel röviden végezhetünk, pedig ez a túlnyomó, mert az nem egyéb, mint a helytálló alapkőzet, amelyet a bányafeltárásokban a kráterből kijutva, tártak fel. Ez az a rész, amelyről azt írta INKEY, hogy «széles zóna alakjában DK—ÉNy felé csap és ÉK felé dől», de megvan ez nemcsak a bányaterület déli oldalán, hanem köröskörül.

Előfordul ezenkívül a kráter szélén és a kráter belsejében is pár helyütt a mediterrán, amit a fentebbiek után a mélyből felhozott zárványnak semmiesetre sem tekinthetünk. Ezek a mediterránrögök azonban egyetlen esetben sincsenek benne a szétágazó csatornaágakban, hanem mindig azok között vagy azoknak a szélein fordulnak elő.

Hogy ezek mily úton kerültek ilyen — aránylag kisebb — részletekben az eruptió anyag közé, a fenebbiekből nyilvánvaló. T. i. nem egyebek ezek, mint az eruptió csatornák között visszamaradt alapkőzetrészletek, amelyek eredeti helyüket alig változtatták meg. Hogy ez tényleg így van, azt abból is lehet látni, hogy egy-egy ilyen mediterrán részlet lefelé messzire követhető. Így pl. a 3—4—5-ik eruptió között az Ó-József és 3. Longin közötti részleten találunk mediterránt; a Ferencz szinten a 4—5. eruptió között a 4-ik elől fekvő

egyik K-i haránt vágatában; valószínűleg ugyanaz van meg ferdén alatta a 40 m szinten egy harántvágatban is. Ezen a szinten különben — a József szintnek megfelelően — a 3—5. erupció között is megvan a mediterrán, de — bár jobban délre — megvan az a Ferencz szinten is a 2—3. erupció szétágazásánál, a Kajetán harántvágatban és a Magdalénáról az Ádám szakadvány irányában hajtott vágatban is. Még mélyebben, az altáró szintjén, a 3. és 4—5. erupció között szintén megvan a mediterrán.

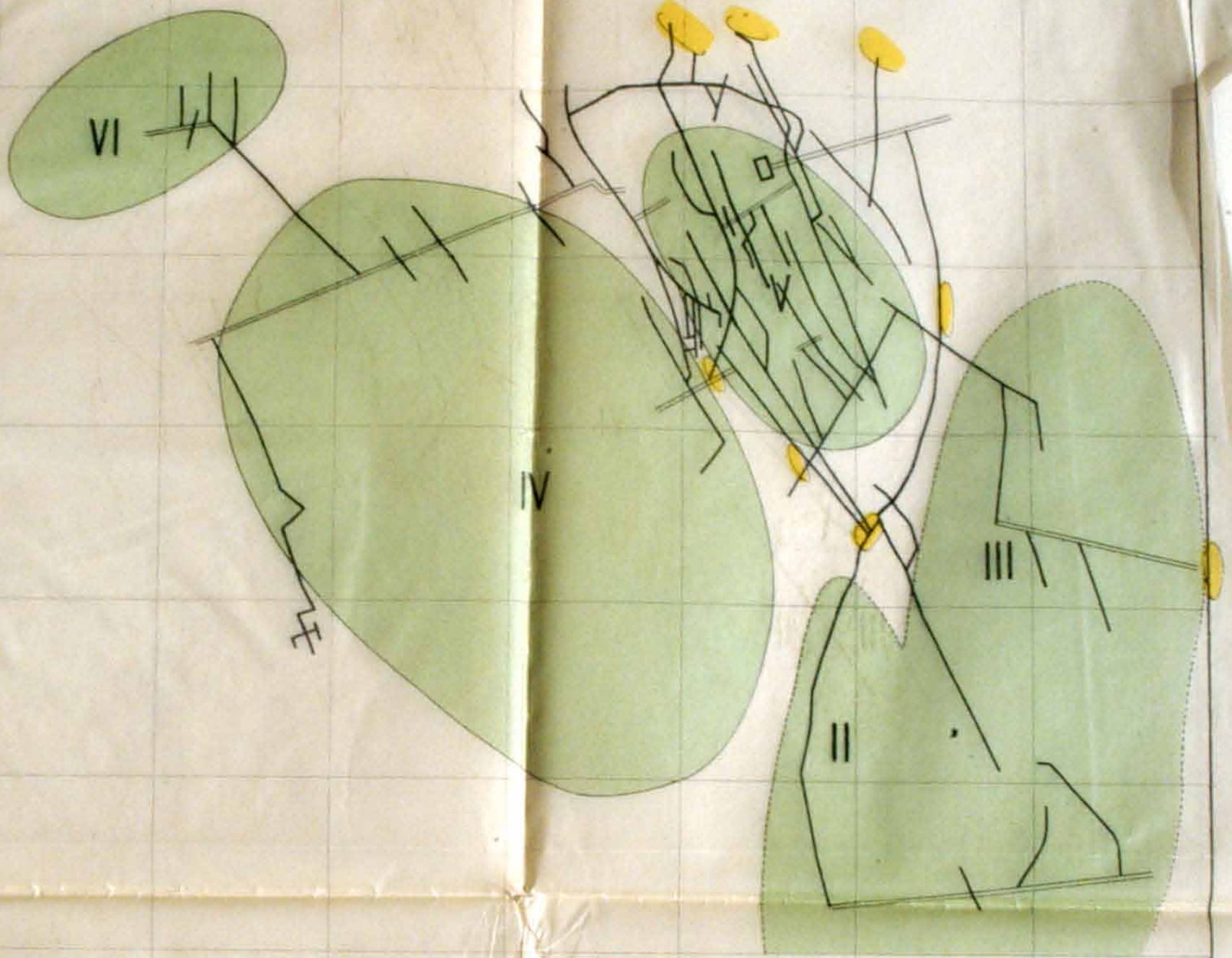
Nem szükséges tehát ezekben a mediterrán részletekben zárványokat keresni, annyival kevésbé, mert, ha ezek zárványok lennének, akkor okvetlenül kellene kisebb töredékeket is találni zárványként. Ilyenek pedig itt nem ismeretesek. Igaza van tehát INKEYNEK, a mikor ezeket az «erupció hasadékok között fenmaradt választófalak részei»-nek tekintette. (p. 56.)



■ Gör. kath. templom.

NAGYÁGI SZINTEK.

■ — kölszin.



NAGYÁGI SZINTEK.

d = 40 m.-es szint a Ferenc-táró alatt.

