



A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET GYAKORLATI FÜZETEI

---

MAGYARORSZÁG  
ARANY-EZÜST BÁNYÁINAK  
GEOLÓGIAI VISZONYAI ÉS  
TERMELÉSI ADATAI

IRTA

DR. PÁLFY MÓRIC

*A magyar királyi földművelésügyi miniszter fennhatósága alatt álló  
magyar királyi Földtani Intézet kiadása*

BUDAPEST

STÁDIUM SAJTÓVÁLLALAT RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

1929

*1929. május 10.*

A munka tartalmáért és nyelvezetéért  
a szerző,  
a szerkesztésért DR. FERENCZI ISTVÁN felelős.

## BEVEZETÉS.

A magyarországi arany és aranyos ezüst előfordulások túlnyomó részben a harmadkori eruptív kőzetekhez vannak kötve, tehát az ú. n. fiatalabb arany-ezüst formációhoz tartoznak.

A régiebb arany-ezüst érctelepekhez számítandó arany előfordulást szintén ismerünk az ország területén, azonban csakis Magurkán és Aranyidán a bányászat tárgya. Ilyen telepekből kell származtatni a kristályos palák hordalékában előforduló mosóaranyat is; ezeket a telepeket azonban az ország területén sehol sem ismerjük.

## A) FIATALABB ARANYOS EZÜST FORMÁCIÓ.

Nagy elterjedésük és gazdagságuk miatt, de különösen azért is, mert e tekintetben a világ legklasszikusabb és legrégebben ismeretes előfordulásai, a harmadkori eruptívumokhoz kötött ércelőfordulásokkal fogok a következőkben — amennyire szűkre szabott helyünk engedi — behatóbban foglalkozni. Szükségesnek tartom azonban, hogy ne csak magukkal a bányákkal, hanem röviden összefoglalva a harmadkori eruptívumokkal, főleg pedig azoknak az érces területeken levő átváltozott alakjaival is foglalkozzam.

Az 1903—1908. években az erdélyrészi Érchegység geológiai felvételeivel kapcsolatosan tanulmányoztam az ottani aranybányákat is. A bányavidékeken tett megfigyeléseim eredményét 1911-ben közöltem a m. kir. Földtani Intézet Évkönyvének XVIII-ik kötetében. Ezen vizsgálataimnál azt a célt tűztem magam elé, hogy az aranyat tartalmazó teléreknek s azokban az arany eloszlásának viszonyait a vulkanológiai viszonyokkal kíséreljem meg kapcsolatba hozni, mert — mint általánosan ismeretes — az arany előfordulása hazánkban szorosan össze van kötve a harmadkori eruptív kőzetek zöldkőves módosulatával. Ebből azt következtettem, hogy az aranytartalmú telérek és a vulkanológiai viszonyok között valamelyes összefüggésnek kell lenni. Említett



munkámban az ott felismert szabályosságot igyekeztem kidomborítani. Munkám megjelenése után Nagybánya és környékének bányászkörei az abban kidomborított szabályosságot annyira fontosnak találták, hogy a m. kir. Földtani Intézetnél lépéseket tettek az ottani bányavidék hasonló alapokon való tanulmányozása érdekében. Ezt a munkát 1914-ben meg is kezdettem, de a közbejött háború, majd pedig a terület megszállása miatt azt nem fejezhettem be. 1916. év folyamán alkalmam volt még Selmechánya környékére is egy rövid kirándulást tenni annak megállapítása végett, hogy az Erdélyben követett módszer szerint lehetne-e kilátás azon a területen is szintén kapcsolatot teremteni a nemesérctelérek és a vulkanológiai viszonyok között. A kirándulásomon láttak szintén credménnyel kecsegtettek, de közelebbi vizsgálatokat végezni ezen országrész elszakítása miatt már nem lehetett. A jelen összefoglaló munkámban az Erdélyi Érchegység, Nagybánya és Felsőbánya környékének, valamint csonka országunk érces területeinek bányageológiai viszonyait, majdnem kizárólag saját vizsgálataim után, a többiekét az irodalom alapján állítottam össze.

## MAGYARORSZÁG HARMADKORI ERUPCIÓS KÖZETEI.

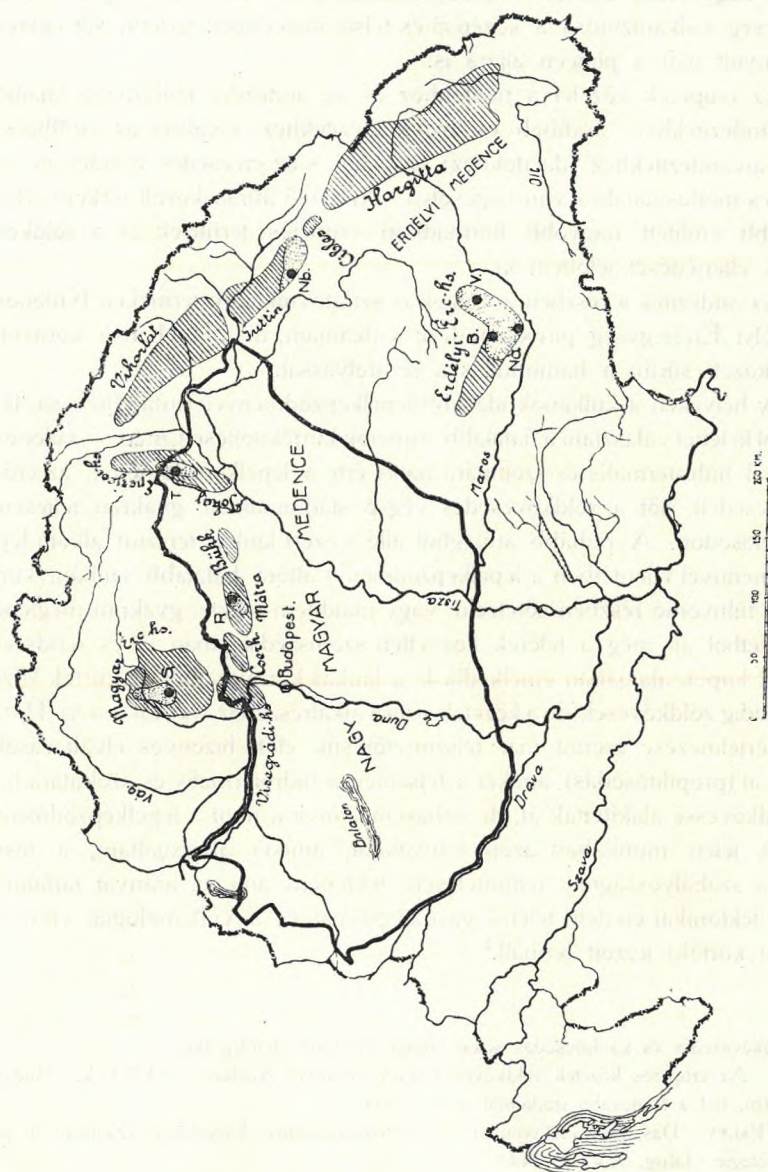
A Kárpátok ívén belül a nagy magyar medencét s délkeleti folytatása gyanánt az erdélyi medencét félköralakban hatalmas harmadkori vulkánkoszorú veszi körül, ami a Duna jobbpartján a Visegrádi- és a Duna balpartján a vele genetikailag összefüggő Börzsönyi hegységgel kezdődik s a Cserháttal, Mátrával és a Bükkhegység déli aljában levő eruptívumokkal keleti irányban folytatódik.

A Hernád völgyén túl az észak-déli irányú Eperjes-Tokaji hegységgel a vonulat megtörik, majd a Vihorláttól kezdve DK-i irányban a Guttfin és Cibles hegyvonulatán át megszakításokkal a Hargitában folytatódik.

A magyarországi kisebb szétszórt harmadkori eruptiókon kívül a fennebbi vulkánkoszorún kívül még két nagyobb vulkáni terület van: egyik a Visegrádi Börzsönyi hegységtől északra a Magyar Érchegység, másik a nagy magyar medence és az erdélyi medence között levő Biharhegység és Gyalui havasok déli szélén elterülő Erdélyi Érchegység.

Az ország területén a harmadkori vulkáni tevékenység, különösen a Visegrádi hegység környékén és a Mátra északi oldalán, már az óharmadkorban megindult; azonban ennek nyomait csak a felső eocén és oligocén lerakódásokba települt tufákból ismerjük s csak a Mátra északi oldalán, Recsk mellett ismerhető fel egy oligocénkorú sztratóvulkán. Nagyobb arányokban a középső miocén alsó részében (felsőmediterrán emelet) indult meg és folytatódott egészen a pliocén végéig. A vulkánkoszorú nyugatibb részének kitörése





1. ábra. A magyarországi harmadkori eruptívus kőzetek elterjedésének vázlatos térképe. A vonalozott rész normális, a pontozott zöldkőves kőzeteket jelöl.

idősebb, középső és felső miocénkorú s kelet felé haladva a vulkáni tevékenység mind fiatalabb korba nyúlt át, úgyhogy a Hargita kitörésének nagy része már a legfelső pliocénben történt.

A Magyar Érchegység eruptívus kőzetek koráról csak annyit tudunk, hogy

azoknak nagy része szintén a középső miocénben tört fel, míg az Erdélyi Érchegység vulkanizmusa a középső és felső miocénben történt, sőt egyrésze talán átnyúlt már a pliocén aljára is.

Az erupciók kőzetei a riolitokhoz és az andezitek különböző fajaihoz: piroxénandezitekhez, amfibol- és biotitandezitekhez, továbbá az amfibol- és biotit-kvarcandezitekhez (dacitokhoz) tartoznak s az ércesedés mindenütt azok zöldköves módosulatához van kapcsolva. Az 1-ső ábrán közölt térképvázlaton a fennebb említett nagyobb harmadkori erupciós területek és a zöldköves területek elterjedését jelöltem ki.

Az andezitek s részben a riolitok is sztrатовulkánok termékei. Különösen az Erdélyi Érchegység piroxénandezit vulkánjain, de Nagybánya környékén is váltakozott sűrűn a hamuhullás a lávafolyással.

Ily helyeken a vulkánok idősebb lepelképződményei (tufa, breccsa, láva) között jól ki lehet választani a fiatalabb erupciók kürtökitöltéseit, mert — különösen ott — hol hidrotermális és szolfatára hatás érte a lepelképződményt, az erősen zöldkövesedett, sőt a zöldkövesedés végső stádiumaként gyakran teljesen el is kaolinosodott. A puhább anyagból álló s ezért lankás térszint alkotó lepelképződménnyel ellentétben a lepelképződményt áttörő fiatalabb vulkáni kürtök kitöltése túlnyomó részben sötétzöld, vagy majdnem fekete, gyakran meglepően üde kőzetből áll még a telérek közvetlen szomszédságában is és rendszerint meredek kúpok alakjában emelkedik ki a lankás környezetből. A kürtök kőzetei nem mindig zöldkövesek, de a kőzetek színes alkatrészei SZABÓ, BERGEAT, PÁLFY, SACHS értelmezése szerint már felszínretörésük előtt bizonyos elváltozásokon mentek át (propilitosodás), amiket a felszínen a hidrotermális és szolfatára hatás sok zöldkövessé alakítottak át, de sohasem annyira, mint a lepelképződményt.<sup>1</sup>

A jelen munkában azon bányáknál, amiket átvizsgáltam, a főszúlyt annak a szabályosságnak feltüntetésére fektettem, ami az aranyat tartalmazó, mindig tektonikai eredetű telérek gazdag pontjai és a vulkanológiai viszonyok (vulkáni kürtök) között fennáll.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> A zöldkövesedés és kaolinosodás sokat vitatott kérdését illetőleg lásd:

PÁLFY: Az erupciós kőzetek zöldkövesedéséről. (Földtani Közöny, XLVI. k., Budapest, 1916), hol a fontosabb irodalmat is felsoroltam.

<sup>2</sup> M. v. PÁLFY: Das Goldvorkommen im Siebenbürgischen Erzgebirge. (Zeitschr. f. prakt. Geologie, Jahrg. XV, p. 144.)

— Az erdélyrészi Érchegység bányáinak geológiai viszonyai és ércelérei. (M. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XVIII. k., 1911.)

SCHUMACHER F.: Die Golderzlagerstätten der Rudaer Zwölf Apostel Gewerkschaft zu Brád. (Zeitschr. f. prakt. Geologie, Jahrg. 1912, p. 1.)

PÁLFY M.: Az arany előfordulási viszonyairól az erdélyrészi Érchegységben és Nagybánya környékén. (Magyar Tud. Akadémia Math. és Term. tud. Értesítője, XXXIV. k., p. 518.)



## I. Az Erdélyi Érchegység aranybányászata.<sup>1</sup>

Az Erd. Érchegység bányaterületét és geológiai felépítését az I. tábla térképvázlata tünteti fel. A terület alapját részint mezozoós eruptívum (főleg augitporfirittufa) és a vele vetődések mentén érintkező alsókrétakorú kárpáti homokkő építik fel, míg a terület egyes helyein alsó és középső miocén agyag, homok, homokkő és konglomerátumtól (u. n. lokalsediment) kitöltött kisebb medencék terülnek el. Ezeken a képződményeken törtek át a középső és felső miocénben az Érchegység aranyat hordó eruptívumai és pedig az erupció=sorrend szerint alulról fölfelé: riolit, piroxénandezit, amfibolandezit, dacit, riolit.

Az andezitek és dacitok típusos sztratovulkánok, amelyeknek lepelképződménye tufának, breccsának és lávának sokszoros váltakozásából áll. A puhább lepelképződményt az erózió erősen letarolta s ebből az alacsonyabb környezetből meredek oldalú kúpok alakjában emelkednek ki a vulkánok kemény kőzetből álló kürtőkitöltései.

A riolitok közül a verespataki szintén típusos sztratovulkán (a többi csak működése elején termelt több=kevesebb tufát), míg főtömegét effúziós magma építi fel, ami gombaalakban terült szét a felszínen.

Aranytartalmú telérek az első rioliterupcióval s az andezitekkel és dacitokkal kapcsolatosan fordulnak elő. A riolitokhoz kapcsolódó telérek megjelenése úgy itt, mint Nagybánya környékén is, — a verespataki kivételével — különbözik az andezitek és dacitok melletti megjelenésétől, azért külön is fogjuk tárgyalni.

Az Érchegység eruptívumainak túlnyomó része többé=kevésbé érces s aránylag csak kevés van normális állapotban. Ezért a hegység területén

<sup>1</sup> Fontosabb irodalom, hol az előző is fel van sorolva:

PÁLFY M.: Az erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és ércjelérei. (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XVIII. k., 1911.)

— Az arany előfordulási viszonyairól az erdélyrészi Érchegységben és Nagybánya környékén. (Magy. Tud. Akadémia math. és természetudományi Értesítője, XXXIV. k., p. 518.)

SCHUMACHER: Die Golderzlagertstätten der Rudaer Zwölf Apostel Gewerkschaft. (Zeitschr. f. prakt. Geologie, Jahrg. 1912.)

PAPP K.: Bucsony környéke Alsófehér vármegyében. (A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1913-ról, p. 238.)

szinte megszámlálhatatlan bánya keletkezett, amiknek egyrésze nem haladta túl a kutatás stádiumát, más részében csak kisebb erővel s csak időnként dolgoznak. Harmadik részükben tekintélyes bányauzem fejlődött. A kutatások és a kisebb jelentőségű bányák száma oly nagy, hogy azokkal külön-külön nem foglalkozhatunk. A múlt században egyedül Verespatakon 189 bánya volt, de ezek nagy részének üzeme az utóbbi időben vagy szünetelt, vagy összeolvadt más bányákkal. Ezért az alábbiakban csak néhány olyan bányát ismertethetek, amelyek vagy nagyobb méretükkel tűnnek ki vagy pedig tanulságos példát mutatnak az aranytartalmú telérek előfordulására.

A hegység területén azoknak a teléreknek jó részét, amelyek szabad aranyat tartalmazva a külszínre nyultak, már a rómaiak óta művelték, sőt kétségtelenül már az előző őslakók is ismerték s ezeknek egy része ma már egészen le is van fejtve, úgyhogy ezekben a bányákban már csak időnként keresgélnek a hátrahagyott pillérekben. Az újabb időben azonban — különösen a brádkörnyéki bányákban — a céltudatos kutatások sok olyan telért tártak fel, amelyek a felszínhez közeledve nemcsak elszegényedtek, hanem teljesen el is veszték.

## a) ANDEZITEKKEL ÉS DACITOKKAL KAPCSOLATOS BÁNYÁK.

### 1. RUDAI 12 APOSTOL BÁNYATÁRSULAT BÁNYÁI BRÁD KÖRNYÉKÉN.

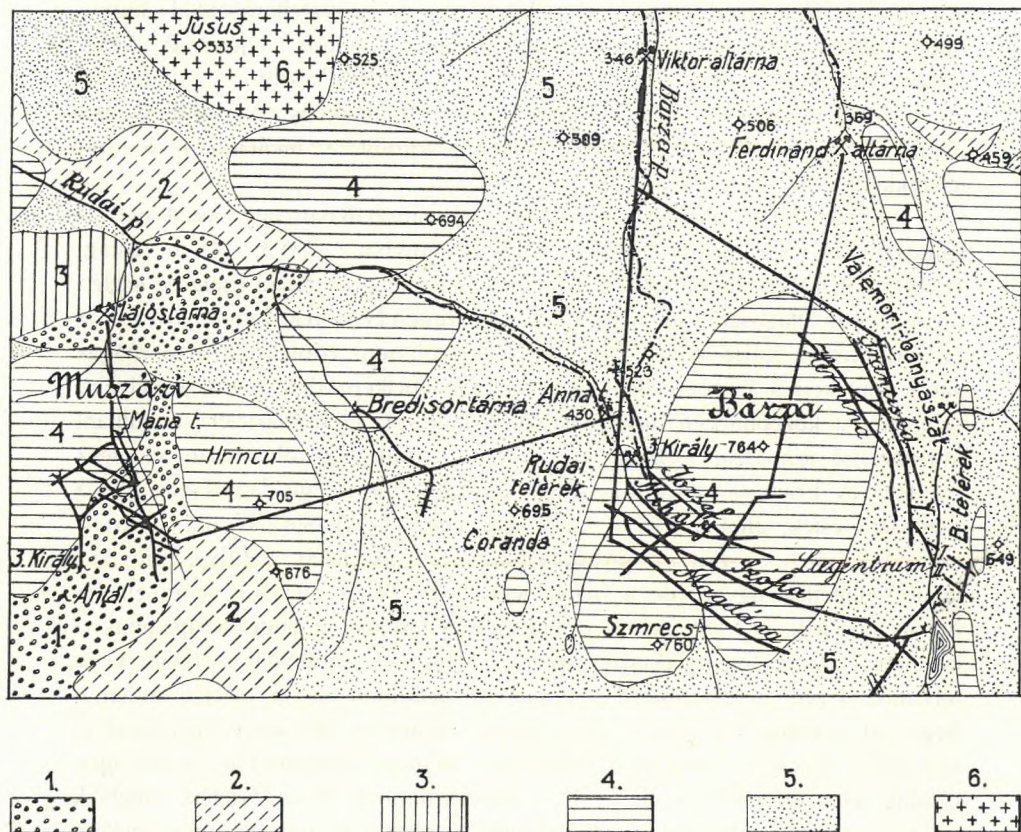
A bányák elhelyezkedését és geológiai viszonyait a 2. ábra térkép-vázlata tünteti fel. A terület alapja a középső miocén agyagpala, homokkő és konglomerátum, nyugati részén kis területen az augitporfirittufa, amiket a piroxénandezitek lepelképződménye fed. Ennek közepette jelennek meg a kemény propilitos kőzetből álló vulkáni kürtőkitöltések, melyek közül a legtekintélyesebb a Bárzahegy a külszínen vele összeolvadt Szmrecs-csel és a Hrinku. Különösen a Bárzahegy körül tártak fel sok és gazdag telért s azok vágatai a mélyebb szinteken már a miocén rétegek közepette is feltárták a Bárzahegy kürtőkitöltését.

A Bárza és a Szmrecs összeolvadt kürtője között levő teléreket, mint azt a bányában talált eszközök is bizonyítják, már a rómaiak is művelték. Ezekre alakult eredetileg a bányatársulat, amely később birtokba vette a hegy északi részén levő Valemóri és Valeárszuluji bányákat s később



egyesült a Muszári bányával is; azonkívül a bányák környékén nagykitér-  
jedésű és még alapos felkutatásra váró területet szerzett.

A következőkben az 1903–1909. közötti viszonyokat ismertethetem,  
mert a későbbi munkálatokról sok adattal nem rendelkezem. Valószínű, hogy



2. ábra. A rudai 12 Apostol bányáinak geológiai térképázata a főbb telérekkel.  
1=alsó és középső miocén kavics és palás agyag; 2=augitporfirittufa és breccsa; 3=dacit-  
vulkán kürtökitöltése; 4=piroxénandezitvulkán kürtökitöltése; 5=az andezitek lepelképződ-  
ménye; 6=amfibolandezit.

az alábbiakban leírandó telérek közül nem egyet azóta teljesen lefejtettek,  
de tudomásom van arról is, hogy a külszíni geológiai felvételem alapján  
végzett későbbi kutatások a vulkáni kürtők mellett, amelyeket én jelöltem  
ki, újabb s közöttük igen tekintélyes teléreket tártak fel.



A Bárzahegy 764 m kúpja a felszínen igen kemény, propilitos kőzetből áll, amit a hegy lankásabb oldalain elkaolinosodott lepelképződmény vesz körül. Ebben a hegben folyt a legnagyobb magyarországi aranybányászat, ami a Bárzahegy kürtőjét a mélyben a miocén agyagpala között majdnem köröskörül feltárta. A bányafeltárásokkal kimutatott vulkáni kürtő körvonala teljesen megegyezik a kúp tetején körülhatárolható propilitos andezit körvonalával, csak valamivel kisebb.

A 2. ábrán levő alaprajz tünteti fel a Bárzahegy és a délnyugati oldalon vele összeolvadt Szmrecs vulkáni kürtőit, a mellettük levő főbb telérekkel.

A kúp ÉK-i oldalán a valemori bányaosztályban egymással párhuzamosan két telér haladt ÉÉNy—DDK-i irányban: a 0°3—0°5 m vastag, 70°80° alatt DNy felé dőlő Hermina-telér, mely a vulkáni csatorna szélén ment át és az átlagosan 1 m vastag s 85° alatt szintén DNy felé dőlő Franciska-telér, mely a kürtő szélén van, de a kürtőt nem érinti, hanem a magasabb szinteken a kürtő mellett levő kaolinos lepelképződményben, a mélyebb szinteken a középmiocén agyagpalában haladt. A Hermina-telér a vulkáni kürtőbe eső szakaszán volt gazdag; kilépve a kürtőből rohamosan elszegényedett. A Franciska-telér különösen gazdag volt és gazdag részei arra a szakaszra estek, ahol a telér a kürtő közvetlen közelében, részint a lepelképződményben, részint az agyagpalában volt. A telért a DK-i irányban tovább hajtották ugyan, de a belőle termelt érc még zúzásra sem volt érdemes s csak ott lett ismét gazdag, ahol annak az andeziterupciónak a közelébe ért, mely az Árszuluj-patak völgyének jobboldalán bujik ki a felszínre. Ezen a dyke=szerű erupción a felszínen is ki lehetett mutatni, hogy azt vetődés érte, mert az erupció északi és déli része egymástól el van tolva. Ezen a területen találták a valemori bányaosztály másik igen gazdag telér csoportját: az I. és II. Liegendtrummot és a B-telért, amelyek — mint azt a 2. ábrán alaprajzban látjuk — részint az andeziterupció mellett, részint a vetődés mentén fejlődtek ki, de ezek is csak az erupció szomszédságában tartalmaztak aranyat és amint attól eltávolodtak, a telérekben az aranytartalom elfogyott.

A Bárzahegy és a Szmrecs összeolvadt kürtői között csapnak ÉNy—DK-i irányban egymással közel párhuzamosan a rudai=bárczi telérek, amelyek közül a József-, Mihály-, Szófia- és Magdaléna-telérek voltak a jelentősek; ezek — a többi kisebb telérekkel együtt — a mélység felé összedőlnek, úgyhogy lefelé valószínűleg alig 1—2 telérhasadékban egyesülnek.

A József-telér 70—80° alatt ÉNy felé dől, 0°20—0°30 m vastag. A Mihály-telér a József-telértől 120 m-re van délnyugatra s úgy csapás, mint dőlés irányban a Szófia-telérrel egyesül. Ezt a meredeken ÉK



felé dőlő két telért a rómaiak az Anna-tárna szintje alá 120 m mélységig lefejtették; vastagságuk 0-40 m. A Magdaléna-telér vastagsága átlagosan 1 m, keleti részén meredeken DNy, nyugati részén ÉK felé dől. A Mihály- és Magdaléna-teléreket a mellékerek egész sora köti össze, mint a Teréz-, Harkortsglück-, Dornik-telér stb. amiknek vastagsága 0-1—0-5 m között változott.

A telérek igen gazdagok voltak ú. n. szabadaranyban is s amellett dús zúzócercet is szolgáltattak.

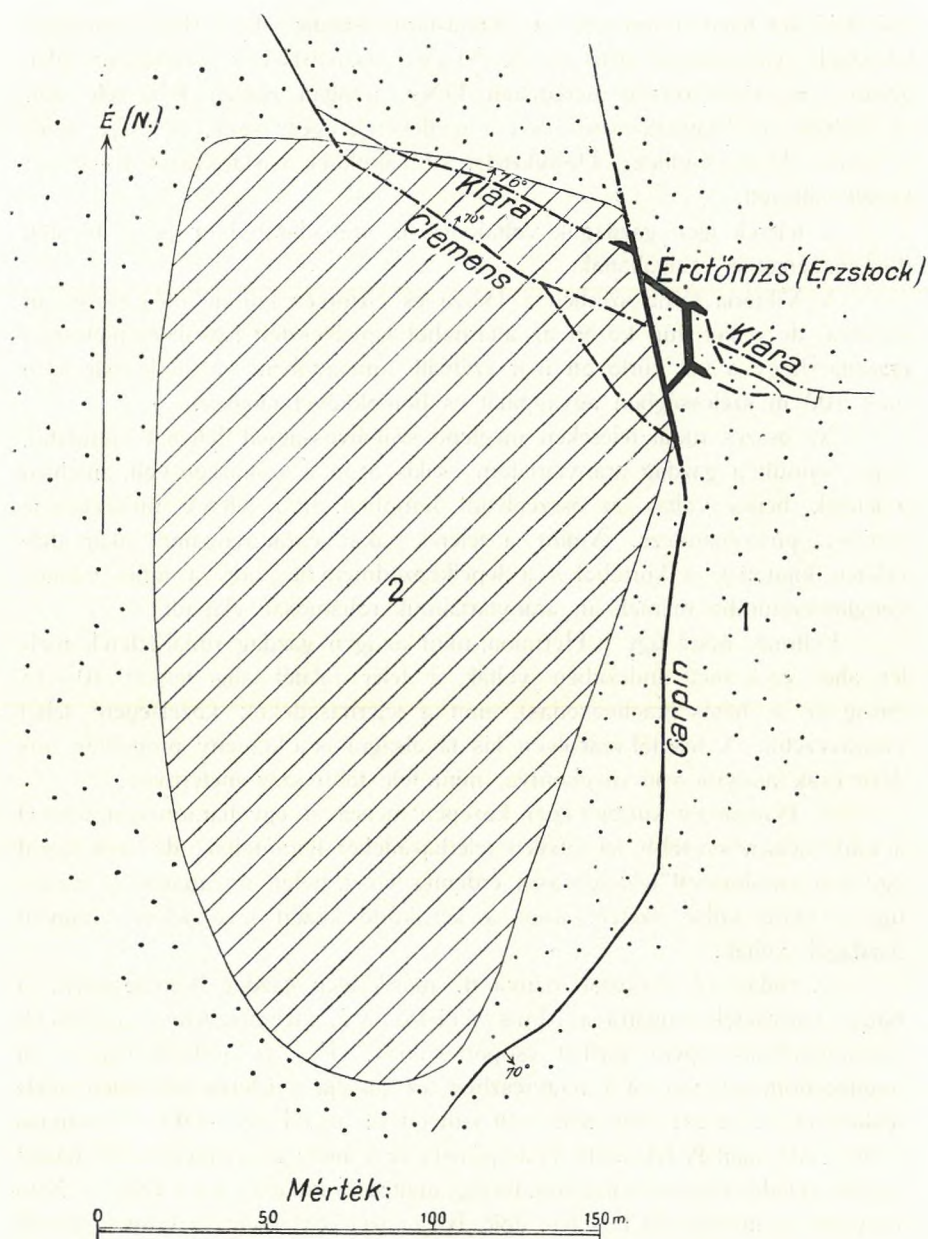
A Viktória tárna szintjén a Bárza és Szmercs kürtője még össze van olvadva, de a két kúp között az altárnából lemélyesztett 120 m-es mélysztig igazolta, hogy a két kürtő ott már szétvált, amennyiben közöttük már több mint 100 m szélességben agyagpalát és homokkővet találtak.

Az összes rudai teléreken meglepő szabályossággal lehetett kimutatni, hogy bennük a gazdag aranytartalom csakis azon a szakaszon volt, amelyen a telérek benne voltak az összeolvadt kürtőben. Itt a telérek mellékkőzete kemény piroxénandezit. Amint a telérek akár északnyugaton, akár délkeleten kijutottak a kürtőből s a lepelképződménybe vagy a tufás miocén konglomerátumba mentek át, aranytartalmuk rohamosan elapadt.

Feltűnő, hogy úgy a Hermina, mint az igen gazdag rudai telérek mellett, ahol ezek még andezitben voltak, a telér falától alig terjedt 10—15 cm-ig az a hatás (kaolinosodás), amit a telérhasadékok közelségére lehet visszavezetni. A telértől már ilyen kis távolságra is a kemény propolitos andezit csak annyira van megbontva, mint tőle több száz méternyire.

A Bárzahegy kürtőjét éppen középen metszi át egy harántvágat, amivel a kürtő belsejében több, jól kifejtett telérhasadékok harántoltak, de azok közül egy sem tartalmazott feldolgozásra érdemes ércet, holott ugyanazon a szinten úgy a kürtő külső szélén, mint a két kürtő között levő telérek nagyon gazdagok voltak.

A rudai 12 Apostol bánya rt. másik igen gazdag bányaosztálya a bárzai bányáktól nyugatra a Muszári-bánya, melynek telérei egy kisebb piroxénandezit-erupció mellett csoportosulnak. Ez az andezit-erupció itt augitporfirittufán tört át s nagyrészen ez alkotja a telérek közvetlen mellékkőzetét is. Itt két főbb telér volt ismeretes: az ÉÉNy—DDK-i csapású s 60—70° alatt K felé dőlő Kárpintelér, mely az eruptió keleti határa mellett vetődés mentén halad mindvégig augitporfirittufában és a DK—ÉNy-i csapású és meredeken ÉK felé dőlő Klára-telér, mely az eruptió északi végét metszi (l. a 3. ábrát). A telérek gazdag pontjai itt is mindenütt arra a szakaszra esnek, hol a telérek az andezit közelében voltak, vagy pedig az andezitet metszték. A híres muszári aranytömsz, amit a múlt század 90-es éveinek első részében fejtettek le és ami mintegy 1100 kg aranyat adott, a



3. ábra. A muszári télek geológiai térképvázlata.

1 = augitporfirittufa ; 2 = propilitos piroxénandezit kürtőkitöltése ; — a télek leggazdagabb része ; —•— a télek gazdag része ; ——— a télek szegényebb része.



két főtélér keresztezési pontján augitporfirittufában volt, de — mint a térkép-vázlatról látni lehet — az andezit közvetlen közelében. Ennek az átmérője 30 m volt s 150 m mélységig fejtették, míg a Lajostárna alatt a 60 m-es mélyszerint kiemelkedett.

A bárai és muszári bányákban 1903—04-ben végzett tanulmányaim alkalmával ismertem fel, hogy az andezitek kaolinos lepelképződménye közepette jelentkező kemény, propilitos területek a vulkáni kúrtöket képviselik és hogy a telérek aranytartalma és a vulkáni kúrtökek között szoros kapcsolat van. Ez alkalommal a bányatársulat részére elkészítettem a felszín geológiai térképét is, amelyen kijelöltem a bányaterületeken várható többi vulkáni kúrtöt is. Ezek között legtekintélyesebb a Muszári-völgy K-i oldalán emelkedő Hrinku-hegy kúrtője, amelynek nyugati szélé mentén 1911-ben a Heléna-telért találták meg. SCHUMACHER közlése szerint a telér 16 m hosszú elővágásában 82 kg aranyat szolgáltatott, míg WAHLNER szerint 1911. májustól 1915. május végéig 1729·269 kg nyersaranyat termeltek belőle, több mint 4 és  $\frac{1}{4}$  millió korona értékben.

Ugyanekkor a Viktoraltárna szintjéről harántvágatokat indítottak a közelben kijelölt kisebb vulkáni kúrtökhöz is, amelyek mellett — BUCHRUCKER akkori bányaigazgató szóbeli közlése szerint — mindenütt megtalálták az aranyat tartalmazó teléreket.

Ezen eredményekkel beigazolvva látták itt az aranyelőfordulásra felállított elméletemet s azokra támaszkodva három — 2—3 km hosszú — nagyobb harántvágatot indítottak a bányaterület távolabbi részein megjelölt nagyobb vulkáni kúrtökhöz is. A háború alatt előállott munkahiány miatt ezek továbbhajtását beszüntették. Hogy az új uralom alatt mi lett azok sorsa, arról nincs tudomásom.

A fennebb ismertetett telérekben az aranytartalom lefelé, kb. a Fehér-körös völgye szintjének mélységében, mindenütt elapadt. Hasonlóan gyenge volt kitöltésük legfelső részükön is, úgyhogy a felszín alatt 20—30 m mélységben lettek csak zúzásra érdemesek.

A telérek vastagsága általában csekély, az 1 m-t alig haladja meg, gyakran alig pár cm; kitöltése a leggyakrabban kvarc és mészpát, de azonkívül gyakori a mangánpát s néha a barit is, amelyek mindenike tartalmaz aranyat.

Az arany túlnyomó részt *fonsorarany* alakjában, igen gyakran szemmel is jól látható, ú. n. *szabadarany* alakjában fordul elő. A szabadaranyon kívül a szulfidos ércekben is előfordul és pedig *pirit*-ben, *chalkopirit*-ben, *galenit*-ben és *szfalerit*-ben.

A telérek mellékkőzetének befolyását azok gazdagságára nem lehetett kimutatni. A Franciska-telér magasabb része a lepelképződményben, kaolinos tufában és lágában volt, alsóbb s leggazdagabb pontjai pedig az agyag-

palában voltak. A nyersarany átlagosan 720 ‰ Au-t és 280 ‰ Ag-t tartalmaz.

A brádi bányákhoz tartozó bárzai és muszári bányák termelése a következő volt:

1905-ben	. .	1721·731	kg nyersarany		
1906-ban	. .	1880·264	„	„	
1907-ben	. .	1874·164	„	„	
1908-ban	. .	1824·182	„	„	
1909-ben	. .	1579·916	„	„	
1911-ben	. .	1694·894	„	„	
1912-ben	. .	1404—	„	Au,	484·237 kg Ag
1913-ban	. .	1335·935	„	„	446·651 „ „
1914-ben	. .	1292·310	„	„	436·399 „ „
1915-ben	. .	1030·902	„	„	339·440 „ „

## 2. NAGYAG.

A nagyági tellur-aranyelőfordulást 1745-ben fedezték fel s az itteni ércekben fedezte fel KITAIBEL PÁL már 1778-ban a tellur-elemet. Az itteni telérek a propilitos dacit erupciójával vannak kapcsolatban, ami itt az alsó miocén agyagokon és homokköveken tört a felszínre. A bányaterület felett a Hajtó 1046 m és a Szekeremb 1022 m magas dacitkúpjai emelkednek s a közfelfogás az volt, hogy a telérek ércesedése a Hajtó dacitjához van kötve. Úgy a nagyági telérek, mint a velük kapcsolatos daciterupció eltér az összes többi bányáktól, bár a mélységben végeredményben ezek is hasonló szabályosságot mutatnak.

A telérek a két hegy közötti teknőben 900—750 m magasan jönnek a felszínre és a felszínnek, valamint az alatta következő szinteknek geológiai felvétele, egészen le a 335 m magasan levő 5 km hosszú Ferenc József-altáróig, kimutatta, hogy a két hegycsúcs között egy lefelé elkeskenyedő kráter van az alsó miocénrétegek közepette, amit a kaolinosan elbontott láva, tufa és a közéjük keveredett miocén-üledék tölt ki. A kráterkitöltésbe utólagosan dykeszerű daciterupciók nyomultak be, amelyek lefelé egyesülnek egymással, úgyhogy az altárna alatt már nem is nagy mélységre egy, legfeljebb két csatorna-kitöltésbe olvadnak össze, amik azután lefelé kétségtelenül a vulkán kürtőjében folytatódnak.

Hogy a nagyági telérek nem a Hajtó kürtőjével állanak kapcsolatban, az a Ferenc József-altáró szelvényéből tűnik ki, ahol a Hajtó összeszűkül

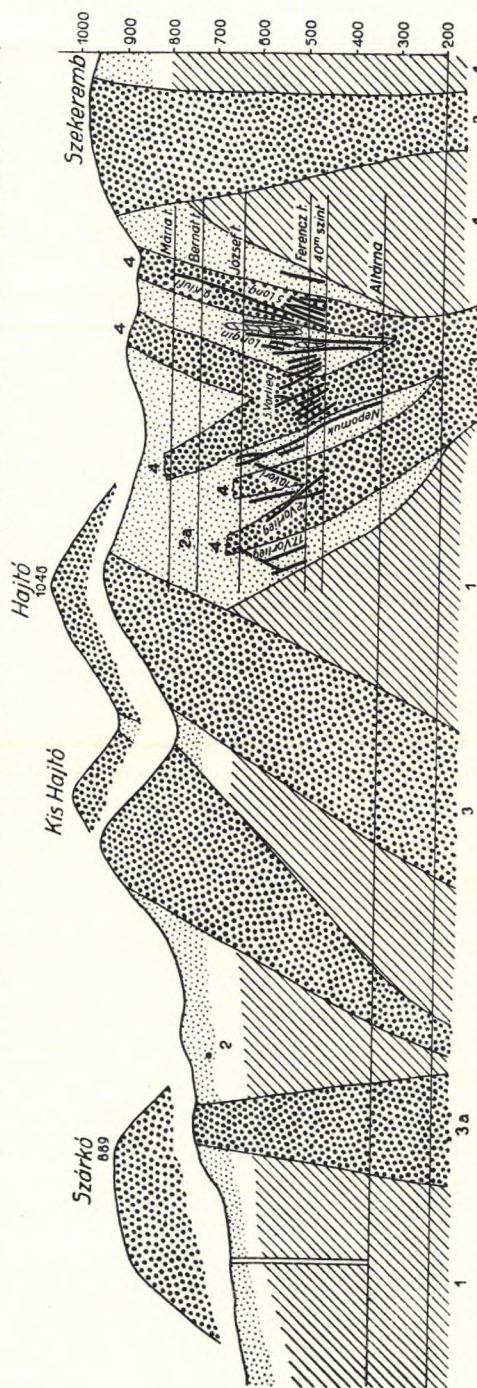


kürtőjét az alsó miocénrétegek közepette a bányaterületen kívül harántolták.

A nagyiagi telérek a felsőbb szinteken rendkívül bonyolult telérhálózatot alkotnak, dőlés és csapás irányban sokszorosan is szerteágaznak. Le felé haladva a telérek leggyezőszerűleg egyesülnek egymással, összedőlnek, úgyhogy az altárna szintje alatt nem nagy mélységben, ahol a csatornaágak is a kürtőben egyesülve folytatódnak, már csak két telérhasadékot lehet a kürtő keleti és nyugati oldalán feltételezni.

A kráter kitöltését a benne levő propilitos dacittól kitöltött dykeszerű csatornaágakkal és a telérekkel együtt a 4. szelvény tünteti fel, amelyen látható, hogy közepesen van a majdnem mindig függélyes Valódi Longintelér. Tőle keletre a Ny-i dőlésű Longinok, nyugatra pedig a K-i dőlésű Előlfekvők következnek, amelyeknek egy része az altáró szintjéig már egyesült is egymással. Tovább nyugat felé a másik főbb telér a Nepomuk, mely a közelében levő Előlfekvőkkel egyesülve, a mélyben várható kürtő nyugati szélének irányában huzódik lefelé.

A nagyiagi telérek vastagsága általában csekély;



4. ábra. A nagyiagi bányaterület geológiai szelvénye. 1 = alsómiocén agyagpala; 2 = a dacit lepelképződmény; 3 = csatornaágak kürtőkitöltése; 4 = csatornaágak az egykori kráterben.



rendszerint 20–60 cm között váltakozik. Kitöltésük leggyakrabban igen bontott dacitos anyagból áll, de nem ritka az ú. n. glauch sem.

A telérek nemesérc tartalma horizontális irányban az egykori kráter falán túl alig húzódott s a kráter összeszűkülésének mértéke szerint a mélység felé mind rövidebb lett. Vertikális irányban a leggazdagabb a 490 m magasan levő Ferenc-tárna szintje táján volt, ahonnan felfelé és különösen lefelé az ércesedés apadt s az altárna szintje alatt a század elején megkezdett 20 m mély szinten már erősen összezugszorodott.

A nagyági telérekben a szabadarany vagy foncsorarany igen nagy ritkaság volt, amennyiben az arany itt a különböző tellur-ércekben fordul elő. Ezek az ércek: *sylvanit*, *nagyágit*, *krennerit*, *hessit*, *petzit* és *stüztit*. Más fémes ásványok közül felemlíthető az *argentit*, ezüsttartalmú *tetraedrit*, *galenit*, *pirit*, *chalkopirit*, *markazit*, *pirrhotin*, *bourbonit*, *jordanit*, *heteromorfit*, *malachit*, *szfalerit*, *antimonit* stb., míg a nem fémes ásványok közül *kalcit*, *manganokalcit*, *rodochrozit*, *dolomit*, *barit* a közönségesebbek a *kvarc* mellett.

A nagyági bányának speciális telérkifejlődései a glauch-telérek, amelyek ércet csak igen ritkán tartalmaztak. INKEY megállapítása szerint idősebbek az érc teléreknél. Ezek a mellékkőzet, a dacit, a miocén szediment, sőt a fillit alaphegység szögletes, szürke, iszapszerű agyagba beágyazott darabjaival kitöltött hasadékok.

Ezek a több m vastagságig terjedő hasadékok sokszorosan elágaznak s végül alig 1 mm=nyi erecskékben folytatódnak.

A glauch-telérek képződésének, illetve kitöltési anyaguknak még a legfinomabb erekbe való bevitelének megmagyarázására is több elmélet keletkezett; én iszapvulkánszerű működésnek tulajdonítom, amikor is az alulról feltörő forróvíz és vízgőz hurcolta be magával az alaphegység iszappá felázott törmelékét a legfinomabb hasadékokba is.

A nagyági bánya a kincstár és magánosok közös tulajdona volt.

Századunk elején a bánya mélyebb szintjein az érc tartalom megcsappant, ami az alábbi termelési kimutatásból is kitűnik s az 5 km hosszú csertési Ferencz József-altáró nem váltotta be a hozzáfűzött reményeket. 1911-ben a nagyági bányához csatolták a felsőcsertési Regina-bányát is, de ebben a bányaterület 1919-ben történt megszállásáig számbavehető mennyiséget még nem termeltek.

Az utolsó évek termelési adatai a következők:

1906.	Au: 101'347 kg	Ag: 232'864 kg	357,350 kor. értékben
1907.	„ 88'236 „	„ 314'491 „	322,160 „ „
1908.	„ 90'279 „	„ 204'600 „	313,577 „ „
1909.	„ 76'439 „	„ 232'646 „	266,121 „ „



1910.	Au:	75'564 kg	Ag:	285'751 kg	266,836 kor. értékben		
1911.	"	48'751 "	"	168'840 "	170,434 <sup>1</sup>	"	"
1912.	"	51'808 "	"	104'788 "	178,617 <sup>1</sup>	"	"
1913.	"	49'544 "	"	142'720 "	171,768 <sup>1</sup>	"	"
1914/I.	"	18'827 "	"	43'192 "	66,367 <sup>1</sup>	"	"
1914/II.)	"	19'100 "	"	70'047 "	68,729 <sup>1</sup>	"	"
1915/I.)							

### 3. FELSŐKAJANELI Bánya.

Felsőkajaneli bányászata az utóbbi évtizedekben majdnem teljesen szünetelt, mert az áltárna alatti mélyszínteket víz öntötte el. Nincsen megállapítva, hogy a mélyszínteken a telérek elmeddülése vagy pedig a vízcsemle berendezésére szükséges tőkehiány okozták-e a bányaiüzem szünetelését.

A telérek előfordulási viszonyaira vonatkozólag azonban meg lehetett állapítani, hogy az itteni telérek két amfibolandezit-kürtőhöz vannak kötve, amelyek az alsó miocén agyagos rétegein törtek keresztül. A két kürtő a felszínen még kb. 400 m-nyi hosszú vonalon érintkezik egymással, de a Georgina=altáró szintjén már csak 100 m-en. Kétségtelen, hogy a mély szinteken már teljesen szét is váltak.

É—D-i irányban a két kürtő érintkezésén párhuzamosan két telér halad: az Aranytelér és az Ezüsttelér, amelyek, amíg az összeolvadt kürtőkben haladtak, gazdagok voltak, de onnan kijutva hamarosan elszegényedtek. A kvarcos, majd mészpátos telérek különösen gazdagok voltak ásványokban. A terméssaranyon és ezüsten kívül a fémek ásványai közül: *pirit*, *arzenopirit*, *chalkopirit*, *szfalerit*, *galenit*, *tetraedrit*, *pirargirit*, *kerargirit* fordult elő, míg a nem fémek ásványai közül: *kvarc*, *kalcit*, *barnapát*, *barit*, *gipsz* gyakran igen szépen kifejlett kristályokban kerültek elő és a gyűjteményekben is nagyon elterjedtek.

### 4. VULKÓJ-KORÁBIAI Bányászat.

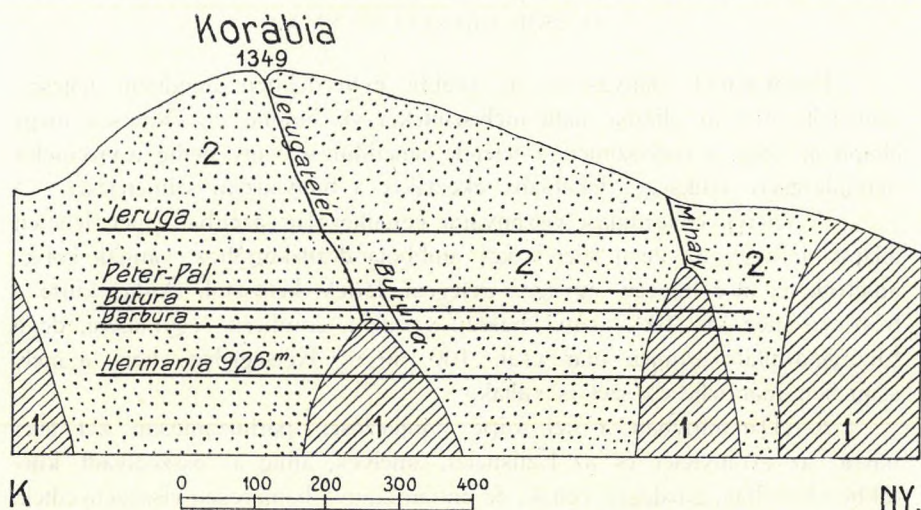
Zalatnától északra, az 1349 m magas Korábia=hegy andezitkúpjában, mint a hegy környékén talált leletek bizonyítják, már a rómaiak élénk bányászatot űzhattak s nekik tulajdonítják a Jeruga nevű főtélér kibúvásának hatalmas kiterjedését a kúp csúcsán. A hegy csúcsától lefelé, a 926 m magasan levő Hermania=altáróig az ismeretes telérek már lefejtették.

<sup>1</sup> Nagyág + felsőcsertési bányamű.

Az altárószint feltárása nem nagy eredménnyel járt, ezért az itteni bányászat az utóbbi időben erősen hanyatlott s e helyen röviden csakis a bánya teléreinek érdekes megjelenése miatt foglalkozom vele.

A Korábia-hegy piroxén=amfibolandezitje alsókrétakorú homokkövön és agyagpalán tört keresztül s a hegy déli oldalán közvetlenül azzal érintkezik, míg az északi oldalon a vulkán lepelképződménye veszi körül.

A látszólagosan egyöntetű andezittömeg, amint annak a déli oldalon levő befűződése és a bányafeltárások beigazolták, három vulkáni kürtőből



5. ábra. A Vulkaj-Korábia geológiai szelvénye.

1=alsókrétakorú kárpáti homokkő; 2=propilites piroxénandezit.

áll, amelyek a felszínen összeolvadtak, a mélyebb szinteken pedig, amint azt az 5. szelvény mutatja, szétváltak s közöttük a bányavágatok az alsókréta palát tárták fel.

Főtélére a két kürtő érintkezésén haladó s Ny felé dőlő Jeruga=telér volt; mellette vele párhuzamosan haladt a Butura=telér. Mindkét telér lefelé a Butura=szintig gazdag volt. Ott az andezit és a krétakorú pala határán igen laposan dőlő telérlapba, ú. n. székre mentek be.<sup>1</sup> Ez a telérlap még igen gazdag volt, de alatta a krétakorú palában már a telérek folytatását nem tudták megtalálni.

Hasonlóan két kürtő érintkezésén volt a Mihály=telér is a hegy Ny-i végén; ez is a két kürtő szétválásán alul, a palában szintén elmeddült.

A Korábia-hegy teléreiből KOCH szerint a termésaranyon kívül a

<sup>1</sup> A hasonló lapos teléreket az Ércheységben székeknek (oláhuł szkaune) nevezik.



fémes ásványok közül *pirit*, *arzenopirit*, *galenit*, *markazit*, *tetraédrit*, *molibdenit*, *azurit*, *malachit* és *tellur* (?) ismeretesek, a nem fémesek közül a *kvarc*-on kívül *kalcit* és *vivianit* fordult elő.

A bánya aranytermelése az utóbbi évtizedekben teljesen jelentéktelen volt, de még ma is legendákat mesélnek a múlt században elért szép eredményekről. A bánya a LUKÁCS-család tulajdona s LUKÁCS LASZLÓ ny. pénzügyminiszter gyűjteményében igen szép termésarany-stufákat volt alkalmam innen láthatni.

## 5. ARÁMABÁNYA.

A Vulkoj-Korábiától északra 1898-ban nyitották meg mélyebb szinten a már régen felhagyott Arámabányát, amelyben néhány év után elég jelentős termelési eredményeket értek el.

A 964 m magasán levő Szent Háromság-tárna és az Izbicsora-patak völgyéből 854 m magasán induló Napoleon-altárna K, kissé ÉK felé irányulva, az andezit lepelképződményében több telérhasadék harántolása után érte el a művelésre érdemes három telért, az Arany-, Ezüst- és Főtelért, amelyek 1—3 h felé csapnak; vastagságuk 15—50 cm között váltakozik s kitöltésük majdnem fiszta érc.

A telérek a felszínen jól kimutatható andezit vulkáni kürtő keleti szélén lepelképződményben haladnak, de északi végük PAPP K. leírása szerint már kemény zöldkőves andezitbe jut, ahol elmeddülnek. PAPP K. meghatározása szerint az oxidációs zóna 990 m t. sz. f. magasságig tart az 1020 m magas külszíntől s ércei: *limonit*, *piroluzit*, *malachit*, *azurit*, *chrisokolla*, *melakonit*. A cementációs zónát innen lefelé az altárna alatt 14 m mélységig, 840 m t. sz. f. magasságig számítja. Ezen zóna alsó részében az altárna fölött vannak a gazdag arany, ezüst és rézércek: *pirit*, *chalkopirit*, *galenit*, *szfalerit*, *tetraédrit*, *bornit*, ritkán *termésréz* és *termésarany*. (Ez a két utóbbi kétségtelenül az oxidációs zóna ásványa).

A primérzóna ásványa főleg a *pirit*, míg a *chalkopirit*, *galenit* és *szfalerit* csak elvétve fordul elő.

A primérzóna 1—2% rézet tartalmaz s aranytartalma tonnánként 5 gr-on alul marad, míg a cementációs zónában a réztartalom átlagosan 10%, az arany tonnánként 50—100 gr, az ezüst 300—500 gr volt. (A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1913-ról, p. 254.).

Az Arámabánya főterméke tulajdonképpen a réz, amiből 1912-ben 122·8 q-t, 1913-ban 333 q-t termeltek, de emellett jó eredménnyel dolgozták fel az aranyos ezüst érceket is.

## Termelési adatok:

1912-ben	2'533 kg	arany,	45'454 kg	ezüst,
1913-ban	19'015	" "	99'956	" "
1914-ben	10'991	" "	136'314	" "

## 6. FELHAGYOTT ÉS KISEBB BÁNYÁK.

Az Erdélyi Érchegységben az andezitekkel kapcsolatos aranybányák közül egyidőben híres volt tellur=aranytartalmáról az offe nbányai, a facebajai és a botesi bánya; ezek azonban már évtizedek óta üzemén kívül vannak. Hasonlóan már régen felhagyták többek között a nagymási, troicai, magurai, toplicai, fresztyai, hercegányi stb. bányákat.

A pirit=kristályairól híres porkurai kisebb bányát, aminek ércesedése andezites dacitok dyke=szerű erupcióihoz van kötve, több=kevesebb eredménnyel az utóbbi időben is még művelték.

Nagyobb lendületet az 1910. körül újra megnyitott sztanizsa=fericseli bánya ért el, melynek Popa nevű tárnáját már régebben hajtották a Magyarok hegye (Dealul Ungurului) alá, de vele az érces területet akkor nem érve el, felhagyták. Külszíni felvételem alkalmával a hegy csúcsán a propilitos andezit háromkaraju határvonalából három vulkáni kürtőre következtettem, amelyek a felszínhez közel összeolvadtak. Minthogy a Popa=tárna a hegycsúcs alá irányul, kétségtelennek tartom, hogy a vulkáni kürtők érintkezésén levő teléreket érték el az újrányítás után.

A kis erővel dolgozó magánbányatársulat a következő eredménnyel dolgozott:

1910-ben	90'343 kg	nyersarany	
1911-ben	114'636	" "	
1912-ben	68'785	" arany	37'506 kg ezüst
1913-ban	33'349	" "	17'349 " "
1914-ben	29'753	" "	16'250 " "
1915-ben	18'347	" "	9'918 " "

b) RIOLITERUPCIÓKKAL KAPCSOLATOS  
BÁNYÁK.

Az Erdélyi Érchegység területén Verespatakon, Boicán és Bucsumban fordulnak elő rioliterupciókhoz kötött telérek. Ezek közül a verespataki telérek megjelenésének típusa majdnem teljesen azonos az andezitek mellett előfordulókkal, míg a boicai és bucsumi a Nagybánya és Felsőbánya kör-



nyékén levő rioliterupciókhoz kapcsolt telérekével egyezik meg s az andezitekhez kapcsoltaktól teljesen eltérő típusú.

### 1. VERESPATAK.

Magyarország legrégebb, leghíresebb és leggazdagabb aranytermő területe, a római korból fennmaradt sok emlékekkel.

Területének alapja az alsókrétakorú homokkővön és palán képződött kis középső miocénből, amelyen a riolit több erupcióban tört a felszínre. Ez a riolit szintén sztrатовulkán jellegű, tufája és breccsája az erupciók között a középső miocén szedimentum felett nagy területet vastagon borít.

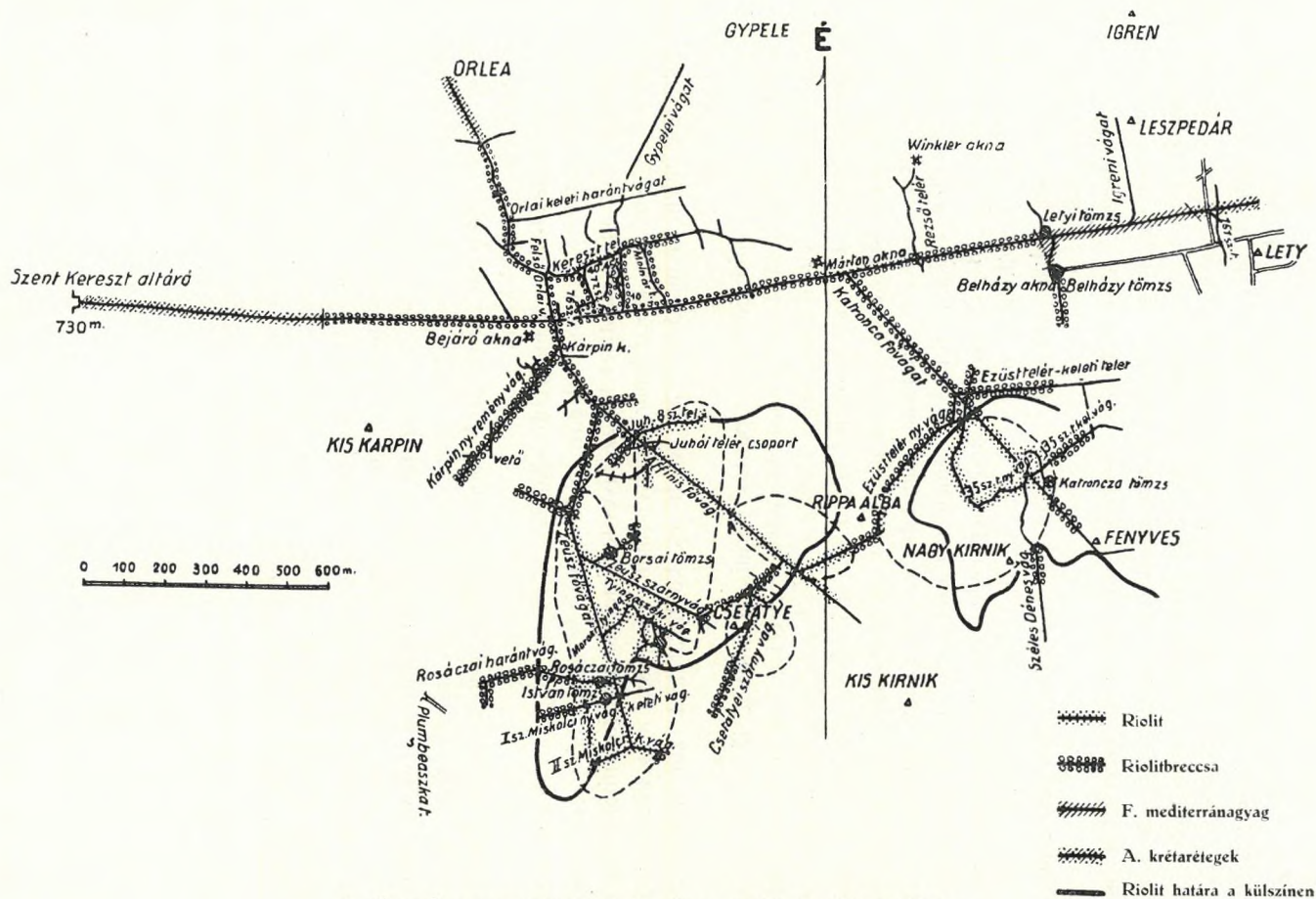
A bányászat zöme a verespataki völgy baloldalán az 1086 m magas Kirnik és az 1004 m Csetátye (vár) hegycsúcsain foly, kisebb része pedig a völgy felső részén az Igren és Vajdoja s a völgy jobboldalán az Orlea és Carina bányaosztályokban.

A bányaterület legmélyebb altárója a 714 m magasán fekvő Orlai Szt. Keresztaltáró, melynek elágazó oldalvágatai az egyes bányaosztályokba vezetnek. Az altáró szintje felett az egyes területek szerint különböző magasságban van az ú. n. lebegőhatár, amelyen alul a bányászat a m. kir. kincstáré volt, míg felette a magánbányák gömb- és köbhatárainak zűrzavaros tömkelege terült el.

A verespataki riolitterület pontos körülhatárolásából, illetve a riolitnak a tufától és breccsától való pontos elhatárolását jelző karélyos határvonalakból már a felszínen sejteni lehet, hogy a Csetátye és Kirnik hegycsúcsaiban több erupciós központot — kürtőt — lehet találni. Az altáró bányafeltárásai — amint a 6. ábrában közölt alaprajzon látható — már megmutatták, hogy a felszínen összeolvadt és szétterült riolitömeg alatt több köralakú vagy megnyúlt ovális, riolittól kitöltött vulkáni kürtő van, amelyeket breccsa és tufa választanak el egymástól. Kb. 18—20 éve már, hogy megkezdették a mélysínek feltárását, de 1914-ig a munkálatok még csak kevésre haladtak, pedig ezek — talán már a krétahomokkő közepette — bizonyára még élesebben elkülönítenék egymástól a kürtőket.

Sajátságos, igen keményre összecementelt kvarcos breccsából áll a Csetátye csúcsa, amiben a hatalmas külfejtések üregei még a rómaiak korára vezethetők vissza. Ez a kőzet minden részében annyira impregnálva van arannyal, hogy modern berendezés mellett teljes egészében feldolgozható lenne.

Ez alatt a breccsaömeg alatt az altáró szintjén egy riolittól kitöltött vulkáni kürtőt lehet körülhatárolni, amiből azt kell következtetnünk, hogy a vulkáni kürtőbe benyomult magma nem tudott a felszínig emelkedni a kráter



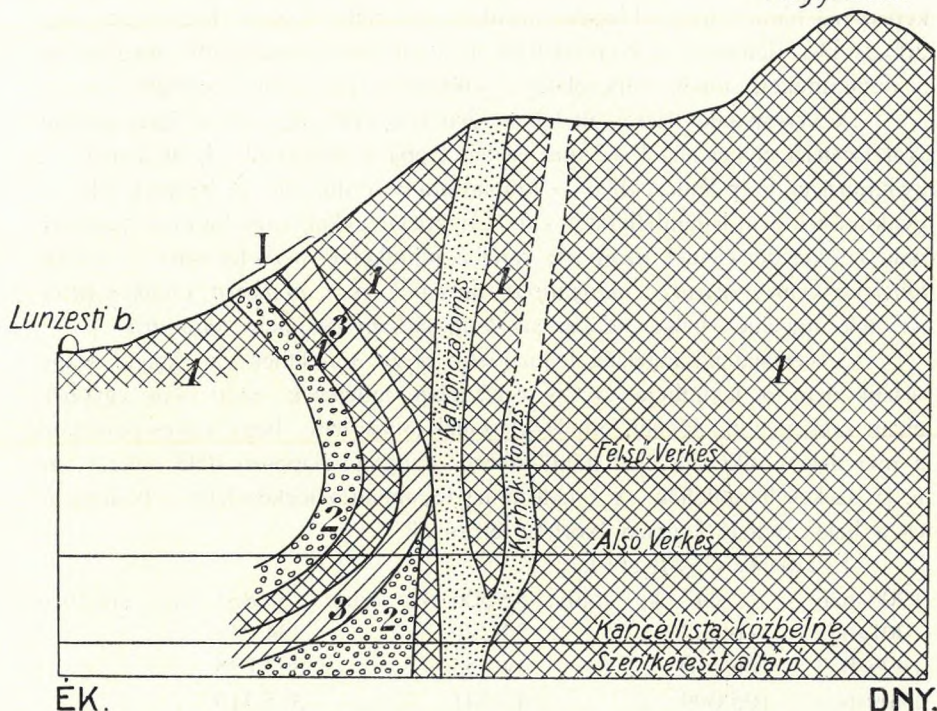
6. ábra. A verespataki Orlai Szt. Kereszt-altáró geológiai térképe.



kitöltő vulkáni törmelékben, de a kürtő mentén felszálló ásványképzők az egész krátertöltelékelt elkvarcosították és impregnálták ércekkel.

A verespataki területen az arany részint telérekben, részint tömzsökben fordul elő.

A telérek közül legfontosabb a tufában és breccsában haladó s nagyobb vetődést jelző K—Ny-i irányú Kereszt-telér, amit a közel É—D-i irányú meredek telérek egész sorozata harántol. A Juhói telércsoport, a Tyinga-telér, a



7. ábra. Szelvény a Nagykirnik erupciójának keleti részén, a Katronca-tömzzsel.  
1 = riolit ; 2 = riolitbreccsa ; 3 = kvarcos homokkő, ú. n. zárókő ; I = erősen kvarcos kontaktus.

Miskolczy telércsoport, a Szapáry-, Tisza Kálmán- és Arany-telér és a Splényi telércsoport a riolithban, illetve a riolitkürtő és a tufa s breccsa határán fordulnak elő.

A 123., 146., 151., 153. sz. telérek, valamint a Belházy- és az Ágya-gos tömzs a krétahomokkőben vannak.

A verespataki bányászatnál legfontosabbak a tömzsök, mert különösen ezek voltak igen gazdagok. Ezek között legnevezetesebb volt a híres Katronca-s belőle fölfelé kiágazó Kőrhok-tömsz (l. a 7. ábrát), amelyik a Kirnik



csúcsától kezdve az altáró alatt 60 m mélységig, tehát 445 m magasságban volt 1908-ban lefejtve. Ezenkívül nevezetesebbek még a Kovag-tömsz (Baucza), Spongia-, Mangán-, Rosáca-, Borsa-, Troás-, Katalin-, Rákosy és Belházy-tömsz, amelyeknek azonban már csak egyrésze ismeretes az altáró szintjén.

A teléreknek és tömszöknek, illetve ezekben a gazdag aranytartalomnak előfordulását az altáró szintjén a 6. ábrában közölt alaprajz tünteti fel, hol azonnal szembeszökő, hogy azok túlnyomó része a vulkáni kürtők szélein rendezkedik el. Kivétel az erős tektonikai vonalon levő Kereszt-telér és az azt keresztező haránttelérek. Hogyha azonban tekintetbe vesszük, hogy lapos, alig 20°-os D<sub>i</sub> dőlésével a Kereszt-telér is a mélyben mindinkább megközelíti a riolitkürtöket, annak kapcsolatát a kürtökhöz alig lehet kétségbe vonni.

A verespataki telérek általában igen vékonyak. Így pl. az igen gazdag Kereszt-telér olykor alig 1—2 mm vastag lappá keskenyedek el, itt azután — gyakran igen szép lemezekben — szabad arany fordul elő. A lemezek felülete gyakran tele van legömbölyödött élű aranykristályokkal, vagy ha ezek hiányoznak, az oktaéder éleinek megfelelő vonalak mindig felismerhetők rajta. A telérek tölteléke *kvarc*, *szarukő*, *mangánpát*, *mészpát*, *pirit*, *markazit*, *chalkopirit* és az erek üregeinek belső oldalán *szfalerit*, *galenit* és ritkán *tetraédrit*.

A verespataki tömszök legnagyobb része a riolithoz van kötve. Nagy részük nem is tekinthető szoros értelemben tömsznek, mert nem egyebek olyan érckoncentrációknál, amelyek azáltal jöttek létre, hogy egyes pontokon a meredeken álló teléreket a különböző irányban laposan dőlő telérek, az ú. n. székek harántolják. A valódi tömsz fogalmához legközelebb a Katronca- és a belőle felfelé kiágazó Korhok-tömsz áll.

#### Termelési adatok:

1906-ban	71'747	kg	arany,	32'306	kg	ezüst	238,831	kor.	értékben
1907-ben	70'492	"	"	30'297	"	"	234,245	"	"
1908-ban	106'710	"	"	44'455	"	"	353,725	"	"
1909-ben	105'099	"	"	43'541	"	"	315,319	"	"
1910-ben	70'386	"	"	41'239	"	"	234,521	"	"
1911-ben	77'643	"	"	51'629	"	"	259,184	"	"
1912-ben	79'094	"	"	51'965	"	"	261,231	"	"
1913-ban	82'780	"	"	53'411	"	"	276,640	"	"
1914/I-ben	42'387	"	"	25'520	"	"	141,373	"	"
1914/II-ban	68'675	"	"	48'069	"	"	229,989	"	"
1915/I-ben									

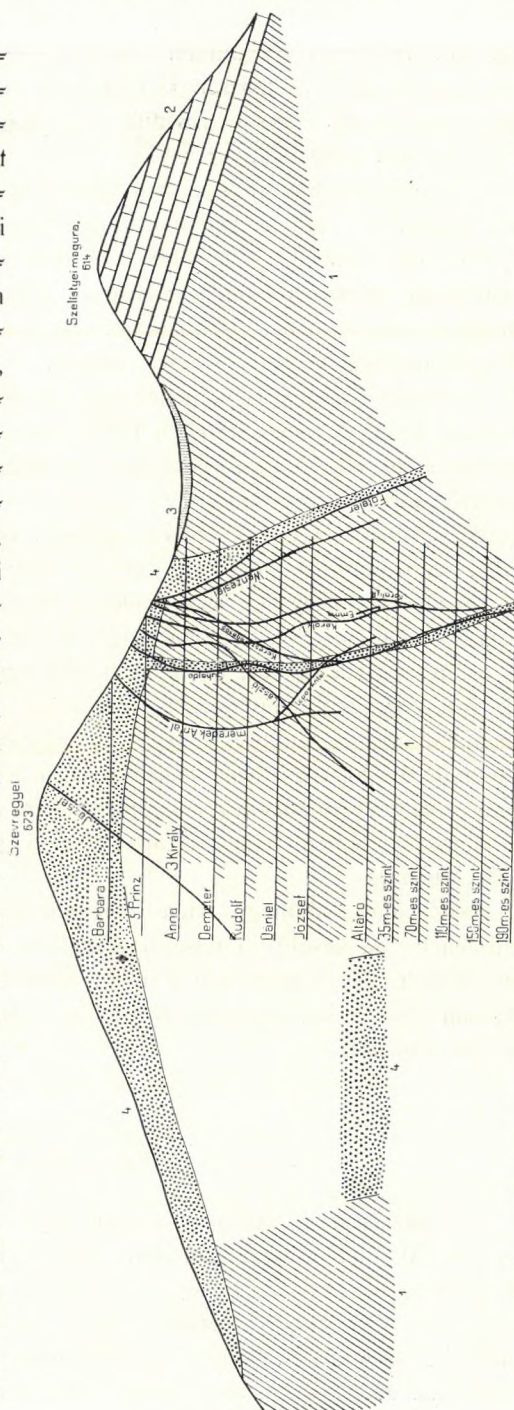
## 2. BOICAI Bányászat.

A boicai bányászat kezdete is, éppen úgy mint az Érchegeység összes nagyobb bányáinál, legalább a rómaiak korára nyúlik vissza.



A bányaterület alapköze az augitporfirittufa, amelyen a felső júrakori szirtes-mészakő fekszik. Ezeken tört át a 673 m magas Szevregyel-hegy riolitja, amihez az itteni aranyat tartalmazó telérek vannak kapcsolva. A riolitláva a felszínen gombamódra szétterülve építi fel a hegy kúpját, de a kúp alatt a bányaművelek mindössze három keskeny dyke-szerű vulkáni csatornát mutattak ki az augitporfirittufa közepette (l. a 8. ábrát). Ezek közül a nyugati legnagyobb erupció mellett ércestélér nincsen, a keleti mellett az egyetlen ÉNy-DK-i irányú Rudolf-főtélér fordul elő, a telérek zöme pedig az alig 4–6 m széles középsőhöz van kötve. Ezek az általában szintén ÉNy-DK-i irányú telérek is a mélyben tulajdonképpen csak egy telérhasadékba egyesülnek, fölfelé pedig legegyszerűbben elágazva igen bonyolult telérhálózatot hoznak létre (Suhajda, Mihály, Károly, Emma, Wenzeslei, László, Keresztvágásos telérek).

A boicai teléreket négy táróval tarták fel: 506 m t. sz. f. magasságban van az Anna-táró, 87·5 m-rel mélyebben a Rezső-táró, 87·5 m-rel mélyebben a József-táró és az alatt 80 m mélyen (tehát 251 m t. sz. f. magasságban) a Klein-



8. ábra. A boicai bányaterület geológiai szelvénye. 1 = augitporfirittufa; 2 = júramészakő; 3 = alsómiocén kavics; 4 = riolit.

altáró. Az 1895-ben megindított mélyművelés 210 m mélységig haladt le, hol az érces közök már teljesen kiékeltek. A mélységben a telérek fémtartalmának csapása oly gyorsan rövidült meg, hogy a 210 m szintmagasságot alig 10 év alatt lefejtették.

A főtelérhasadék, amit a Suhajda-telér, majd a Károly- és Mihály-telérek jeleznek, a riolit és augitporfirittufa határán megy végig. Ebből ágazik ki a többi telér, amelyek a felsőbb szinteken mintegy 600–800 m hosszúságban voltak fejtésre érdemesek; lefelé ez a hosszúság mindinkább rövidült, úgyhogy az altáró alatt a fémtartalom már csak az ércfömszre szorítkozott s 210 m mélységben az is teljesen kiékel.

A telérek szétágazásánál keletkezett ércfömsz legnagyobb hossza 40 m, szélessége 30 m. A fömsz közepén halad végig a főtelérhasadék; attól keletre — hol az augitporfirittufa a mellékkőzet — a fömszanyagban az augitporfirittufa szögletes darabjai szerepelnek, míg nyugatra — a riolit mellett — a fömszben is riolitot találtak; mindezek erősen agyagos, érces, olykor tekintélyes mennyiségű szabadaranyat tartalmazó cement által voltak összeragasztva.

A telérek vastagsága igen változó; igen gyakran az 1 m-nél is vastagabb telér alig észrevehető lappá zsugorodik össze. A telérek kitöltése részint kvarcos, részint mészpátos, de az sem volt egyenletes s ugyanazon telérnél is nagyon változónak mutatkozott. Az arany főbnyire rendkívül finoman eloszolva mint foncsorarany s csak ritkán mint szabadszemmel is látható szabadarany fordult elő. Fémes ásványai közül felemlíthetők a *pirit*, *chalkopirit*, *galenit*, *szfalerit*, *ezüstkéneg* és *vörösezüstérc*, melyek marája kohóaranyat is tartalmazott. A nem fémes ásványok közül gyakoribbak a *barit*, *mangán-pát* és *ametiszt*.

1905. után, minthogy lefelé a fémtartalom megszűnt, a bányaiüzemet beszüntették, de később a felsőbb szinteken bennmaradt pillérek lefejtése miatt ismételten üzembe vették s némi időleges sikert értek is el, mert pl. 1908-ban 78 779 kg, 1909-ben 81 613 kg, 1910-ben 50 690 kg nyersarany termelést mutattak ki.

### 3. BUCSUMI KONKORDIABÁNYA.

A bányászat a Frazini-hegy riolitkúpját körülvevő riolitbreccsában foly, amit 15–20° alatt nyugat felé dőlő lapos telérek, helyi elnevezés szerint székek metszenek, ezeket pedig a meredeken álló telérek harántolják. Az arany a lapos teléreken, különösen olyan helyeken fordul elő, ahol azokat a meredek telérek harántolják. Az utóbbiak rendszerint szegények s csak a lapos telérekkel való kereszteződés közelében tartalmaznak aranyat.



## Termelési adatok:

1910-ben	27'700	kg	aranyos	ezüst
1911-ben	27'000	"	"	"
1913-ban	62'000	"	"	"
1914-ben	25'859	"	"	"

II. Nagybánya környékének aranybányászata.<sup>1</sup>

A Guttfan hegység lábánál elterülő bányaterület vulkáni erupciói a középső miocénben indultak meg, de kitörésük zöme a felső miocénbe és a pliocén aljára esett, sőt valószínűleg felnyúltak a legfelső pliocénbe is, amit abból is lehet következtetni, hogy Felsőbányától északra a Ptr. albán még megtaláltam egy piroxénandezit vulkán kráterfalának tufából és breccsából álló maradványát is, ami kb. egyharmadkör alakjában veszi körül az alatta levő alacsony, de kemény fekete andezitből álló bókát. A kráterfal maradványának legmagasabb pontja még mintegy 50 m-re emelkedik a bokka fölé. A középső és felső miocénbe eső legrégebbi erupciók igen gyakran propilitos piroxénandezitek, amelyek andezites dacitba is átmennek. Azután következett a riolitok erupciója, amit — már a pliocénben — ismét piroxénandezitek törtek át. Ezek mindenikével kapcsolatosan találunk ércesedést.

Úgy a piroxénandezitek, mint a riolitok mellett a hegység több pontján

<sup>1</sup> Fontosabb irodalom:

- GESELL S.: A nagybányai ércbányaterület. (A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1889-ről, p. 133.; 1890-ről, p. 137.)  
 — A felsőbányai ércbányaterület. (U. a. 1891-ről, p. 105.)  
 — Kapnikbánya bányageológiai viszonyai. (U. a. 1892-ről, p. 141.)  
 REMÉNYIK L.: A magyar fémbányászat ismertetése. Budapest, 1900.  
 PÁLFY M.: A nagybányai bányaterület geológiai viszonyai. (A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1914-ről, p. 385.)  
 — Nagybánya, Borpatak, Felsőbánya és Kisbánya bányageológiai viszonyai. (U. a. 1915-ről, p. 392.)  
 — Ilobabánya, Miszbánya és Láposbánya geológiai viszonyai. (U. a. 1916-ról, p. 434.)  
 — Az arany előfordulási viszonyairól az erdélyi Érchegységben és Nagybánya környékén. (M. Tud. Akadémia math. és term. tud. Értesítője, XXXIV. k., p. 518.)  
 A Nagybányai Bányakerület monografiája. I. k., 1896, II. k., 1910. Nagybánya. (Kiadja a Bányászati és Kohászati Egyesület nagybányai osztálya.)

jelentékeny számú kisebb-nagyobb bánya van; minthogy azonban ezek nagy részében vagy csak igen csekély erővel, vagy pedig csak időszakonként dolgoznak, a következőkben csak néhány nagyobb bányát ismertetek, különválasztva itt is az andezitekkel kapcsolatos és a rioliterupciókhoz kötött teléreket.

## a) ANDEZITEKKEL KAPCSOLATOS BÁNYÁK.

### 1. NAGYBÁNYA: VERESVÍZI BÁNYA.

A veresvízi bányászat kezdetéről semmi adat sem maradt fenn; a legrégibb történelmi adatok 1764-ből valók, amikor a város a veresvízi terület több régi, felhagyott bányáját rövid időre ismét művelésbe vette. Hogy azonban az itteni bányászat sokkal régebb időben kezdődött, azt a vésőmunkával eszközölt régi fejtesek és az ugyancsak vas=ékkal hajtott 2000 m hosszú Sarlós Boldogasszony=altáró is bizonyítja.

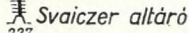
A 18-ik század végén egyideig a misztbányai bányatársulat tulajdonában voltak a bányák, de 1796-ban a bányaművelést az is felhagyta. A 19-ik század harmadik évtizedében a kincstár nyitotta ki újra a bányákat s három társulat bányájának (Lipót, Kalazanti és Evangelista bt.) kivételével az összes veresvízi bányák művelését megkezdette. 1850—1864. között a ma is legmélyebb altárnát, a Svaiczter-segéd-tárót hajtotta a felsőbb szintek víztelenítése végett. 1868-ban a három magántársulattal való megegyezés alapján a Sarlós Boldogasszony=tárna szintje alatti terület a kincstár birtokába ment át.

A veresvízi bányaterület alapja a pontusi emelet agyagja, amelyet a Svaiczter=altáró elején tártak fel. Erre az andezites dacit erősen zöldkőves és kaolinosan bomlott lepelképződménye települ, ami úgy a bányában, mint a külszínen nagy területet borít. Különösen a bányafeltárásokban látható, hogy a fiatalabb piroxénandezit=vulkánok kürtői között az andezites dacit lepelképződményében elbontott láva mellett nagy szerepet játszik az andezit konglomerátum, breccsa és tufa is (l. a 9. ábrát).

Az andezites dacitot sűrűn nagy amfibol kristályoktól porfiroz trachit=szerű kőzet törte át, ami a felszínen szétterülve a hegygerincet borítja. Ezt a kőzetet azután főtömegében kemény, üde, fekete vagy zöldesfekete piroxénandezit törte át, melynek azonban piroxénjei már részben át vannak alakulva. Ezeknek kürtőit a bányafeltárásokban megtalálták s minthogy a telérek s azok aranytartalma szorosan e kürtőkhöz kapcsolódik, az ércesedést is ezzel az erupcióval kell kapcsolatba hozni.

A veresvízi bányaterület altárnája a 227 m absz. magasságban levő Svaiczter=altárná. E felett 277 m absz. magasságban van a Sarlós Boldog=





*br*==breccsa ; *kgf*==konglomerátum a Svaiczer-szinten.



asszony=tárna. Ennek a tárnának szintje alatt a bányászat a kincstár tulajdona, míg a felette levő terület magántársulatoké. A magasabb szinteken a magántársulatoknak több beható tárnája volt (Erzsébet-, Márton-, Evangelista-, Nepomuk-, Lóbánya- stb. tárnák), amelyeknek egy nagy része, minthogy a felsőbb szintek már le vannak fejtve, beomlott.

A Svaiczer=altáróból 1910 körül kezdték meg a 25 és 50 m-es szint leemélyítését, de azok kihajtása otflétem idején (1914—1915-ben) még csak kezdetén volt.

A bánya geológiai viszonyait és teléreit, valamint a teléreknek viszonyát az egyes vulkáni képződményekhez a 9-ik ábra térkép-vázlata tünteti fel. Ezen a Hosszúpatak felső részén egy kettős vulkáni kürtőt látunk, középen összeolvadva, lefelé pedig a bányafeltárások szerint a kettő már teljesen eggyé olvad össze. Ennek keleti szélén halad közel É—D-i irányban a Lőrinc s annak É-i folytatásában az I. v. Fő Calazanti=telér, amelyek összesen mintegy 720 m hosszúságban ismeretesek. Átlagos csapásuk 24—1<sup>h</sup> között változik s 75—85° alatt Ny felé dőlnek. Töltelékük bontott andezittel kevert kvarc, amiben vörös=ezüstérc (pirargirit) és koromérc (stefanit) fészkenként, sőt néha egész erekben is fordul elő. Ez a telér főleg a felsőbb szinteken volt gazdag, míg a Svaiczer=altáró alatt a 25 és 50 m-es szinteken elmeddült. Északkelet felé a hasonló kitöltésű Mihályér ágazik ki belőle, ami azonban 100—120 m után kiékel.

A Lőrinc=telérnek közel északi folytatásába esik a Calazanti József=telér, amit a Calazanti bányatársulat fejtett le a felsőbb szinteken, ahol a telér kvarcos kitöltése aranyban és ezüstben gazdag volt. Lefelé kitöltése mészpátos lett és elszegényedett, úgyhogy a Svaiczer=altárna szintjén már nem volt fejtésre érdemes.

A Lőrinc—Fő Calazanti=telértől nyugat felé utána következik a vele közel párhuzamos II. Calazanti=telér, ami azonban csak a terület északibb részén és csekély hosszúságban ismeretes, mert D felé beleolvad a nagy hosszúságban ismeretes III. Calazanti=telérbe, ami a vulkáni kürtő Ny-i szélén megy végig. Ugyancsak a III. Calazanti északi részébe olvad be hegyes szög alatt a tőle tovább nyugatra levő IV. Calazanti=telér is.

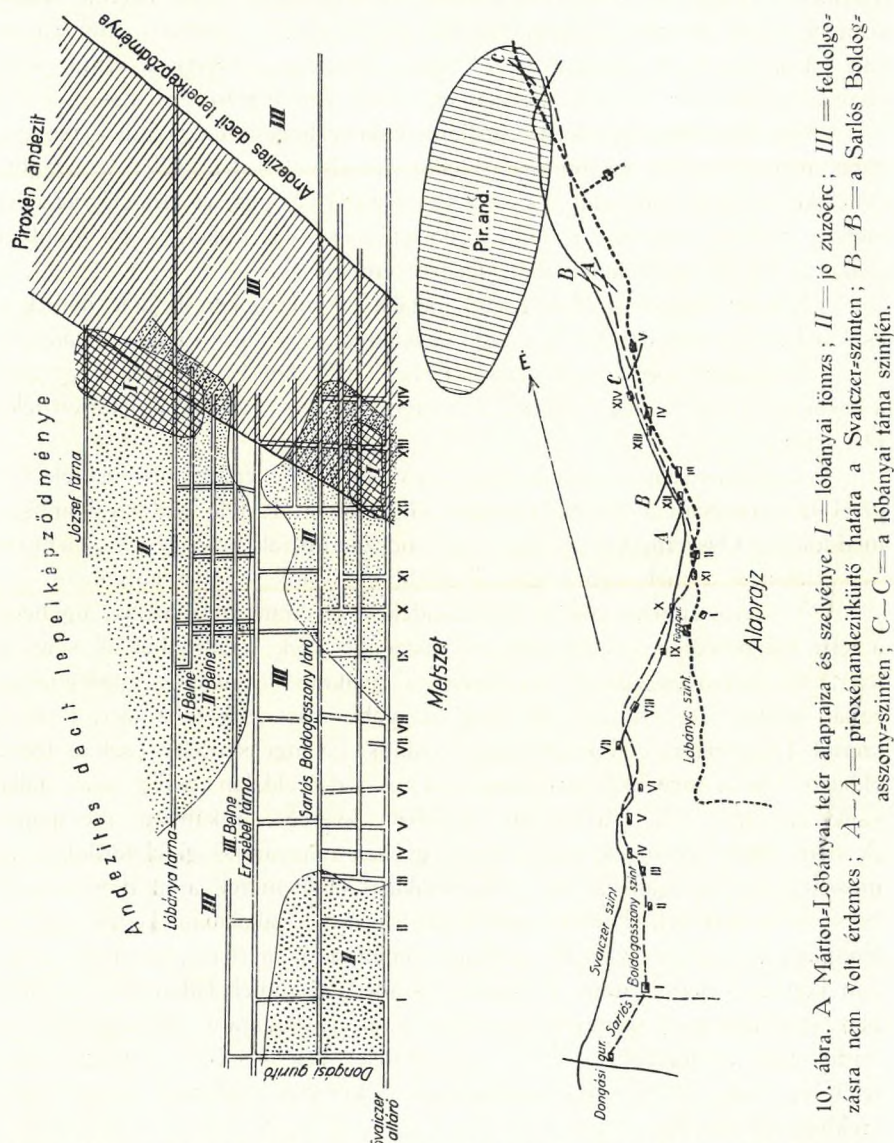
A III. Calazanti=telér déli végét az I. v. Fő Calazantival a csapásukra ferdén haladó Nepomuk=telér köti össze.

Főleg a III. Calazanti=telér és Nepomuk=telér igen gazdagok aranyban.

Egy másik, látszólag jelentéktelen kis piroxénandezit=erupciót a Dongás=hegy gerincén találunk, ahol az a trachitszerű kőzetet áttöri. Ehhez az eruptióhoz kapcsolódik pedig a terület leggazdagabb telére, a Márton=telér és a felsőbb szinteken annak szakadványa gyanánt tekinthető Lóbányai=telér, aminek evései az andezit=erupciótól délre 1000—1200 m hosszúságban kö-



vethetők. Ennek a telérnek az andeziterupcióhoz és az andeziterupciónak az aranytartalom eloszlásához való viszonyát a 10. ábrán közölt alaprajz és hosszszelvény tünteti fel. A Márton-Lőbányai-telér vastagsága különösen



10. ábra. A Márton-Lőbányai telér alappiaza és szelvénye. I = lőbányai főmész; II = jó zúzóérc; III = feldolgozára nem volt érdemes; A-A = piroxénandezitkúrtó határa a Sváczer-szinten; B-B = a Sándor Boldogasszony-szinten; C-C = a lőbányai táma szintjén.

ott, ahol szakadványaival egyesül, 3—5 m-re is emelkedik. Tölteléke laza, földes ásványokkal kevert kvarc, ami fészkenként vagy zsinórokban tartalmazza az aranyat tartó kénes ércet.

Utánuk tovább Ny felé a szintén velük párhuzamosan haladó István és János=evangelista=telérek következnek; mellettük a bányafeltárásokban szintén megtaláljuk a piroxénandezitet. Ennek az andezitnek kibúvását a felszínen a felette levő trachytszerű kőzet miatt kimutatni nem sikerült; valószínűleg ennél idősebb erupció. Mindkét telér a felsőbb szinteken, ahol aranyban gazdag volt, le van fejtve. A Sárlos Boldogasszony=tárna szintje alatt elszegényedett és a Svaiczer=szinten már nem volt fejtésre érdemes.

Még egy piroxénandezit=erupcióról emlékezhetünk meg, ami a Kővespatak mentén tört át az andezites dacitot s amelynek keleti szélén az előbbiekkel közel párhuzamosan a Zsuzsánna=telér és az erupció közepét metsző vetődés mentén a Providentia=telér halad, ezek azonban csakis a felsőbb szinteken voltak fejtésre érdemesek.

A keleti részen a főbb telérek általában meredeken K felé dőlnek s csak a II. Calazanti dől Ny-ra s ezért csakhamar egyesül is a III. Calazantival.

A nyugati részen a János=telér  $65^{\circ}$  alatt K felé dől s így már a Svaiczer=altáró szintjén egyesül a meredeken Ny felé dőlő Márton=telér D-i részével.

A térképvázlatról kitűnik, hogy az említett piroxénandezit=erupciók végétől D-i irányban a telérek messzire elhúzódnak, É felé pedig rohamosan meddülnek. Összefüggésben van ez az andeziterupciók helyzetével, amennyiben azokat is a mélységben sokkal délebbre találjuk, mint a külszínen.

A veresvízi teléreknél a telérhasadékok gyakran szétágaznak, úgyhogy a telér tulajdonképpen vékonyabb és vastagabb erek halmazából áll s így a telér, ha hozzá vesszük az azt kísérő s gyakran tekintélyes impregnációs zónát, olykor 10—12 m, sőt még nagyobb vastagságot is elér. FABIÁN szerint (Nagybánya Monografiája) a János Evangelista=telér csak a fekvő oldalon van a mellékkőzettel összenőve, a fedő oldalán pedig síma fallal válik el attól. A telértöltelék általában kvarcos, ritkábban mészpátos. A nem fémes ásványok közül, mint egyetlen magyarországi előfordulást, az *inesit*-et, egy mangan=kalcium hidroszilikátot említtem fel, amit KRENNER J. SÁNDOR ismert fel. Fémes ásvány a telérekben általában kevés van, az ólomnak, cinknek és vasnak szulfidjai, amikhez az aranynak egy része hozzá van kötve. A termesarany rendszerint szabad szemmel láthatatlan szemekben van elhintve; szemmel is látható, ú. n. szabadarany általában gyéren fordul elő; így legutóbb a III. Calazanti=telér déli részén a Svaiczer=szint felett és alatta az 50 m-es mélyszínten, a kemény andezitet átjáró kvarc=erekben fordult elő.

A Lőrinc—Fő Calazanti=telér a főbbi telérrel ellentétben uralkodólag ezüstércet, főleg *stefanit*-ot tartalmazott.

A telérek leggazdagabb részei mindenütt az andezit=kürtök déli szélére



csnek és amily mértékben húzódik D felé az andezit déli végződése, oly mértékben húzódik D felé az andezit széle mentén a telérek gazdag része is. Feltűnő és talán az andeziteknek a mélység felé déli irányban való lehúzóásával magyarázható az a körülmény is, hogy a telérek kibúvása az andezittől D felé ismeretes hosszú vonalon s hogy a bányafeltárásokban is csak az andezitkürtőtől D-re szolgáltatott még jó zúzócercet, míg az andezitekben elszegényedtek s attól északra hirtelen elmeddültek. Ezt a körülményt meg lehet ugyan magyarázni a vertikálisan lefelé irányuló cementációval is, de még inkább feltételezhető, hogy az érceket hordó ágensek a mélyben a déli irányban dőlő kürtő mentén szálltak fel a telérhasadékba s vertikálisan felfelé emelkedve, a kürtőtől D-re eső telérrészt ércesítették.

A fenti viszonyokat vázlatosan a 10. ábrán feltüntetett szelvény magyarázza meg, mely a Márton—Lóbányai=telér csapásának mentén van átfektetve s amelyik feltűnően szemlélteti, hogy a gazdag aranyelőfordulás, az ú. n. *lóbányai tömzs*, az erupcióskürtő széléhez van kötve. A szelvény mentén a veresvízi bányahivatal adatai alapján kitüntettem a telér, illetve a kürtő szélén levő gazdag érc-tömzsöt. A Svaiczer=altáró szintjén a telér déli része az andezites dacit lávájában, tufájában és breccsájában halad. A telér tölteléke — bár erősen kvarcos — az altáró szintjén már nem tartalmazott művealó ércet. Amint azonban közeledünk ezen a szinten a XII. gurítóhoz, a telér tölteléke mindinkább javul. A XII. gurítónál eléri az andezit=erupció kürtőjét és ott hamarosan gazdaggá válik. A telér leggazdagabb része a XII—XIII. gurító között volt mintegy 50 m hosszúságban, ez az ú. n. *lóbányai tömzs*. Azután a telér még egy darabon az andezitben haladt, de már hirtelen elszegényedett s észak felé az andezit harántolása után ismét tufába és breccsába jutva, teljesen elmeddült. Az andezitkürtő szélén jelentkező gazdag rész is az altáró felett elszegényedett s csak a felsőbb szinteken, ahol a Márton=telér szerepét a szakadványának tekinthető Lóbányai=telér veszi át, találtak ismét gazdag részletet.

A veresvízi bányaterületen a telérek kibúvásán levő sok horpa azt bizonyítja, hogy azok kibúvása már a külszínen is gazdag volt, pedig ez a rész mindenütt beleesik már az erősen oxidált zónába. Hogy milyen volt a viszony a telérek külszínhez közel eső részeinek és a mélyebb részeknek aranytartalma között, azt ma már megállapítani nem lehet, sőt a felszínhez közel eső vágatok sem járhatók már be, hogy az oxidációs zóna mélységét megállapítani lehessen.

Az az egy tény, hogy az altáró szintje felé közeledve, a telérek egész sora elszegényedett s nem volt fejtésre érdemes; viszont azonban a III. Calazanti= és a Nepomuk=telérek, legalább déli részükön, hol azokat az 50 m-es mélységet 1915-ben az altáró alatt már feltárta, igen gazdagnak mu-

tatkoztak s különösen szabadaranyat tartalmaztak. Míg az előbbi körülményt, t. i. a Svaiczer=szinten a telérek jórészenek elszegényedését a cementációs zóna alsó határával meg lehetne magyarázni, addig az 50 m-es mélyszeren talált gazdag szabadarany=előfordulás már az elméletileg megállapítható cemen=tációs zóna alá még mélyre nyúlik le.

A veresvízi bányaaterület kincstári részeinek aranytermelésére az alábbi adatokat közölhetem :

1906.	208'656	kg aranyat,	356'715	kg ezüstöt	721.878	kor. értékben,
1907.	268'934	„ „	383'714	„ „	923.192	„ „
1908.	299'543	„ „	491'422	„ „	1,018.653	„ „
1909.	286'453	„ „	381'598	„ „	971.384	„ „
1910.	340'893	„ „	440'946	„ „	1,156.653	„ „
1911.	382'154	„ „	544'725	„ „	1,302.490	„ „
1912.	281'049	„ „	397'420	„ „	959.928	„ „
1913.	249'643	„ „	509'946	„ „	866.109	„ „
1914/I.	93'814	„ „	192'849	„ „	325.946	„ „
1914/II.)	219'073	„ „	336'866	„ „	751.923	„ „
1915/I.)						

## 2 KAPNIKBÁNYAI BÁNYÁSZAT.

Felsőbányától 32 km-re keletre, Szatmár megye legkeletibb részén, az 1447 m magas Gutfin=hegység déli lábánál keskeny, kelet—nyugati irányú mély völgyben, főleg a völgy északi, jobboldalán van a kapnikbányai bá=nyászat, melynek történetével URBÁN MIHÁLY foglalkozik részletesebben a nagybányai bányaigazgatósági kerület monográfiájában. E szerint a XIV. század elején RÓBERT KÁROLY alatt már valószínűleg folyt itt bányászat, de biztos adatot erre csak HUNYADI JÁNOS kormányzónak 1455=ben kelt ok=mányában találunk. A későbbi időben a bányászat sok viszontagságon ment át, örökösen pör alatt állott s gyakran cserélt gazdát, míg végre a 18. század közepe táján a m. kir. kincstár lassanként megszerezte az összes bányákat s azóta mindvégig az műveltette. A területet két altárnával tárták fel és víztelenítették : a kb. 700 m absz. magasan levő Rainer=altárával és a 600 m magasságban levő Nándor=altárával.

A Gutfin normális piroxénandezit tömege alól bukkan ki a kapniki völgy mentén az a zöldkőves andezitterület, amihez az itteni telérek kapcsolva vannak s ami a nagybányai és felsőbányai zöldkőves területnek keleti foly=tatása. Ennek a területnek bányageológiai viszonyait saját vizsgálataim alap=ján nem ismerem. Az eddig megjelent leírásokban a geológiai és vulkáno=



lógiai adatok nincsenek egybevetve a telérek fellépésével és azokban a fém-tartalom elterjedésével.

GESELL szerint a kapniki völgyben, a bányaterület közelében, eocén, szarmata és pontusi üledékek vannak. Pontusi rétegek *Congeria Partschi*-val RICHTHOFEN szerint a Nándor-altárna 800 méterében is előfordultak. Valószínűbb ebből, hogy itt is, mint Nagybányán és Felsőbányán is, a legrégibb andeziterupció is már a pontusi rétegek lerakódása után történt.

GESELL szerint az amfibolandezitek és különféle andezittípusok keveréke s ezeknek konglomerátumai, nemkülönben dacit építik fel a területet a mállásnak minden stádiumában és a telérek közelében azoknak zöldköves módosulatai és konglomerátumai szigetformán mutatkoznak. SCHAFARZIK meghatározása alapján GESELL piroxénandeziteket is leír nagyobb területről akcesszorikus kvarccal és preexisztált amfibollal.

Az 1918. évi összeomlás meggátolt abban, hogy bányageológiai tanulmányaimat a kapniki területen is folytassam, de GESELL leírása után teljesen kétségtelen, hogy a terület nagy része itt is egy andezitvulkán idősebb lepelképződménye, amiben a fiatalabb andeziterupció piroxénandezitből álló kürtői is jelen vannak.

A telérek a völgy jobboldalán, egymástól 160—200—250 m távolságra ÉÉK-i csapással párhuzamosan következnek 400—1200 m ismeretes hosszúságban.

Feltűnő, hogy a telérek kibúvása majdnem szabályosan vagy a völgyekbe vagy a völgyoldalakra esik. Az Erdélyi Érchegységben végzett vizsgálataim alapján valószínűnek tartom, hogy a kiemelkedő hegygerincek kémenyebb andezitekből állanak és párhuzamosan haladó dyke-szerű kürtöket képviselhetnek, a kürtők szélein pedig a már könnyebben erodálható lepelképződményben — a völgyekben és völgyoldalakon — van a telérek kibúvása.

A nagyszámú telér közül fontosabbak: az Erzsébet-, Fejedelem-, Magyar-, Kapniki-, Vendel-, Teréz-, Ércpataki-, Ferenc-, József-, Borkuti-, Kelemen-, Péter- és Pál-telérek.

A telérek meredeken (70°) részint K, részint Ny felé dőlnek, vastagságuk néhány cm-től 4 m-ig változik; igen gyakran több ágra szakadnak s az elszakadt ágak azután ismét egyesülnek a főtelérrel. Mindenik telér, a Vendel-telér kivételével, délre a kapniki völgy felé elszegényedik, azok pedig, amelyek a völgyön is átvonulnak, teljesen elmeddülnek.

A telérekben a földes ásványok közül *kvarc*, *mangánpát*, *mészpát*, *barnapát* és *barit*, a fémes ásványok közül *galenit*, *szfalerit*, *chalkopirit*, *pirit*, *tetraëdrit* és *bourbonit* szerepelnek. A galenit és szfalerit rendszeren a telérek szélein foglal helyet, mint legrégebb képződés, a többiek pedig

inkább a telér belsejében találhatók. Ezeken kívül ritkábban *szabadarany* és *antimonit* is előfordul és a telérek déli, elszegényedett részén *realgár*.

A kapnikbányai bányák, mint az alábbi termelési adatokból kitűnik, aranyban szegényebb s ezüstben gazdag érceket szolgáltatottak. Termeltek:

1906.	24'125 kg aranyat,	2.332'147 kg ezüstöt	327.233 kor.	értékben,
1907.	18'698 „ „	1.625'547 „ „	220.608 „ „	
1908.	18'534 „ „	1.871'425 „ „	223.260 „ „	
1909.	22'702 „ „	1.796'103 „ „	221.537 „ „	
1910.	29'198 „ „	216'270 „ „	255.678 „ „	
1911.	37'323 „ „	1.323'604 „ „	234.572 „ „	
1912.	58'266 „ „	1.723'834 „ „	354.876 „ „	
1913.	75'215 „ „	1.372'650 „ „	352.724 „ „	
1914/I.	22'889 „ „	816'919 „ „	150.787 „ „	
1914/II.	18.045 „ „	674'429 „ „	119.785 „ „	
1915/I.				

### 3. ERZSÉBETBÁNYAI BÁNYÁSZAT

Kapnikbányától DK-re 17 km=nyire Szolnok=Doboka megye északi csücskében van az erzsébetbányai (oláhláposbányai) bányaterület, ahol a bányászat kezdetéről semmi adatunk sincsen. Állítólag ROBERT KÁROLY idejében a BÀNFFY=család műveltette, mások szerint az itteni bányászat csak a 18-ik század 30-as éveiben kezdődött; 1769-ben a m. kir. kincstár tulajdonába került.

A terület bányageológiai viszonyai, épen úgy, mint Kapnikbányáé, kellőleg tanulmányozva nincsenek, de sok becses adatra akadunk SZELLEMI LASZLÓ=nak a nagybányai bányaigazgatóság monográfiájában 1896-ban megjelent ismertetésében s különösen az ahhoz mellékelt térképen (l. a 11. ábrát).

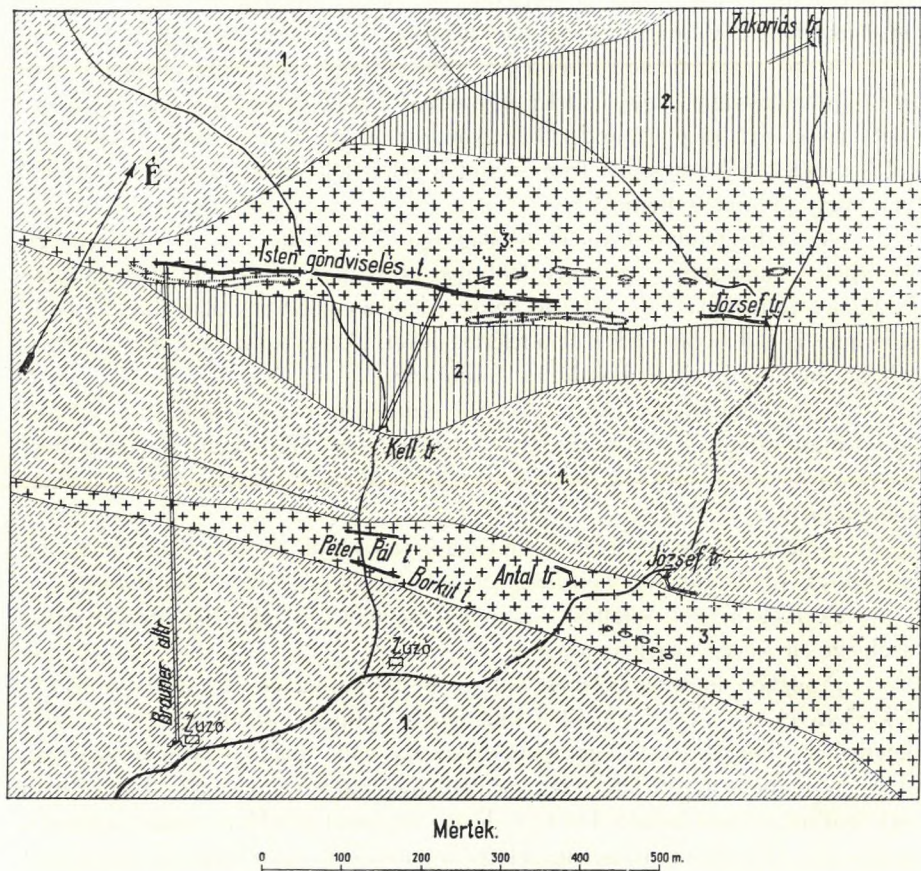
Erről a térképről leolvashatjuk, hogy a palából és homokkőből álló alaphegységet KÉK—NyDNY irányú dyke=szerű zöldkőves piroxénandezitek törték át s azokhoz vannak kötve az itteni telérek. A palából és homokkőből álló szedimentum a régebbi leírásokban részint harmadkori, részint kárpáti homokkőképződménynek van jelölve. Az andezitekől átfört szedimentum pontos korát az a paleontológiai lelet határozza meg, amit mintegy 25 év előtt az Istengondviselés=telér fekéjében találtak s ami akkor a m. kir. Földtani Intézet múzeumába került. A beküldött paleontológiai lelet kőzete világosszürke, érdes, a vulkáni utóműködéstől kilúgzottnak látszó homokkő, amin elég jó megtartású és kétségtelenül meghatározható *Pecten leythajanus* PARTSCH=on kívül közelebbről meg nem határozható más *pecten*-ek és egy



*Lima?* lenyomatai vannak. E szerint tehát kétségtelen, hogy ezek a homok-  
kövek középső miocénkorúak és az andezitek erupciója itt is a felsőmedi-  
terrán után történt. SZELLEMI térképén csak az Istengondviselés-telért magába-

DNY

ÉK



11. ábra. Az erzsébetbányai bányaterület geológiai térképe SZELLEMI L. után.  
1 = bizonytalan korú pala ; 2 = felsőmediterrán homokkő ; 3 = piroxénandezit.

záró andezitdyke mentén van keskeny sávban kijelölve a fennebbi kövüle-  
tek alapján kétségtelenül felsőmediterránkorú homokkő, míg föle északra és  
délre „pala” van kitérítve. Semmi adattal sem rendelkezünk, hogy vajjon  
ez is felsőmediterránkorú vagy pedig csakugyan a kárpáti homokkősorozatba  
tartozik-e; az utóbbi eset azért nem valószínű, mert akkor a felsőmediterránt



szinklinálisban fekvőnek kellene feltételezni, holott az andeziterupció mentén éppen a rétegek felgyűrődését várhatnók.

Az Istengondviselés=telér mellett levő andezitdyke=tól délre még egy másik, közel K—Ny-i irányú zöldköves andezitdyke törte át a „palát”.

Ércesedés mindkét andezitdyke mellett előfordul ugyan, de művelésre érdemes, úgy látszik, csak az északibb mellett előforduló,  $70^0$  alatt É felé dőlő Istengondviselés=telér volt a Kelemen=ér nevű fedőágával, ami 800 m hosszúságban 270 m mélységig van feltárva.

A SZELEMI-től közölt térképről kétségtelenül meg lehet állapítani itt is azt a szabályosságot, hogy a telér az andeziterupció szélét követi. Kibúvása a térkép szerint még az andezitben van, de a mélyebb szintről (3-ik szint-ről?) említett paleontológiai lelet szerint a telér fekvőjének közvetlen közelében megvan már a homokkő.

Az Istengondviselés=telér vastagsága 2—12 m vastag s kvarcos és mészpátos kitöltésében az arany főbbnyire szabadszemmel nem látható szabadarany formájában jön elő, de sokszor lemez és sodrony alakjában szabadszemmel is láthatólag szövi át a telértöltelékét. Az ezüst a vas-, réz-, ólom-, sőt az antimon szulfidjaihoz kötve fordul elő.

SZELEMI közlése szerint a felsőbb szinteken az érc tonnánként 400 gr aranyat is tartalmaz, de a mélyebb szinteken a réztartalom emelkedésével az aranytartalom csökken és a rézben gazdagabb közök alig tartalmazzanak aranyat.

A telér ásványai közül a szabadaranyon kívül SZELEMI még felemlíti a *pirit-et*, *chalkopirit-et*, *bouronit-et*, *zinobert*, továbbá a *dolomit-et*.

A Kelemen=ér kitöltése aranyban szegény, de ólomban gazdag ércet szolgáltatott kevés ezüsttartalommal.

A délibb andezitdyke-ban van a 4—5<sup>h</sup> irányú és  $70^0$  alatt szintén É felé dőlő Borkúti=ér, amit a multban — amint a kibúvásán levő nagy-kiterjedésű horpákból és gorcokból következtetni lehet — szintén fejtettek. Tőle nem messzire É felé, még szintén ugyanazon andezitdyke-ban, van a vele párhuzamosan haladó Péter Pál=ér, amit a XIX. század harmincas éveiben a kincstár műveltetett. Hogy a művelést miért hagyták abba, arra semmi adat sincsen; valószínűleg nem volt művelésre érdemes.

Ezen andeziterupció keletibb részének északibb szélén van a völgy jobboldalán az Antal=telér s folytatásában a vele valószínűleg azonos József=telér, amelyek a bányaterülettől északabbra homokkőben levő Zakariás=telérrel egyetemben csak kisebb jelentőségűek s fejtésre nem érdemesek.

Az erzsébetbányai bányászat tárgya az utolsó időben tulajdonképpen csak az Istengondviselés=telér volt.



Ennek termelési adatai:

1906.	31'548 kg arany,	143'091 kg ezüst	116.339 korona értékben,
1907.	19'742 „ „	93'874 „ „	74.669 „ „
1908.	72'089 „ „	162'860 „ „	250.805 „ „
1909.	74'524 „ „	76'894 „ „	242.230 „ „
1910.	107'102 „ „	135'085 „ „	354.159 „ „
1911.	100'728 „ „	159'572 „ „	334.664 „ „
1912.	85'020 „ „	131'885 „ „	289.113 „ „
1913.	79'957 „ „	141.362 „ „	267.472 „ „
1914/I.	42'107 „ „	68'910 „ „	140.141 „ „
1914./	43'594 „ „	114'121 „ „	148.423 „ „
1915./			

#### 4. KISBÁNYAI Bányászat.

Felsőbányától északra a kisbányai (kizbányai) völgy jobb oldalán a Csusz- (Tiusz) és Bulathegyek között emelkedik a kb. 650 m magas Herzsahegy, mely alatt a múltban nagyobb kiterjedésű bányászat folyt; a múlt évtizedben azonban egy francia társaság csak kisebb erővel, főleg csak galenitot fejtett.

Az itteni bányászat két altárnával van feltárva: egyik a kisbányai völgyből 425 m absz. magasságból közel északi irányban menő Hubert-tárna, másik — a Joachim-tárna — 62 m-el mélyebben a fernezelyi völgy mellékágából, a Herzsapatakból halad a Herzsahegy alá. A Joachim-tárna felett levő völgyecskeből 27 m-el magasabban megy ÉK-i irányba az Albert-tárna.

A terület alapkőzete pontusi palásagyag (l. a 12. és 13. ábrát), ami a bányafeltárások szerint erősen kontaktosodott. Föléje a hegyoldalakon és gerinceken a piroxéndezit tufából és breccsából álló lepelképződménye települ, amit pár kisebb erupcióban propilitos andezit tört át. A területet közel K-Ny-i irányú vetődések érték s a vetődésekkel párhuzamosan húzódnak az andeziterupciók és a mellettük levő É felé dőlő telérek.

A magyarországi leírt aranybányaterületek között ez az egyedüli, ahol az áttört mellékkőzetten, a pontusikorú agyagon, nagyobb kiterjedésű hidatopneumatolitikus hatást lehet észlelni. Ezt az átalakító hatást nagy kiterjedése miatt nem lehet ezek mellett a kis telérek mellett felszálló ágenseknek tulajdonítani, hanem nem nagy mélységben az andezitmágnának lakkolitját lehet feltételezni, aminek csak apofizisei a bányaterületen levő kis andeziterupciók.

A Hubert-tárna elülső része andezittufában és breccsában indul, azután



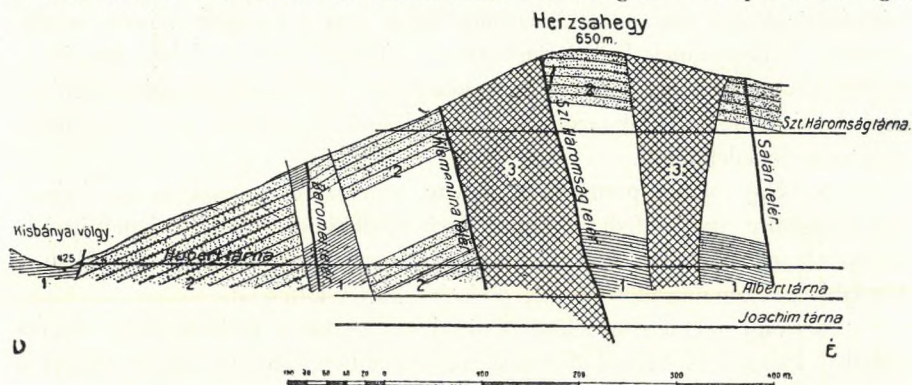


antimonit helyett, különösen a telér keleti részén, a kvarcos töltelékben szfalerit és pirit is fordult elő.

A Baromei-telérén belül egy andezitkürtőt harántolt az altárna. Ennek déli kontaktusán van a Clementina-, északon a Szentháromság-telér.

A Clementina-telért a régiek már az altárna szintje alá leművelték és belőle jelenleg semmi sem látható. Állítólag mindvégig ezüsttartalmáért fejtették.

A Szentháromság-telér a bányafeltárásokban mintegy 300 m hosszúságban ismeretes, kibúvását 500–600 m hosszúságban lehet követni. A keleti részen 1 m vastag, nyugat felé 20 cm-re keskenyedek el. A mélyebb szinteken főleg galenit és szfalerit van benne: itt az antimonit hiányzik belőle; a magasabb szinteken a galenit és szfalerit mellett piritet és antimonittal átszótt kvarcot tartalmaz. Az Albert-szinten a válogatott érc q-ként 250 gr,



13. ábra. A kisbányai bánya geológiai szelvénye.

1 = kontaktos pontusi agyag; 2 = piroxénandezittufa és breccsa; 3 = propilitos piroxénandezit.

az altárna szintjén 120–130 gr ezüstöt tartalmaz; aranyának nyoma sincs benne.

A következő telér a Salán-telér (felsőbb szinteken Nepomuk-telér), amelyik az altárna szintjén egészen kontaktos agyagpalában van, külszíni kibúvása közelében azonban megvan az andezitkürtő. A bányában csak rövid darabon van feltárva, de kibúvása kb. 800–900 m hosszúságban ismeretes. Vastagsága a 3–4 m-t is eléri. Tölteléke nyugaton galenit és szfalerit, a telér szélén pirit-tel és pirrhotin-nal (?), a keleti részen túlnyomólag galenit, de alárendelten szfalerit és chalkopirit is. A válogatott érc q-ként kb. 80 gr aranyos ezüstöt tartalmaz, melynek 1 kg-jában 6 gr arany van.

Ezekről a telérekől Ny-ra ismeretes még az Albert- és Joachim-tárnák-  
kal feltárt Mindszent- és Makavé-telér.

A Mindszent-telér 200 m hosszúságban volt feltárva, részint

tufában, részint kontaktos palában. Csapása ÉK—DNy-i. Vastagsága 0·5—4 m. Tölteléke részben ólmos, részben cinkes. Az ólmos rész q=ként 300—400 gr ezüstöt tartalmaz. Arany nincs benne.

A Makavételel az áltárna szintjén agyagpalában csak kis darabon volt feltárva. Az innen származó ezüstércek között fedezte fel KRENNER J. a *semseyt*-et és *fizélyit*-et. Aranytartalma nem volt.

## 5. LÁPOSBÁNYAI BÁNYÁSZAT.

A hagyomány szerint Láposbányán a multban igen virágzó bányászat folyt. Ha azonban most végig járjuk ezt a területet, az egykori nagyobb-szerű bányászatnak ma már nyomát is alig látjuk, terjedelmesebb bányát is alig találunk. Valószínűnek kell tartani azt a feltevést, hogy a bányászat itt a multban főleg ezüstöt tartalmazó telérekén folyt, a kibányászott ezüst azonban csak kevés aranyat tartalmazott s az ezüst árának hanyatlása után a bányászat már nem jövedelmezett.

A völgy alapja pontusikorú agyag, ami azonban csak kevés helyen kerül felszínre, mert elfedi az áttörő dacit zöldköves és bontott lepelképződ-ménye, a riolit fehérre bontott lávája, amiket egyes kisebb erupciókban a fiatalabb piroxénandezitek szétszórt kisebb kürtői törtek át.

A völgy mentén az előző évtizedben csakis a riolithban levő Szent-mihály-, Sárga- és Máriahilf-bánya volt üzemben, aminek ismertetésével a riolithoz kötött bányák c. fejezetben foglalkozom.

A láposbányai fővölgy felsőbb részében a zöldköves és bontott dacitban, főbbnyire az azt áttörő fiatalabb piroxénandeziterupciók szomszédságában több felhagyott bányára és kutatásra akadunk. 1915—1916-ban csakis a Szentgyörgy-patak torkolatánál levő Pincébánya volt nyitva kis darabon, ahol egy antimonos teléren végeztek újabb kutatásokat. Fölötte, a Szentgyörgy-patak jobboldalán, egy K—Ny-i irányban elnyúló kisebb piroxénandeziterupció törte át a bontott dacitot s valószínűleg azzal van összefüggésben a bánya ÉK—DNy-i irányú telére is, amiből a multban ezüsttartalmú galenitet fejtettek.

A Szentgyörgy-patakban fennebb, a patak két ágának egyesülésénél van a szintén üzemben kívül álló Fekete Szentgyörgy-bánya bontott dacitban, melynek ÉK—DNy-i irányú, ezüstös galenitet tartalmazó telére a patak két ága között levő kisebb propilitos piroxénandeziterupció szomszédságában húzódik el.

Bedőlt tárnakkal, kutatások nyomaival találkozunk a Füzes-patakban és a Limpogy-patakban is, de ezek telérviszonyáról és érctartalmáról ma már alig lehet megbízható adatot találni.



## 6. MISZTBÁNYAI BANYÁSZAT.

A misztbányai bányaterület geológiai felépítését a 14. ábrán közölt térképvázlat tünteti fel. A területet felépítő eruptívumok a pontusikori palás agyagon törtek keresztül; ezek kontaktosodva a Kisasszony-völgy alján bukkannak pár helyen felszínre. A palás agyagot az idősebb piroxénandeziterupció részben zöldköves, részben kaolinos lepelképződménye borítja, amit a Ptr. mik és Ptr. mare gerincén a riolit lávája fed be. Részben a riolitot, részben az idősebb piroxénandeziterupció lepelképződményét a dacit és a fiatalabb piroxénandeziterupció kürtőkitöltései törtek keresztül. A misztbányai telérek, a riolitban levő Kapra-, Nepomuk- és Virág B.-telérek kivételével mind az idősebb piroxénandezit bontott lepelképződményében vannak.

A misztbányai bányászat két területen folyt: egyik a fővölgynek a községben torkoló jobb mellékágában, a V. Bancatoiban (vagy Matteu stampuluj v. Zsidópatak) van, a másik a Kisasszony nevű fővölgyben, a községen felül.

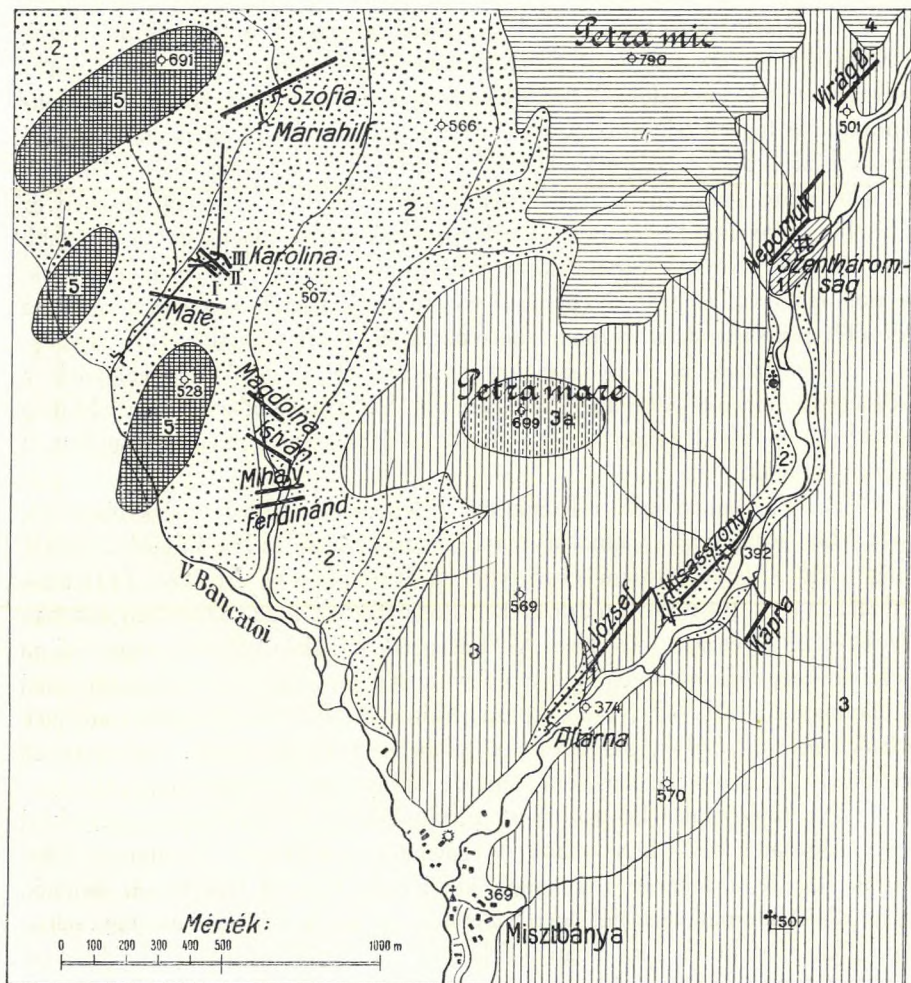
A V. Bancatoinak a Plopet mic keleti oldaláról jövő mellékvölgyében, — a Máté-patakban — vannak a Máté-, Karolína- és Szófia-bányák, míg lefelé a következő mellékvölgyben a Karolína-, Máté-, István-, Mihály- és Ferdinánd-teléreken dolgoztak. A múlt évtizedben azonban ezek közül egyet sem műveltek. A Máté-patak torkolata közelében egy áltárna részben még bejárható volt. Ez a völgy alatt ÉK, azután É-i irányban halad s harántolja a DK—ÉNy-i csapású Máté- és Karolína-teléreket, amelyek *chalkopirit-et*, *pirit-et*, *galenit-et* és *szfalerit-et* tartalmaznak. Ezekben az ércekben alacsony ezüsttartalom van, de arany alig van bennük.

A Máté-patak felső részén van a Máriahilf- és Szófia-bánya, amelyekkel egy átlagosan ÉK—DNy-i irányú, galenitet és szfaleritet tartalmazó telért tártak fel, de a feltárási munkákon kívül csak keveset fejtek ki belőlük.

A Máté-patakon alul levő völgyben, a patak két ágának egyesülése táján, csap át kb. 5<sup>h</sup> irányban a Mihály- és Ferdinánd-telér; a jobboldali mellékágban fennebb párhuzamosan az ÉNy—DK-i irányú István- és Magdolna-telérek ismeretesek, amelyek a Máté-patakban levő telérekhez hasonlóan piritet, chalkopiritet, galenitet és szfaleritet tartalmaznak. A galenithez kötve valószínűleg kevés ezüstöt is tartalmaztak s ez adott okot a múltban a telérek feltáráására.

A Kisasszony-patak völgyében több 3<sup>h</sup> irányú telér ismeretes, részint a bontott piroxénandezit lepelképződményében, részint a riolitban. Mindezek egy telér elvetett részei is lehetnek, különböző szakaszaikon különböző kitöltéssel. Legelőször a Józséftelért találjuk gyenge ércesedéssel. Azon

halad egy darabon a Kisasszony-bánya altárnája. Folytatásában, kissé dél-keletre eltolódva, következik a 30 cm vastag, chalkopiritet tartalmazó Kis-



14. ábra. A misztbányai bányaterület geológiai térképe.

1 = kontaktosodott pontusi (?) palás agyag; 2 = idősebb piroxénandezit részben zöldköves, részben kaolinos tufája és lávája; 3 = riolit; 3a = riolitvulkán borkakitöltése (?); 4 = dacit, csak kissé zöldkövesedve; 5 = fiatalabb piroxénandezit propilitos kűrtökítöltése.

asszony=telér, amit a háború alatt újra nyitottak s 100 m hosszúságban a mélység felé is leműveltek. A Kisasszony-bányával szemközt a völgy baloldalán s tovább a völgyben az Antal-teléren volt kisebbszerű bányászat.



A Kisasszony-bányán felül kb. 1 km-rel, a misztbányai Handal felső végén a szintén 3<sup>h</sup> irányú Nepomuk-telére nagyobb külszíni evés látszik. Mellette a patak medrének szélén a Szentháromság nevű mélyezet főleg rezet és ólmot tartalmazott, de a hagyomány szerint ezüstön kívül arany, sőt szabadarany is fordult elő benne. Ezen felül nem messzire (kb. 500 m-re) egy nagyobbacska jobboldali mellékág torkollik a fővölgybe, melynek alján van a VIRÁG BANDI-féle bánya, aminek szintén 3<sup>h</sup>-ás telérében pirit mellett állítólag ezüsttartalmú galenit és szfalerit van.

## 7. ILOBABÁNYAI BÁNYÁSZAT.

Az ilobabányai bányászat a fővölgy baloldali mellékágában, a Bódító-pataokban (katonai térképen Kapitány-patak) van s a múlt évtizedben a Szt. István bányatársulat az aranyos ezüstöt tartalmazó Firizán-tárnán kívül a galenitet tartalmazó Jakab- és Mihály-bányákat tartotta üzemben.

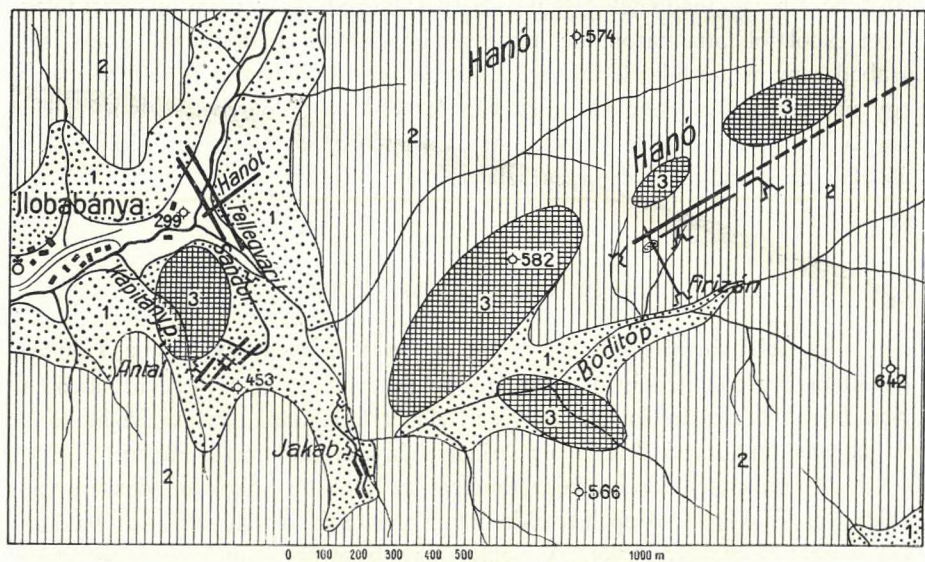
A terület legidősebb képződménye az idősebb piroxénandeziterupció zöldköves és kaolinos lepelképződménye, ami csak a völgyek alján bukkan elő a riolit lávatakarója alól. A riolitot apróbb ovális erupciókban — amint a 15. ábrán közölt térképvázlat és a 16. ábra szelvénye mutatja, — a fiatalabb propilitos piroxénandezit törte át. A Hanó hegygerincén három, egymáshoz közel fekvő ilyen erupció van, amelyek közül a középső alatt húzódik végig az a telér, amit a Felső és Középső Firizán-táró-val már régebben feltártak. A jelen század első évtizedének vége felé szerezte meg az üzemén kívül álló bánya tulajdonjogát a Szent István bányatársulat, amely a völgyből a telér-kibúvásán látható evés irányában altárnát hajtott és a telért csapásirányban 300 m hosszúságban feltárta.

Az altárna befelé 60—70 m-t riolitban halad, közben azonban egy alig 10 m vastag propilitos piroxénandezit-telért harántol. Azután andezittufába megy át, amely alól a telérrel való keresztezés előtt 20 m szélességben palás agyag bukkan elő.

A telér az altárna szintjén az egész feltárt részben kaolinosan szétbontott piroxénandezittufában és lávában halad, amelyek különösen a telér délnyugati részén vannak igen puhára bontva. A telér itt elszegényedik, elseprősödik. A Felső Firizán-tárnában azonban a telér fedőjében propilitos piroxénandezit van.

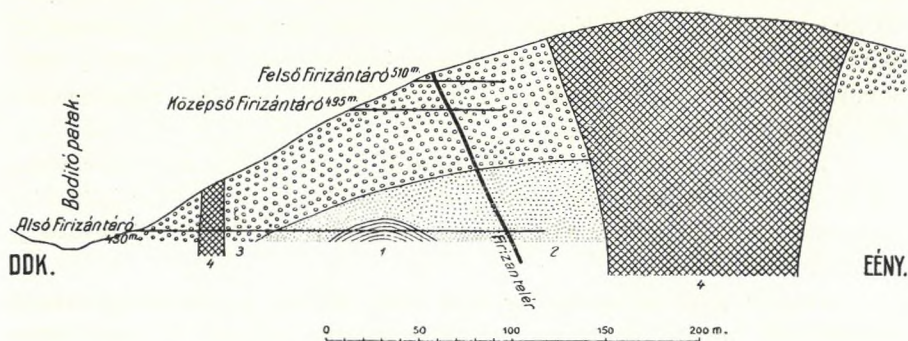
A telér csapása 3<sup>h</sup>, 1 m vastag s 65° alatt ÉNy felé dől. Tölteléke pirit, chalkopirit és alárendelten galenit. Az érc FAZEK GYULA bányagazgató szerint tonnánként 40—54 gr aranyos ezüstöt tartalmaz, amiben átlagosan 7 gr arany van. Az érc fejtésének azonban a háború végéig nem kezdettek neki, mert az arany kinyerésének módját tisztázni nem sikerült.

Míg a Felső és Középső Firizán-tárna az oxidációs zónába esik, az alsó már kétségtelenül a cementációsba tartozik. Ha a telér genetikai viszo-



15. ábra. Ilobabánya környékének geológiai térképe.

1 = idősebb piroxénandezit részint zöldkőves, részint kaolinos lávája és tufája; 2 = riolit;  
3 = fiatalabb piroxénandezit propilitos kiütéskitöltései.



16. ábra. A Firizánbánya szelvénye.

1 = pontusi palás agyag; 2 = zöldkőves és részben kaolinos piroxénandezittufa, breccsa és láva; 3 = riolit; 4 = propilitos piroxénandezit.

nyait vizsgáljuk, akkor itt is feltűnik, hogy a telér kibúvása a felszínen is alig 50–80 m távolságra van a fiatalabb andeziterupciótól, sőt a Felső Firizán-tárnában már egészen a telér fedőjébe kerül. Ha tekintetbe vesszük



a telér 65°-os ÉNy-i dőlését, valószínűnek kell tartanunk, hogy a telér nem is nagy mélységben, egész hosszúságában az andezit közvetlen szomszédságába kerül. A telér és az andeziterupció között tehát itt is — úgy látszik — ugyanolyan szoros az összefüggés, mint aminőt a legtöbb erdélyi és nagybányakörnyéki bányánál találunk.

## b) RIOLITOKKAL KAPCSOLATOS Bányák.

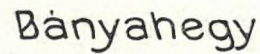
### 1. FELSŐBányai Bányászat.

A nagybányai kerületnek, ha nem is a legrégebb, de mindenesetre egyik igen régi bányászata folyt a felsőbányai völgy jobboldalán emelkedő 729 m t. sz. f. magas Bányahegyen, melynek közel K—Ny-i irányú gerincén hatalmas horpák, sőt nyitott évések jelzik a főtelér kibúvását. A legrégebb fennmaradt, 1376-ból szóló okiratból következő, a XIV. században már igen élénk bányauzem volt e helyen. A bányaterület egy része 1690-ben, másik része 1725-ben került a magyar kincstár birtokába s csak a hegy felső része maradt meg magánosok kezében, kiknek alsó bányahatárát 1872-ben a Csiszár-tárna alatt 10 és 28 öl mélységben állapították meg. Azonban a hegynek nemcsak a magánosok tulajdonába került része, hanem az alatta fekvő rész is a legmélyebb tárna, a 360 m-en levő borkúti Lobkovitz-altárna szintjéig majdnem teljesen le van fejtve, úgyhogy a jelenlegi bányaművelések már a mélysintekre szorultak, amelyek 1915-ben a főtelér keleti végén levő Teréz-aknában a XI. szintig, 326 m mélységig tárták fel a területet.

A terület alapkőzete a pontusi palásagyag, amelyet a felsőbányai völgyben több ponton és a borkúti tárna jelentős szakaszában, sőt kontaktosodva a főtelér mellett is, feltártak.

Míg a Bányahegytől távolabb a dacit ennek a területnek legidősebb erupciója, addig a Bányahegy déli oldalán — mint a 17. szelvény mutatja — a pontusi agyag fölé piroxénandezit zöldköves lepelképződménye települ, ami a hegy északi oldalán kb. a hegy gerincén végighúzódnak törési vonal mentén a mélybe le van vetődve. A vetődés mentén — a mélyben csekély szélességben — riolit tört fel, ami a felszínen gombaszerűleg szétterült a piroxénandezit lepelképződményén. A vetődésnek megfelelőleg a rioliterupció a déli oldalon a pontusi rétegekkel, az északi oldalon a piroxénandezit lepelképződményével érintkezik.

A felsőbányai bányászatnak a mélységben csak egy telére van, a kb. 5<sup>h</sup> csapású s 70° alatt észak felé dőlő főtelér, ami azután fölfelé legyező-





szerűleg szétágazik. A főtélér kibúvása a felszínen a riolitkúp közepén, a hegy gerincén húzódik végig, de az altárna szintje alatt már a riolit kürtőjének északi oldalára kerül s onnan lefelé a riolit és andezittufa kontaktusán halad.

A főtélér 2—19 m vastag. Főtélelke *kvarc*, *földpát* s kisebb mennyiségben *mangánpát*. Fémes ásványai közül a kevés aranyat s több ezüstöt tartalmazó *galenit*, *szfalerit*, *pirit*, *markazit*, *bournonit*, *antimonit*, *chalkopirit* gyakoribbak. Innen írta le KENNGOTT a *felsőbányit* nevű új aluminium-szulfát ásványt és v. SCHROCKINGER a *szmikitet*, egy mangánszulfátot. Helyenként nagyobb mennyiségben *realgár* és *auripigment* is előfordul. A felsőbb szinteken nem ritka a *pirargirit*, *miargirit* és *ezüst fakóérc* (*freibergit*) sem.

A főtélér mélyebb részén, a IX—XI. szinten a t. sz. f. 445, ill. 422 m magasan, a felsőbányai völgy alatt mintegy 80 m mélyen a rézérc, különösen a *chalkopirit*, aminek a felsőbb szinteken csak ásványtani értéke volt, nagyon megszoródott, úgyhogy már fejtésre is érdemesnek mutatkozott.

Amíg a főtélér az ólmon és cinken kívül aranyban szegény ezüstérceket tartalmazott s talán csak kibúvása közelében lehetett aranyban gazdagabb, addig a belőle kiágazó telérek, különösen az ökörbányai-, borjúbányai-, letteni és Ignác- (Aranyos-) erek aranyban gazdagabbak voltak. Ez volt az oka annak, hogy az utóbbi időben, mióta az ezüst értéke leszállt, a felsőbányai bányászat elsősorban az ólom, antimon és cink termelésére irányult.

A főtélér fedőjéből és fekvőjéből felfelé hegyes szög alatt több melléktélér ágazott ki, amelyeknek a felsőbb szinteken nagy jelentősége volt, de lefelé a kincstári területen már nagy részük egyesült a főtélérrel, úgyhogy a kincstári bányászat majdnem teljesen a főtélérre szorítkozott. A főtélérből kiágazó mellékerek nagy része aranyban gazdagabb volt, mint maga a főtélér, ami a felsőbb szinteken is főleg ezüstérceket tartalmazott. A belőle kiágazó fedő- és fekvő-erek közül fontosabbak voltak:

### a fedőben:

A *Leppeni-ér*, 2—6 m vastag. Közel 600 m hosszú, dőlése 70—90° s már a 4—5. szint között egyesült a főtélérrel. Kitöltése hasonló a főtéléréhez, de ólomban és ezüstben szegényebb, aranyban gazdagabb.

Az *ökörbányai-télér* a főtélér nyugati részéből válik el. Télelke ennek is hasonló a főtéléréhez s ólomban és ezüstben ez is szegényebb, mint a főtélér, de aranyban gazdagabb.

*Ignác-télér*. A felső részeken *Aranyos-nak* is nevezték. A főtélérből hosszának közepe táján válik el. Hossza alig 100 m s már az 5. szinten egyesül a főtélérrel. Kevesebb ólmot s több aranyat tartalmaz, mint a főtélér, de aranytartalma nem éri el a *Leppeni-télér*t.

A felsőbb szinteken ismeretes volt a főtélér fedőjében a Pokol Mihálytelér is, amelyik azonban csak ezüstérceket tartalmazott, aranyat nem.

### a fekvőben:

A greisi=telér a főtélér keleti részéből válik el; művelésre érdemes hossza 75 m, vastagsága 0·6—2 m. Ólomtartalma nagy, ezüsttartalma a főtéléréhez hasonló, aranytartalma kevés. Dőlése 20—40° s így már a 4. szint felett egyesül a főtélérrel.

A Mindszenti=telér ugyancsak a keleti részen volt ismeretes; nyugati folytatása a hegy közepe táján a Miklós=telér. Vastagsága 0·5—1·5 m; dőlése 60—70°. Ólomot nem tartalmaz, aranyban szegény, de helyenként gazdag ezüstércek voltak benne.

A joobi=telérek a főtélér nyugati részéből ágaztak ki és gazdag antimon és ezüstérceket tartalmaztak.

A levesi=telér a keleti részen van s főmzsszerűleg kitágult részét 1867—1877. között 25—35 m mélységig, 100 m szélességben és hosszúságban a külszínről fejtették. Ez a telér különösen gazdag volt aranyban, úgyhogy külszíni fejtéséből 10 év alatt 5 q aranyat termeltek ki 697,000 ft. értékben. A mélység felé ez a telér is elszegényedett.

Az Éli=telér, melyet a főtélér közepe táján a felsőbb szinteken műveltek, a kincstári területen teljesen elszegényedett.

A főtélér fedő- és fekvőereinek nagy része csakis a felsőbb szinteken volt ismeretes, mert a kincstári részben nagy részük már egyesült a főtélérrel.

A felsőbányai telérek a felsőbb szinteken igen szép ásványstufákat szolgáltatottak, amelyek a külföldi múzeumokban is igen gyakoriak.

### Termelési adatok:

1906.	25'966	kg arany,	2.034'655	kg ezüst	302.420	kor.	értékben,
1907.	17'220	„ „	1.776'373	„ „	239.274	„ „	
1908.	13'113	„ „	1.666'179	„ „	198.010	„ „	
1909.	11'021	„ „	1.737'779	„ „	178.233	„ „	
1910.	13'043	„ „	2.231'434	„ „	233.697	„ „	
1911.	12'159	„ „	1.955'294	„ „	207.397	„ „	
1912.	11'845	„ „	2.155'192	„ „	247.223	„ „	
1913.	7'999	„ „	1.306'001	„ „	157.867	„ „	
1914/I.	4'826	„ „	757'081	„ „	87.298	„ „	
1914/II.	{	4'682	„ „	1.189'534	„ „	140.445	„ „
1915/I.							

Felsőbányán felül a Zavarospatak mentén több helyen folytak kutatások, de nagyobb bányászat sehosem fejlődött ki. GESELL a Hegyeshegy



aljából említi a JESZENSZKY-féle elfulladt aknát, amiben állítólag igen gazdag vörösezüstércet fejtettek s hányóján talált is ezüstérc darabokat.

Fennebb a Bódítótól északra volt a Verestői-bánya s még tovább keletre a Kovahegy aljában a Sutori-bánya, amit régebben a kincstár, utóbb pedig magánosok műveltek.

Ezek a bányák azonban már nem a riolittal, hanem zöldkövesedett piroxénandeziterupciókkal vannak kapcsolatban.

## 2. NAGYBÁNYA: KERESZTHEGYI BÁNYA.

Nagybánya város északi szélén emelkedik az 501 m t. sz. f. magasságú Kereszthegy, melyben a bányászat kezdetét a rómaiak korára szokták visszavezetni.

Nagybánya várost a legrégebb adatok szerint Asszonypatakának (Rivulus dominarium) nevezték. Mostani nevét a kereszthegyi, előbb Nagyverem vagy Nagybánya bányaműtől nyerte. A legrégebb történelmi adatok szerint a bányát GIZELLA királyné által betelepített németek művelték.

A bánya évszázadok folyamán gyakran cserélt gazdát, akik időnkint annyira elhanyagolták, hogy a bányászat hosszabb ideig szünetelt is. Különösen nagy probléma volt ismételtelen a bánya víztelenítése. Végre 1765-ben a bányakincstár a várossal együtt megkezdte a legmélyebb altárónak, a Lobkovitz-altárónak kihajtását, ami 1795-re készült el, de elfulladt régi évéskibe jutott. A régiek azonban nem csak eddig a szintig fejtették le a főtélér te kintélyes részét, hanem — amint a mély szintek megnyitása alkalmával ki derült — egészen a IV=ik szintig, az altáró szintje alatt több mint 100 m mélységig haladtak le a fejtésekkel.

A bányaterület, melyben a 18. század elejétől kezdve a kincstár és magánosok voltak a részesek, 1854-ben teljesen a kincstár tulajdonába került, mert a részvényesek a szükségessé vált tetemes befektetési költségeket fedezni nem akarták s azóta mindvégig a kincstár művelte.

A bánya Lobkovitz-altárója 241 m t. sz. f. magasságban D-ről É-i irányban hatol be a hegy gerince alá, ahol eléri az ÉK—DNy-i irányú főtélér délnyugati végét. Az altárna szintjéről lemélyített Werner-aknával már a VIII. mélyszerint is megnyitották s vele — 71 m absz. mélységig hatoltak le.

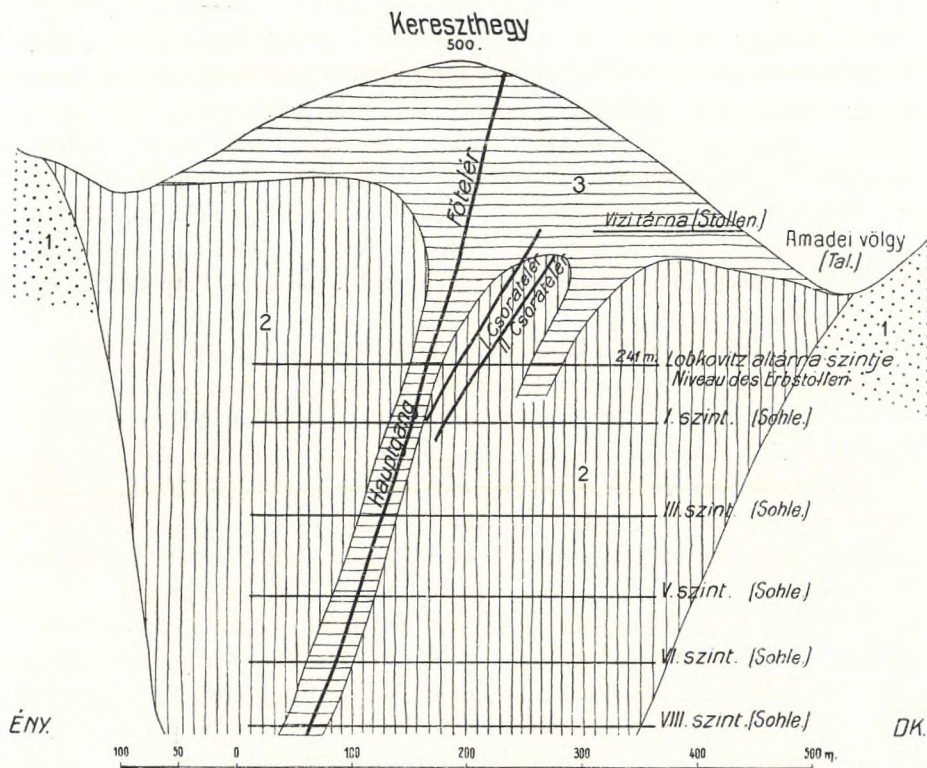
A Kereszthegy geológiai felépítését és telérviszonyait a 18. ábra alaprajza és a 19. ábra szelvénye tüntetik fel. A hegy környékén a legrégebb képződmény az andezites dacit erősen bontott lepelképződménye, amibe az altáróban normális (!) állapotban megmaradt piroxénandezit zárványok is vannak beágyazva bizonyosságául annak, hogy a lepelképződmény már meg-





szerep nem jutott. Ezt a piroxénandezitet találjuk a Csora-telér mellékközete gyanánt és a főtelér nagy részének mentén is feltárva a bányában.

Ezen az andezitkürtön tört keresztül két igen keskeny dyke=szerű erupcióban az a riolit, ami a Kereszthegyen ÉK—DNy-i irányban 1200 m hosszúságban és több mint 600 m szélességben gomba módra szétterülve építi fel a hegy gerincét. A gerincen a riolit határának pontos kinyomozása



19. ábra. A kereszthegyi bánya átmetszete.

1 = andezites dacituffa, breccsa és láva ; 2 = propilitos piroxénandezit ; 3 = riolit.

azt mutatta, hogy a határvonalon — amint az a térképvázlaton látható — egy beöblösödés van, ami a két hasadékból való lávafolyás következménye.

Az altáró szintjén az említett riolitydyke-ok közül a délebbre esőt pontosan a Kereszthegy csúcsa alatt harántolja a beható vágat, míg a másikat a főtelér mentén az elbontott és erősen átalakított piroxénandezit közepette csak a Csora-telérre hajtott harántvágatig lehet bajosan kinyomozni a telér északnyugati oldalán. A riolit további folytatását a főtelér mentén követni nem lehet, mert a régen lefejtett telér teljesen össze van omolva s jelenleg

ez a 300 m-t meghaladó magasság egykor a felszínen volt s ott ment végbe a cementáció s csak később süllyedt le erre a mélységre, ahol az erozió pusztítása ellen védve volt.

A Fekü és Fedő Csorászér vastagsága 1—2.5 m, kitöltése a főtélérétől abban különbözik, hogy benne a kvarc erősen likacsos. Mindkettő csak kisebb jelentőségű s csak a felsőbb szinteken fejtették.

A Csoraszéleken kívül, amint azt a Kereszthegy gerincén levő évészen láthatjuk, a felszín közelében több mellékág is ágazott el a főtélérből; ezek azonban már az altárna szintje felett egyesültek a főtélérral.

Termelési adatok:

1906-ban	161.998	kg	arany,	447.921	kg	ezüst	578.723	kor.	értékben
1907-ben	157.791	"	"	841.532	"	"	607.040	"	"
1908-ban	149.883	"	"	536.628	"	"	537.397	"	"
1909-ben	165.104	"	"	662.734	"	"	595.825	"	"
1910-ben	159.569	"	"	689.973	"	"	583.101	"	"
1911-ben	152.308	"	"	548.982	"	"	546.341	"	"
1912-ben	146.692	"	"	534.125	"	"	531.632	"	"
1913-ban	137.110	"	"	506.179	"	"	499.205	"	"
1914/I.	82.815	"	"	277.455	"	"	297.373	"	"
1914/II.	132.630	"	"	485.572	"	"	482.743	"	"
1915/I.									

### 3. BORPATAKI LIPÓT- ÉS MIKSA-BÁNYA.

Nagybányától nyugatra a borpataki völgyben a kisebb aranybányák egész sora van, amelyek közül azonban az utóbbi években alig pár volt üzemben. A legjelentősebbek közülök a Lipót- és a közvetlen szomszédságában levő Miksa-bánya.

A terület alapja a pontusi-korú agyag, ami azonban a völgy mentén csak kevés helyen van a felszínen; a bányafeltárásokban csakis a Lipót-bánya egyik kis keleti harántvágatában találtam meg.

A pontusi rétegeket az andezites dacitok lepelképződménye borítja, amin a riolit erupciója fört keresztül a gerinceken és kúpokon gombaszerűleg szétterülve. A völgy felsőbb részén propilitos dacit is előfordul, ezt is kíséri ércesedés. A völgy alsóbb részének baloldalára a veresvízi területre áthúzódik az onnan már említett amfibolos trachit is, amiben azonban ércesedés nincsen.

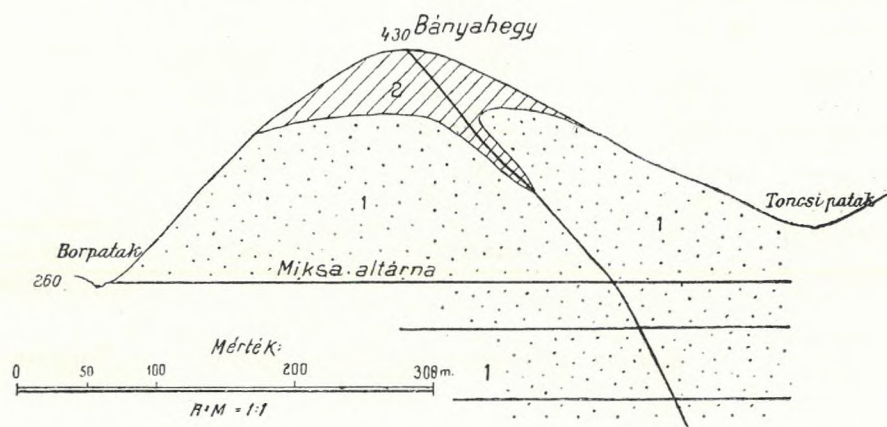
A borpataki bányák telérei, a völgy felsőbb részéről említett daciton kívül, valószínűleg mind a riolit erupciójához vannak kötve, még akkor is, ha a telérek kibukkanása felett a riolitot nem találjuk meg, mert sok helyen



fel lehet tételezni, hogy a riolit gombaszerű kúpja már erodálódott s igen keskeny csatornája, amiből a láva esetleg egészen ki is préselődhetett, nem tűnik szembe, mert az elbontott riolit néha alig különböztethető meg az andezites dacit igen erősen átalakított lavájától.

A Lipót-bánya a borpataki völgy baloldalán a Toncsi- és föle északra levő Józsi-patakok között levő gerinc alatt van. A völgyekben mindenütt az andezites dacit erősen megbontott lepelképződménye van a felszínen; a bányaterület feletti gerinc végén kiemelkedő kúp azonban az elbontott és kilúgozott riolittól áll. A Lipót-bánya főtelérének kibúvása a kúp csúcsán, a riolitterület közepén megy végig, amint azt a 20. ábra feltünteti.

A bányafeltárásokban mindenütt csakis az andezites dacit erősen elbontott lepelképződményét találtam meg a már említett pontusi-korú tufás agyagon



20. ábra. A Lipótbánya szelvénye. 1 = andezites dacittufa, breccsa és láva; 2 = riolit.

kívül, amiből itt is, mint a kereszthegyi bányánál, azt kell következtetni, hogy a riolit csatornája vagy igen keskeny, vagy pedig az a vulkáni hasadékból egészen ki is préselődött.

A bányában csak egy főtelért tártak fel, ez a déli végén több ágra szakad s itt vetődések is érték. A telér iránya közel K—Ny-i s  $25-35^{\circ}$  alatt K felé dől; a mélység felé dőlése meredekebb lesz s a déli folytatásába eső Miksa-bányában is már  $60^{\circ}$ -os a dőlés. Vastagsága 1—2 m, de helyenként 8—10 m-re is kiszélesedik; föltelke kvarcos, ritkábban mészpátos törmelékből áll. A fémek ásványok közül majdnem kizárólag csak pirit van benne. Az aranytartalom főrészből a pirithez kötött, de alárendelten előjön szabadarany is, rendszeren oly apró szemcsékben, hogy a kimosott marában is alig látható.

A Lipót-bányának és Miksa-bányának közös altárója van; a Lipót-bányai telért az altáró szintje alatt 50 m mélységig leművelték már.

A bánya fénykora, amint az alábbi termelési adatokból kitűnik, POKOL ELEK birtoklásának idejére, az 1906—1914. évekre esik. 1914 után befektési főke hiányában az üzem hirtelen megszűnt; a bányát elöntötte a víz. Előzőleg azonban a visszahagyott dús ércpilléreket lefejtették; innen származik az 1914. évi tekintélyes aranytermelés. 1917—18. táján a Felsőmagyarországi bánya és kohómű rt. szerezte meg, de 1918. végéig nem helyezte üzembe. Jelen állapotáról adatom nincsen.

A Miksa-bányában művelt telér a Lipót-bánya telérének déli folytatásába, a Toncsi-patak talpa alá esik s a Lipót-bányától alig 100 m meddő köz választja el. A telér kibúvása felett mindenütt csak az andezites dacit erősen elbontott lepelképződményét találjuk.

A telér hossza alig 80 m s feltűnő, hogy ily csekély hosszúság mellett 1915-ben az altáró szintje alatt már 80 m mélységig tárták fel változatlan érc tartalommal. Átlagos vastagsága 4—5 m. Tölteléke s benne az arany előfordulási körülményei egészen olyanok, mint a Lipót-bányában.

A Miksa-bányában az ércesedés genezisét azonosnak foghatjuk fel a Lipót-bányáéval.

Feltűnő, hogy éppen úgy, mint a szintén riolithoz kötött kereszthegyi főtelérnél, az aranytartalom itt is a völgy talpa alá tekintélyes — 80 m-t meghaladó — mélységig változatlan gazdagsággal lenyúlik. A bányáról 1918. óta adatom nincsen.

A Lipót-bányában termeltek KETNY MIHÁLY adatai szerint (Bányászati és Kohászati Lapok, 1911, 53. k., p. 365.):

1900.	1'464 kg	aranyat,	9'583 kg	ezüstöt,
1901.	5'741	„	7'973	„
1902.	45'103	„	35'084	„
1903.	64'330	„	98'614	„
1904.	67'144	„	157'172	„
1905.	51'388	„	158'783	„
1906.	101'451	„	446'647	„
1907.	112'254	„	413'811	„
1908.	105'550	„	555'401	„
1909.	109'979	„	220'921	„
1910.	171'864	„	293'415	„

WAHLNER: «Magyarország bánya és kohóipara» című közleményeiben a Lipót-bányából 1912-ben 134'389 kg (valószínűleg nyers) aranytermelést  
 1913-ban 135'238 „ „ „ „  
 1914-ben 467'000 „ „ „ „



mutat még ki. A későbbi évekről kimutatás nincsen, de 1915-ben otflétemkor már alig dolgoztak a bányában.

A Miksa-bányában KETNY adatai szerint termeltek:

1900.	4'555	kg aranyat,	3'015	kg ezüstöt,
1901.	17'821	„ „	19'825	„ „
1902.	16'742	„ „	20'963	„ „
1903.	22'261	„ „	23'482	„ „
1904.	29'110	„ „	26'441	„ „
1905.	24'084	„ „	18'813	„ „
1906.	62'964	„ „	46'651	„ „
1907.	72'436	„ „	47'438	„ „
1908.	74'719	„ „	49'941	„ „
1909.	84'205	„ „	52'676	„ „
1910.	85'366	„ „	53'360	„ „

#### 4. SÁRGA-, SZT. MIHÁLY-, SZT. HÁROMSÁG- ÉS MÁRIA HILF-BÁNYÁK.

Az andezitekhez és dacitokhoz kapcsolt bányák tárgyalásánál már említettem, hogy a láposbányai bányák közül a legnagyobb a Szt. Mihály- és a Sárga-bánya, amelyek még a múlt évtizedben is művelés alatt állottak. A bányák ebben az időben a „Société française des mines d' Or de Lápos-bánya“ francia társaságé voltak s annak a háború alatt itt maradt üzemvezetője egy galenit-lencsét fejtett le.

Ez a bányaterület a misztbányai és láposbányai völgyek közötti gerinc keleti oldalán van s azon egy 3<sup>h</sup> irányú és 45—50° alatt DK-re dőlő főtélért, a Karolina-télért fejtették a különböző magasságban levő tárnákban. Ezek közül 493 m absz. magasságban a Mária Hilf, 439-ben a Szentháromság tárnák a telér északkeletibb része alá hatolnak be, a 401 m absz. magasságban levő Szt. Mihály-bánya tárnája előbb a Mihály-télért tárja fel s azután a Karolina-télér délnyugati végét harántolja. A láposbányai patak völgyének jobboldaláról, 349 m absz. magasságból indul ki a Sárga-bánya altárnája, ami a telérvonulatot közepe táján harántolja.

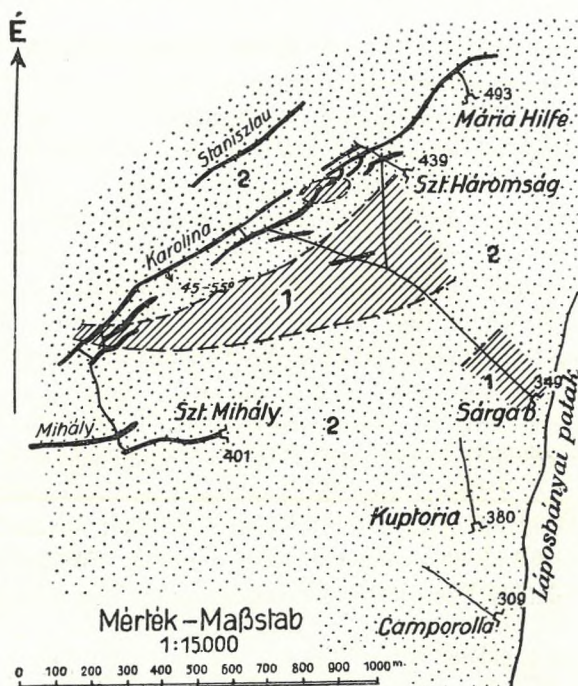
A bányaterület felett levő hegyoldalt és hegygerincet mindenütt a fehérre bontott riolit fedi, de a Sárga-bánya altárnájában pontusi agyagot is harántoltak (l. a 21. ábrát). Az altárna elülső része ugyanis 200 m-ig palás agyagban halad, azután kb. 200 m szélességben riolit következik. E rioliton belül 300 m szélességben ismét átharántolja még a palás agyagot s csak azután éri el azt a riolitot, ami az ércelerek mellékkőzetét alkotja. Kis területen megtaláljuk azonban a palás agyagot még ezen riolit között is, közvetlenül

a Karolina-telér mellett. Az altárna elülső részén átharántolt 300 m széles riolit vagy vetődés mentén került a palás agyag közé, vagy — ami még valószínűbb — a palás agyagot áttörő erupció, melynek felszíni kibúvását förmelék fedi el.

A Karolina-telér kb. 1 m vastag; főteléke pirittal behintett kvarc, ami tonnánként — állítólag — 6–10 gr aranyat és 50–100 gr ezüstöt tartalmaz. A háború alatt a bányában az arany és ezüstabányászat szünetelt s ahelyett egy 15–20 m hosszú galenitlencsét fejtettek le, amit a főtélér mellett találtak.

A főtélérből több kisebb szakadvány is ágazik ki. Így pl. egy vékonyabb fekvőág ágazik ki belőle a Mária Hilf-bánya szintjén, ami a Szentháromság-bányában 20–30 m-re, az altáró szintjén 40–50 m-re távolodik el a főtélértől. Tulajdonképpen a fekvőág folytatódik lefelé a főtélér felsőbb részének  $55^\circ$ -os dőlésében, a főtélér pedig az elágazástól lefelé lankásabb dőlésű,  $40$ – $45^\circ$ -os lesz s ez magyarázza meg a két telérnek a mélység felé egyaránt való eltávolodását.

Az itteni főtélér kétségtelenül a rioliterupcióval függ össze, de megfelelő feltárások hiányában a telérnek az erupciós hasadékhöz való viszonyát pontosan megállapítani nem sikerült. A 21. ábrán közölt térképvázlat után úgy tűnik fel, mintha az altárna elülső részén harántolt, közel K–Ny-i irányú rioliterupciónak északnyugati szélét jelezné a Mihály-telér. A Szt. Mihály-bányában a riolit közepette csakugyan megtalálták a palás agyagot is. A főtélér mentén kis területen az altárna szintjére jutó palás agyag is mintha a főtélér délkeleti oldalán egy keskeny riolitdykét választana el a hegygerinc mentén végighúzódó fő rioliterupciótól s a főtélér vagy a keskeny dykét vagy a főerupció délkeleti szélét követné.



21. ábra. A láposbányai Sarga- és Szt. Mihály-bányák geológiai térképvázlata. 1 = pontusi-kori palás agyag, csak a bányában feltárva; 2 = riolit.



### III. A Magyar Érchegység aranyosezüst bányászata.<sup>1</sup>

#### 1. SELMECZBÁNYAI BÁNYÁSZAT.

Magyarországnak legkiterjedtebb s a multban legintenzívebben művelt bányaterülete volt a magyar kincstár tulajdonában levő selmeczbányai, ahol — mint a termelési adatokból is kiténik — aránylag csekélyebb mennyiségű aranyat termeltek az ezüst mellett. Bányászata a mult homályába nyúlik vissza, éppen úgy, mint Magyarország legtöbb bányájának. Egyes régi, kétségtelenül megbízhatatlan leírások az itteni bányászat keletkezését Kr. u. a 745-ik évre teszik. Ezt a bányaterületet is a harmadkori erupciós kőzetek különböző fajai építik fel és pedig BÖCKH HUGÓ megállapítása szerint alulról felfelé menő sorrendben a piroxénandezit, diorit, granodiorit, biofit-amfibolandezit, riolit és bazalt. Az erupciók ezen a területen is valószínűleg az alsó és felső mediterrán között indultak meg s a bazalt kitörésével a pliocénben értek véget.

Ezek az erupciós kőzetek a triásképződményekből álló alaphegységen keresztül törtek fel s a bazalt kivételével mindannyian szerepelnek a telérek mellékkőzete gyanánt, hasonló propilitos, zöldkőves és kaolinos módosulatban, mint az Erdélyi Érchegységben és a Nagybánya körüli bányákban.

<sup>1</sup> Fontosabb irodalom :

- GESELL S.: Selmeczbánya környékén végzett részletes bányageológiai felvételek. (Földtani Közlöny, XIV., p. 273.; XV., p. 335.).
- A körmöczi érchányterület bányageológiai felvétele. (A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1885-ről, p. 157.; 1886-ról, p. 166.; 1887-ről, p. 149.).
- SZABÓ J.: Trachitok, beosztva a természetes rendszer szerint. (Bemutatva az 1873. évi bécsi világkiállításon).
- Selmecz környékének geológiai leírása. (M. Tud. Akadémia III. osztályának külön kiadása, Budapest, 1891).
- REMÉNYIK LAJOS: A magyar fémbányászat ismertetése. (Budapest, 1910).
- BÖCKH HUGÓ: A Selmeczbánya vidékén előforduló eruptívközetek korviszonyairól. (Földtani Közlöny, 1901, p. 289.).
- SCHWARTZ GYULA: A körmöczbányai nemesfémbányászat monografiája. (Bányászati és Kohászati Lapok, 49 k., p. 337., Budapest, 1909).
- GESELL S.: A körmöczi bányavidék földtani viszonyai bányageológiai szempontból. (M. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XI. k.).
- LITSCHAUER L.: A selmeczbányai m. kir. bányászat stb. ismertetése mint bányászat-technikai útmutató. (Az Orsz. magy. Bányászati és Kohászati Egyesület kiadása, Selmeczbánya, 1900).

A selmeczbányai területet olyan módszer szerint, mint az erdélyieket és nagybányakörnyékieket, részletesen tanulmányozni nem állott módomban. 1916. április havában azonban felkerestem Selmeczbányát azzal a céllal, hogy néhány kiránduláson meggyőződjek arról, vajjon részletes felvétel esetén lehet-e kilátás a vulkáni kürtöket ezen a területen is kiválasztani és ha igen, kapcsolatba lehet-e hozni azokat itt is a telérek gazdagabb szakaszaival? Ezen előzetes vizsgálataimat azonban a téliesre fordult idő és a beállott havazás meggyőztette s később azt már nem volt alkalmam folytatni. Az ott töltött pár nap alatt meggyőződtem arról, hogy — legalább Selmeczbánya és Szélakna környékén — a vulkáni kürtöket szintén ki lehet választani s néhányat azok közül — legalább részben — körül is határoltam. Ezeket a 22. ábrán közölt térképvázlaton fel is tüntettem.

Ismeretes, hogy a selmeczbányai telérek között egyeseket igen tekintélyes, egész 7000—8000 m-t elérő hosszúságban is kimutattak, azonban ezek is csak aránylag rövid szakaszon voltak fejtesre érdemesek. — A selmeczbányai m. kir. bányászat stb. ismertetése c. Útmutatóban találtam néhány adatot a telérek gazdag szakaszaira s ezeket a szakaszokat a térképvázlaton vastagabb vonallal jelöltem ki. Feltűnő, hogy a gazdag szakaszok itt is mily közel esnek a kijelölt vulkáni kürtökhöz.

Míg SZABÓ JÓZSEF a külszín geológiai viszonyait tanulmányozta részletesen s azt le is írta 1891-ben megjelent nagy monografiájában, a bányageológiai viszonyokat CSEH LAJOS bányageológus vizsgálta évtizedeken át s főmérdek muzeális anyagot és geológiai felvételt gyűjtött össze, amik azonban Felső-Magyarország megszállásakor Selmeczbányán maradtak vissza. Vizsgálatainak eredményeiről azonban — sajnos — semmit sem közölt s így a bányageológiai és telérviszonyokról csak igen szűkszavú összefoglalásokkal rendelkezünk, amik közül legrészletesebb még az Útmutató, amelyet LITSCHAUER szerkesztett. Az alábbiakban a telérviszonyokat főleg ezen összeállítás alapján fogom ismertetni.

Selmeczbánya bányászata 10 község határa alá terjed. Nagy méreteit mutatja, hogy feltárásainak hossza mintegy 360 km. A bányaterületen kb. 20 főtélér ismeretes, amiket a tárnák és aknák egész sorával tártak fel s amiket a terület egyes pontjai alatt egészen 400 m mélységig műveltek. A mélysíntek víztelenítése végett 1782—1878. között nyugati irányból, a Garam völgyéből hajtották a 210 m absz. magasságból kiinduló 16½ km hosszú II. József-altárnát.

A területet átszelő telérek párhuzamos lefutásúak, ÉK—DNy-i irányúak s túlnyomó részük DK felé dől 40—80° alatt. Fellépésüket illetőleg 3 csoportra oszlanak: 1. a Selmecz-béla bányai telérvonulat, melynek szélessége a Grüner-télér és Ochsenkopf-télér között több mint 3 km. Az





ben levő telérek ÉK-i csapásában a viihneyi völgynek főleg a bal-  
oldalára csoportosulnak — ózantaltárói telérek — s hálózatuk jóval  
keskenyebb, mint az előbbi.

1) A selmecz—bélabányai telérvonulat főbb telérei keletről nyugat felé  
haladva a következők:

**Grüner-telér.** A leírások szerint zöldköves piroxénandezitben halad  
s fehér, elbontott andezittel van kitöltve. A Ferenc József-aknáól ÉNy-ra,  
a légaknánál két ágra szakad. PÉCH szerint a Bélabányán Goldfahrtner-,  
Baumgartner- és György-telér néven fejtett telérek tulajdonképpen a Grüner-  
telér folytatásai. 1903—1909. között a telér északi folytatásának felkutatására  
hajtották ki keletről, a vasútvonal mellől a Jeromos-tárnát, de a kutatás nem  
járt eredménnyel, amennyiben a talált telérek alig tartalmaztak aranyozesüztöt.

A telér 70—80° alatt DK felé dől, csapásirányban 3000 m hosszú-  
ságban van feltárva. Vastagsága a Ferenc József-akna mellett, ahol leg-  
gazdagabb is volt, eléri a 20—25 m-t s itt a gazdag érc-tartalom a II. József-  
altárna szintje alá a II. nyilamig tartott, ahol elérte a primérvónát. Tovább  
dél-nyugat felé elkeskenyedik s alig éri el az 1 m vastagságot. A telér ki-  
töltése az északkeleti részen kvarcos, mangánpátos és agyagos, gyakran na-  
gyobb kiterjedésű, ezüstben gazdag ércesedéssel (*stefanit, argentit, polibazit*),  
déli részében galenittel és kovandokkal behintett kvarcból áll, ami gyéribben  
ugyan, de aranyban gazdag zúzóércet adott.

A telér felsőbb része gyöngé volt s 1857-ben a völgy talpa alatt 220 m  
mélyen ütötték meg a gazdag érclencsét, ami a 6—8. nyilam között volt a  
leggazdagabb, de még az I—II. mély nyilamon (a II. József-altáró alatt) is  
gazdag ércet szolgáltatott. A telér fedőjéből ágazik ki a Mária-aknánál a 4-ik  
ér, tovább dél-nyugatra a Ferenc-ér. Nagyobb jelentőségű volt a telér fekvő-  
jéből Szitnyakő községtől dél-nyugatra kiágazó István-ér, amely ÉK—DNy-i  
csapású s 80° alatt ÉNy felé dől és kvarcos, manganokalcitos kitöltésében  
helyenként igen gazdag ércesedést tartalmazott. A telér az István-akna körül  
volt leggazdagabb, mintegy 160 m hosszúságban, ahol a 10 m vastagságot  
is elérte s dél-észak irányban 200 m-nyire fejtették le. Az István-aknáól 200 m-re  
dél-nyugat felé elmeddült.

A Grüner-telérnek a vulkáni erupciókhoz való genetikai viszonyára  
sok adatom nincsen. Rövid bejárásom alkalmával úgy láttam, hogy a Mária-  
akna feletti Kronberg egy piroxénandezit-kürtöt képvisel, amit amfibolbiotit-  
andezit borít. Talán ezzel a kürtővel lehetne összefüggésbe hozni a Mária-  
és a Ferenc József-akna környékén levő ércesedést.

Biztosabb adat van azonban az István-telérre vonatkozólag. Az István-  
aknáól DNy-ra úgy — amint azt a térkép-vázlat feltünteti — 1916-ban egy  
piroxénandezit-kürtő keleti határát nyomoztam ki. Ennek közvetlenül szélére



esik az István-telérnek az a gazdag ércesedése, amit az „Útmutató” nyomán fennebb ismertettem.

**János-telér** a Grüner-telértől 1000 m-re nyugatra, azzal párhuzamosan fut le, DK felé dől  $60^\circ$  alatt. 7000 m hosszúságban piroxénandezitben van kimutatva. Vastagsága 1–4 m között váltakozik, de néhol eléri a 10 m-t is. A gazdag ezüstérc (stefanit, polibazit) oszlopokban fordulnak elő; gyakran galenitet és szfaleritet is tartalmaz nagyobb mennyiségben. A Zsigmond-akna mellett különösen gazdag volt. Ezt a részt 1665-ben találták meg s néhány éven át nagy jövedelmet adott. További csapásában azonban nem volt fejtsre érdemes. A térképvázlat szerint a Szentháromság-hegyen piroxénandezitvulkán kürtőjét választottam ki a többé-kevésbé bonított lepelképződményben, amit a hegy csúcsán biotit-amfibolandezit tört át. A piroxénandezitkürtő nyugati szélé a Zsigmond-akna mellett megy el s egybeesik a János-telér vonulatával. A kürtő szélé és a telér gazdag része között itt világosan felismerhető az összefüggés.

**Spitaler-telér** a selmecbányai bányászat legjelentősebb telére volt. Nevét onnan nyerte, hogy éppen a városi kórház alatt vonult el. A János-telértől kb. 440 m-re van nyugat felé. Dőlése DK felé a felsőbb szinteken  $45^\circ$ , lefelé  $70-80^\circ$ -osba megy át. Vastagsága oly helyeken, ahol több lapja eltávolodik egymástól, az 50 m-t is meghaladja; az egyes lapok vastagsága 1–2 m, néha 8–10 m is. Tölteléke kvarc, mangánpát, mészpát, barnapát, barit. Érci északi részén az Erzsébet-aknától a Mihály-akna felé ezüsttartalmú galenit-ből, szfalerit-ből és chalkopirit-ből állanak. Dél felé az ólomérc gyűrűnek s a Miksa- és Károly-aknán már ritkaságszámba megy a galenit. Itt az ezüstérc (stefanit, argentit, polibazit) fordulnak elő. Aranytartalom az ólmos és az ezüstércben is van, de főleg különösen a Miksa-akna tájékán — vastól megfestett kvarcban fordul elő.

A telér mentén a felszínen kaolinosan szétbontott vagy szétporló zöldkőves kristálytufát és lávát találunk, míg a telértől nem messzire nyugat felé, a telér fekvőjében, rövid bejárásom alatt két ÉK—DNy-i irányban, a telér csapásával párhuzamosan elnyúl kemény, zöldesfekete piroxénandezitből álló kürtőt ismertem fel. Az egyik északon a Glanzbergen van s dél felé a Schmitenrin-tárnáig húzódik; a másik a klingertói völgy jobb oldalán, az András-akna felett kezdődő magaslat.

A Mihály-tárnától DNy-ra, közvetlenül az északibb kürtő szélén, látható a Spitaler-telér kibúvása, amin a multban nagy külszíni fejteket végeztek. Az „Útmutató” adatai szerint a telér leggazdagabb részei északon a Mihály-akna és az Erzsébet-akna között, valamint az András-aknától délre, tehát két vulkáni kürtő szomszédságában lehettek. JAKÓ GYULA az „Útmutatóban” még egy harmadik ércszónáról is megemlékezik a Miksa-

és Károly-aknák között, ahol a Wolf-eret alkotja. Ennek a zónának ércesedését a Szél-aknán talált kürtőkitöltéssel lehet kapcsolatba hozni, aminek körülhatárolására és tanulmányozására már alkalmam nem volt.

A mélység felé a felszínhez közelebb oly gazdag Spitaler-telér is erősen elszegényedett.

**Biber-telér** a Spitaler-telértől 530 m-re van nyugat felé és a Spitaler-telér után a legnagyobb hosszúságban ismeretes. A béalabányai György-tárnától a szélaknai legdélibb műveletekig van kimutatva. Csapása a főbbi telérével párhuzamos, ÉK—DNy-i, dőlése DK felé  $40-45^{\circ}$ . Vastagsága néhány métertől 40 m-ig terjed s legnagyobb vastagsága a Klingertárai völgytől délre van, ahol különösen gazdag telérrészt fejtettek le a XVII. század elején. Kitöltése kvarcos, de a Klingertárai völgytől délre agyagossá válik. A Klingertárai völgytől északra fémesei *galenit*, *szfalerit*, *chalkopirit* és *pirit*. Ez az ércesedés a mélység felé délnyugatra húzódik és a mélyebb szinteken a telér déli részén fordul elő. A telér délnyugati részén főleg ezüstérc: *stefanit*, *argentit*, *polibazit* vannak. A leggazdagabb ezüstérc az Amália-akna környékén fordultak elő.

A Klingertárai tó fölött és az Amália-aknától nyugatra kemény piroxénandezitkürtő húzódik párhuzamosan a Biber-telérrel, amit a Nagy-Tanád piroxénandezitkürtőjétől a Teréz-telér kibúvása körül levő porlós és kaolinos lepelképződmény választ el. Úgy látszik, hogy a Biber-telér leggazdagabb szakasza a telérnek ezen a délnyugati részén, ezzel az andezitkürtővel van összefüggésben.

**Teréz-telér** a Biber-telértől nyugatra az említett piroxénandezitkürtő és a Nagy-Tanád kürtője között, azzal párhuzamosan csap, tovább északkelet felé pedig a Spitaler-telér tárgyalásánál a Glanzenberggről említett kürtő nyugati szélén halad. Folytatása ennek is a béalabányai völgyig van kinyomozva. A telér déli részén  $70^{\circ}$ -nál meredekebben K felé, északi részén  $75-80^{\circ}$  alatt Ny felé dől.

Kitöltése kemény, néhol jászpiszyszerű kvarc, manganokalcit, mészpát, barnapát, barit. A Klingertárai völgytől északra ólmos, aranytartalommal, attól délre ezüstös. Fedőtelére a Himbeer-telér, ami általában csak kevés ércet tartalmazott.

**Ochsenkopf-telér** az északi folytatásában levő **Roxner-telérrel** a Nagy-Tanád és a Paradicsomhegy piroxénandezit-kürtőjének nyugati szélé mentén a Teréz-telértől 500—600 m-nyire, az előbbiekkal párhuzamosan csap ÉK—DNy-i irányban. Dőlése DK-i. Három lapja ismeretes, amiket meddő andezit választ el egymástól; az egész érrendszer vastagsága 15 m-ig terjed. Kvarcos kitöltésében ezüstérceket fejtettek.

## 2. Hodrusi-telére k.

A **Hollókő**-, **József**- vagy a Hoffertárai **Rummel**- és a **Mindszent-telér** a hodrusi völgy jobb oldaláról Banka irányába áthúzódó telérrendszer



nek elvetett részei. A telér a biotit-amfibolandezit és riolit érintkezésén fekszik, úgyhogy a K, illetve DK felé dőlő telér fedője a biotit-amfibolandezit, fekvője a riolit. Az egyes elvetett telérrészek dőlésének foka különböző; leglaposabban — alig  $20^{\circ}$  alatt — dől a Mindszent-telér. Vastagsága 1—20 m között változik. Kitöltése kvarcból, mészpáthból és aplitból áll. Ércei: *pirit*-en és *chalkopirit*-en kívül főleg *pirargirit*, ritkábban *stefanit* és *argentit*.

**Miklós-, Finsterorti- és Brenner-telérek.** Tovább nyugatra Hodrus-bánya alatt húzódnak egymástól nem messze szintén ÉÉK—DDNy-i irányban, részben biotit-amfibolandezitben, részben riolitban. A Miklós-telér fekvőjében levő Finsterorti-telér volt a legnagyobb jelentőségű, amely fedő és feküérből áll. A fedőér kitöltése kemény kvarc, ebben a *pirargirit*, *prusztit* és *polibazit* lencsékben fordult elő. Dőlése K felé  $40^{\circ}$ , vastagsága 1—4 m. A feküér dőlése szintén K felé  $40$ — $45^{\circ}$ , vastagsága 1—3 m s kitöltése hasonló a fedőéréhez.

**Unverzagt-Erzsébet-telér** a Brenner-telértől nyugatra a hodrusi és vihnyi völgy gerincén csap át az előbbiekkal párhuzamosan és a vihnyi telérekig nyúlik. A geológiai térkép szerint részint amfibol-biotitandezitben és granodioritban, részint werfeni palában van; ércesedése kétségtelenül a két eruptívum kitörésével van kapcsolatban.

Dőlése K felé  $40$ — $60^{\circ}$ ; vastagsága helyenként eléri a 20—30 m-t is.

Érces kitöltése *pirargirit*-ből, *prusztit*-ből és *polibazit*-ből áll, amelyek oszloposan fordulnak elő s az egyes ércoszlopok között nagyobb meddő távolság van. Az elkülönült ércoszlopokat esetleg az egyes vulkáni kürtők közelségével lehetne itt megmagyarázni. Csapásának délnyugati irányában van a már régebbi üzemén kívül álló *tiergarteni telércsoport* a *tiergarteni* főér, Katarina-, Érc- és Antal-erekkel.

**Schöpfer- vagy Nepomuki János-telér** a hodrusi völgy alsóbb részének jobboldalán részint dolomitban, részint amfibol-biotitandezitben ÉÉK—DDNy-i irányban csap s  $40^{\circ}$  alatt K felé dől. Déli folytatása a völgy baloldalán az Anna-telér. Kitöltése kvarc; vastagsága 2 m, de 10 m-re is kivastagodik. Ércei, főleg a *polibazit*, oszlopszerűen fordultak elő. Déli részét még a II. József-altárna szintje alatt is fejtették. A telér északi része a Geramb János József bányaegyesület tulajdona, amelyik a felszínhez közelebb még az utóbbi időben is eredményesen dolgozott.

**Új Antalér** a völgy baloldalán az Anna-telér fekvőjében, attól nem messzire van. Csapása, dőlése és kitöltése a Schöpfer-teléréhez hasonló. A geológiai térkép szerint werfeni palában van, de közvetlen szomszédságában megvan a biotit-amfibolandeziterupció is. Ércei: *pirargirit*, *stefanit*, *argentit*, kevés ólom- és rézérc. A felsőbb szinteken gazdag volt; lefelé elszegényedett.

**Colloredo- és Melango-telér.** Az Új Antal-telértől mintegy 500 m-re nyugat felé részint werfeni palában, részint biotit-amfibolandezitben van az északi irányú Colloredo-telér, mely északi részén összetalálkozik a tőle nyugatra levő és ÉK—DNy-i irányú Melango-telérrel. Mindkét teléren a multban eredményesen dolgoztak, de lefelé a telérek elszegényedtek.

### 3. A viihyei völgy telérei.

**O-Antaltárnai telérek.** A viihyei völgy baloldalán, Selmezbányától mintegy 9 km-re van az ó-antaltárói telércsoport, melyben az aránylag kisebb kiterjedésű János-, Iszap-, Függélyes-, Márton-, Körös-, Mihály-, Mátyás-, Ellenlejtés-, József-, Dreierin-, Nepomuk- és Keleti telérek szerepelnek. Ezek részint közel É—D-i, részint ÉK—DNy-i csapásúak s vagy tisztán a werfeni palában, vagy a werfeni pala és diorit, granodiorit («gnájsz») határán fordulnak elő, néhány pedig egészen magában a granodioritban van. A telérek vastagsága 1—3 m között volt. Kitöltésük kvarcos; az Iszap-teléré agyagos. Ércei *pirargirit*, *polibazit* és *argentit* több-kevesebb arany-tartalommal. Művelésük az utóbbi időben szünetelt.

**Katalin-, Új-, Remény-, Benedikti János- és Windischleuten-telér.** Az ó-antaltárói teléreken felül, Selmezbányához közelebb van ez a kevésbé jelentős telércsoport, melyek közül a Windischleuten-telér a völgy jobboldalán granodioritban («gnájszban»), a többiek a völgy baloldalán a werfeni pala alaphegységet áttörő dioritban vannak.

Selmezbánya bányászata az utóbbi időben részben a gazdagabb ércek megfogyatkozása, részben az ezüst árának csökkenése miatt meggyöngült. Hogy azonban mily szerepet játszott az állam háztartásában, mutatja az, hogy 1790—1890. között 100 év alatt 14,110 kg aranyat, 656,508 kg ezüstöt, 556,072 q ólmot és 3154 q rezet termelt, összesen 182 millió korona értékben.

Az utolsó évek termelési adatai:

1906.	136'355 kg arany,	5180'227 kg ezüst	999,295 K értékben,
1907.	114'199 " "	4541'996 " "	749,734 " "
1908.	108'574 " "	4551'760 " "	744,912 " "
1909.	86'468 " "	3830'172 " "	596,111 " "
1910.	79'557 " "	3478'219 " "	557,796 " "
1911.	85'629 " "	3374'166 " "	553,218 " "
1912.	104'722 " "	3328'563 " "	644,188 " "
1913.	105'511 " "	2682'834 " "	619,256 " "
1914/I.	57'367 " "	1817'380 " "	358,824 " "
1914/II.	} 66'281 " "	2829'915 " "	601,237 " "
1915/I.			



## 2. KORMUCZBÁNYAI BÁNYÁSZAT.

Az itteni bányászat kezdete is homályba vész. A monda szerint a 8-ik században bevándorolt németek kezdték el, de valószínűbb, hogy a Harz-hegységből a 11. században bevándorolt bányászok, amikor ott a bányászat hosszabb ideig szünetelt. A bányamű 1593-ban került a magyar kincstár birtokába.

A bányaterület legidősebb erupciós kőzete a különböző megtartású zöldkoves piroxénandezit, ami GIESELL és SCHWARTZ leírásai szerint a sötét-zöld kemény kőzettől a fehér, zsiros tapintatú kaolinig minden változatban feltalálható. Kétségtelennek tartom leírásaikból, hogy a zöldkoves andezit szétbontott lepelképződményének közepette itt is ki lehetne választani a kemény, propilitos kőzetből álló vulkáni kürtöket s azok előfordulási helyeit kapcsolatba lehetne hozni a telérek gazdagabb szakaszaival. A zöldkoves andezit vonulata É—D-i irányban mintegy 3·6 km hosszú, szélessége 1·2 km. A hegyek oldalain 600—700 m-nél magasabbra nem emelkedik s a felette levő egész 1000 m magas gerinceket normális állapotban levő biotitámfibrolandezit alkotja, a zöldkoves terület déli szélét pedig a fiatalabb riolit határolja.

Délről a Garam völgyéből, 250 m t. sz. f. magasságból hatol be a bányaterület alá a 12 km hosszú Nándor-altáró, melynek déli felében szénnyomokat tartalmazó erupciós tufával váltakozó palás agyagot, homokot és konglomerátumot harántoltak. Ennek a szedimentumnak korát kővületek hiányában pontosan megállapítani nem lehet s így az erupciós kőzetek korát sem lehet közelebből meghatározni, azonban aligha tévedünk, amikor azokat itt is a középső—felső miocénbe helyezzük.

Az itteni bányákban a teléreknek egész hálózata ismeretes, amelyeknek nagy része csapás és dőlés irányban is kiékelődik s amelyeket a különböző szinteken telepített tárnákkal és aknákkal fejtettek. A legtöbb telér É—D-i irányba csap s két vonulatba csoportosítható: a Főtelér és a Zsigmond—György-telérek vonulatába (l. 23. ábrát).

A Főtelér vonulata a Főtelérből, a Schrämmer-, Kirchbergi-, Schindler- és Katalin-telérekéből áll, eltekintve a kisebb és jelentéktlenebb telérektől. A főtelér 600 m hosszúságban s 400 m mélységig le van fejtve; 460—500 m mélységig bányászatilag megvizsgálták, de fejtései helyenként még mélyebbre is hatolnak.

Vastagsága 20—80 m között változik, de egész vastagságában sehol sem érdemes fejtésre, csak a benne levő 0·5—2 m-nyi erek. Igen széles és gazdag volt ott, ahol a Schrämmer-telérrel találkozott. Itt van a Sturznak nevezett hegyszakadék, ahol a külszín 520 m hosszúságban és 200 m szélességben az alatta kifejtett üregekbe egészen 170 m mélységig lesüllyedt.

A Schrämmentelér a Főtelér fedőjében a bányában kb. 2000 m, a külszínen 2800 m hosszúságban ismeretes. Vastagsága 20–40 m, de ahol a Schindler-telérrel találkozott, 100 m-re is kivastagodott. Dőlése K felé  $40-55^\circ$ . Rendesen csak ott volt gazdag, ahol más telérrel találkozott.

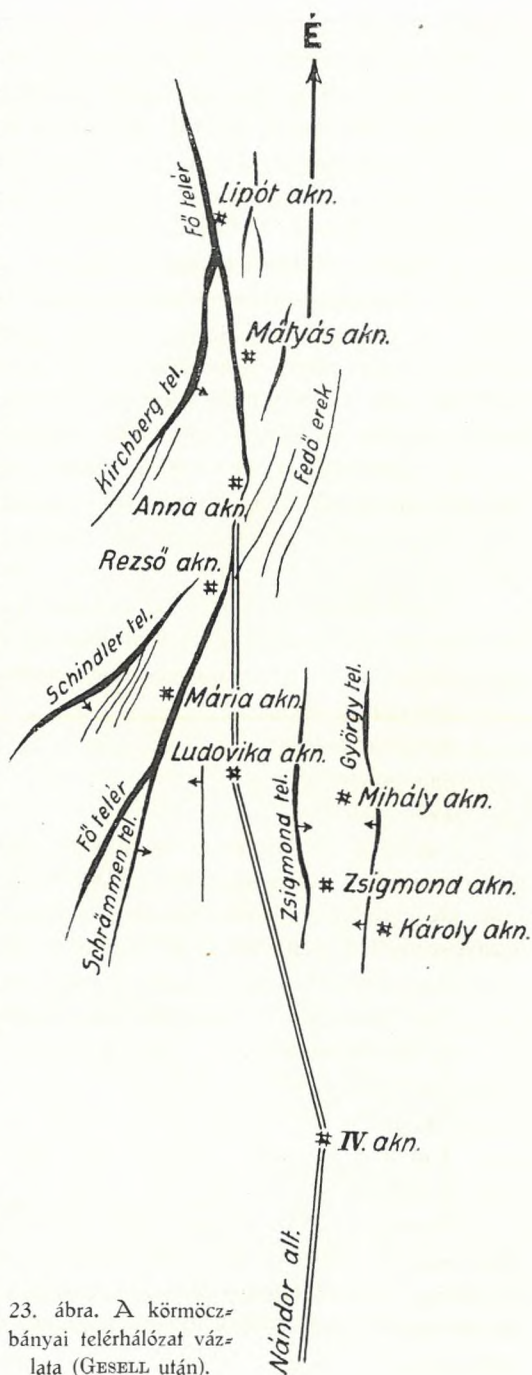
A Kirchbergi telér a Főtelér fekvőjében, a bányában 1600 m hosszúságban ismeretes. Vastagsága 32 m; három kvarclapból áll, amiket kvarcerekktől átszótt piroxénandezit választ el.

Schindler-telér a Schrämmentelér fekvőjében. Csapása  $5-3^h$ ; dőlése  $30-40^\circ$ . Vastagsága változó: 2–3 m-ről egészen vékony kvarc-érré is összeszűkül.

Katalin-telér szintén a Főtelér fekvőjében van; csapása egészen É-i, dőlése  $60^\circ$  alatt K-i.

Ezekon kívül a Főtelér északi és déli végén még számos fedő és fekvő ismeretes, ezek sorában az északi fedőerek közül az Anna-aknaiak emelhetők ki, különösen azért, mert ezek csak a felszín alatt 280 m mélységben kezdtek ércesek lenni (cementációs zóna? primerzóna?).

A Főtelér vonulatához tartozó telérek kitöltése kvarc,



23. ábra. A kőrmöcsbányai telérhálózat vázlat (GESELL után).



gyakran szarúkö. A mellékkőzettel szorosan összenőttek s abban elágaznak. Az arany a kvarcban igen finom, szabad szemmel nem látható szemekben van behintve. Fémes ásványai: *pirit*, *arsenopirit*, *antimonit*, *szfalerit*, *pirargit*, gyéren *chalkopirit*, *galenit*, *stefanit* és *tetraedrit*.

A Zsigmond—György=telér vonulatát az apróbb ereken kívül a Zsigmond= és György=telérek képviselik. Mindkettő É felé csap; a György=telér  $70^0$  alatt Ny=ra, a Zsigmond=telér ugyancsak  $70^0$  alatt K felé dől, úgy hogy a mélyben a kettő találkozni fog.

A György=telér kitöltési anyaga helyenként fémőtt, szilárd kvarc, néha 5 m vastagságban is, más helyen agyagszerűvé bontott lágy piroxénandezit, pirittel sűrűn impregnálva. Ez a telér általában szegény s csak a belőle kiágazó 4—6<sup>h</sup> irányú telérlapok és erek (Érc=telér, Ferenc=, Christián=, Ilona=, Arany= és Laura=erek) voltak szabadaranyban gazdagok.

Zsigmond=telér 900 m hosszúságban ismeretes. Kitöltése szintén elbontott piroxénandezit, amit kisebb-nagyobb kvarcerek járnak át. Ahol ezek a kvarcerek a telért keresztezik, rendszeren ott tartalmazott szabadaranyat.

A körmöczbányai telérek fémtartalma igen változó volt. A bánya terület északi felén az egyes főbb teléreké SCHWARTZ szerint a következő:

Főtelér . . . .	aranyosezüst tartalma q=ként	0'15—0'30	gr
Schrämmen=telér	„ „ „	0'10—0'15	„
Kirchbergi=telér .	„ „ „	0'20—0'65	„
Schindler=telér .	„ „ „	0'20—0'75	„
Katalin=telér . .	„ „ „	0'30—0'60	„

Ezenkívül a zúzóérccek még 0'8—2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> aranyosezüstöt adó marát is tartalmaznak. A foncsorarányban 600—650<sup>0</sup>/<sub>00</sub> arany és 350—400<sup>0</sup>/<sub>00</sub> ezüst van. A marában inkább ezüstös ásványok vannak; ezért a belőle nyert aranyosezüstben csak 80—100<sup>0</sup>/<sub>00</sub> arany van.

A bánya terület déli részén:

György=telér . .	aranyosezüst tartalma q=ként	0'10—0'40	gr
Zsigmond=telér .	„ „ „	0'15—2'5	„
Arany=ér . . . .	„ „ „	0'2 —3'0	„
Ilona=ér . . . .	„ „ „	0'2 —2'5	„
Laura=ér . . . .	„ „ „	0'15—3'0	„
Érc=telér . . . .	„ „ „	0'3 —3'5	„

A mara 2—8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, amiben q=ként 8—16 gr aranyosezüst van 100—200<sup>0</sup>/<sub>00</sub> arannyal. A foncsorarány 550—650<sup>0</sup>/<sub>00</sub> aranyat és 350—450<sup>0</sup>/<sub>00</sub> ezüstöt tartalmaz. A foncsoraránynak ez az összetétele még akkor sem egyezik meg az alábbi termelési adatokkal, ha tekintetbe vesszük a mara aranyszegénységét is.

Az utolsó évek termelési adatai:

1906.	28'863	kg arany,	79'225	kg ezüst	104,680	korona értékben,
1907.	27'054	„ „	76'741	„ „	104,263	„ „
1908.	35'508	„ „	94'783	„ „	124,589	„ „
1909.	34'489	„ „	89'538	„ „	120,601	„ „
1910.	42'535	„ „	90'240	„ „	138,364	„ „
1911.	36'712	„ „	78'543	„ „	127,168	„ „
1912.	34'365	„ „	83'197	„ „	120,897	„ „
1913.	32'371	„ „	73'477	„ „	113,216	„ „
1914/I.	17'237	„ „	42'320	„ „	61,458	„ „
1914/II. }	32'694	„ „	67'736	„ „	114,105	„ „
1915/I.						

## B) IDŐSEBB ARANYOZEZÜST FORMÁCIÓ<sup>1</sup>

### 1. MAGURKAI ANTIMON-ARANYBÁNYA.

Magyarország északi részén, az Alacsony Tátrában van a Némethlipcse községhez tartozó Magurka-bányatelep, a t. sz. f. 1030 m magasságban. Az itteni kis arányú bányászat is igen régi; a m. kir. kincstár 1740—1745. években szerezte meg a bányajogosítványokat.

A bányaterületen egy ú. n. Fő-telér ismeretes, aminek ismeretes hossza mintegy 1600 m, dőlése 30—38° D felé; lefutását úgy csapásban, mint dőlésben többszöri vetődés zavarja meg. Csapásirányban valószínűleg nyugat felé még messzire folytatódik. A telér mellékkőzete gránit; az ércesedés kora ismeretlen, de kétségtelen, hogy nem egyidejű a harmadkori erupciókhoz kötött ércesedéssel, hanem annál sokkal régibb. A régi aranyformációhoz való tartozásra utal az is, hogy az itt előforduló szabadaranyban — ellentétben a harmadkori erupciók mellett előfordulóval — csak kevés ezüsttartalom van.

A Fő-telér néhány cm-től 3—4 m-ig változik; főképpen antimonnal

<sup>1</sup> Újabb irodalom:

REMEINYIK: A magyar fémbányászat ismertetése. Budapest, 1900.

MAURITZ BÉLA: Jelentés az 1912. évben eszközölt bányageológiai felvételtől. (A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1912-ről, p. 207.).

ROZLOZNIK PÁL: Aranyida bányageológiai viszonyai. (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XIX. k., p. 233. 1912).



és kvarccal van kitöltve. MAURITZ szerint a rózsás színű kvarc az aranytartalmú. Újabb időben a bányászatnál a főszlyt az antimonérc fejtésére fordították, ami egész 1—5 m vastagságban is előfordul.

Termelési adatok:

1906.	5'085	kg	arany,	8'606	kg	ezüst	17.600	kor.	értékben
1907.	9'004	"	"	6'459	"	"	30.220	"	"
1908.	3'692	"	"	5'228	"	"	12.540	"	"
1909.	3'820	"	"	5'671	"	"	12.993	"	"
1910.	3'495	"	"	4'114	"	"	11.438	"	"
1911.	1'138	"	"	1'350	"	"	3.852	"	"
1912.	—	"	"	—	"	"	—	"	"
1913.	—	"	"	—	"	"	—	"	"
1914/I.	1'070	"	"	6'358	"	"	3.542	"	"
1914/II.	{	3'851	"	"	3'541	"	"	12.963	"
1915/I.									

## 2. ARANYIDAI ARANYOZEZÜST-BÁNYÁSZAT.

Az aranyidai bányavidék a Szepcs-Gömöri Érchegység keleti részének centrális részében fekszik, hol legutóbb csak a m. kir. kincstár folytatott kisebbmértetű bányászatot. Az itteni érctermő telérek okozati összefüggésben állanak a gránittal, mely részben metamorf palákból (szericites kvarcit és fillit), részben metamorf eruptívumokból (szemes gnájsz és porfiroid) álló sorozaton tör keresztül. A telérek kitöltésük szerint kétféle típusúak: a) aranyos antimonit-telérek, ilyen a 3<sup>h</sup> felé csapó Ferenc-telér; b) ezüsttartalmú jamesonit-telérek, melyekben a főércen kívül vas- és arsenkovand, szfalerit, chalkopirit, kvarc és sziderit fordulnak elő. A telérek közül a nyugaton fekvők csapása 4—6<sup>h</sup> (Mátyás-, István-, Északnak dőlő-, Bertalan-, Háromság-, József-, Ferenc József-, Délnek lejtő-, Erzsébet- és Új-telér) s K felé a csapás fokozatosan harántirányba tér át (Mindszent-telér 1—3<sup>h</sup>, Antal-telér 3—5<sup>h</sup>, Peck-telér 23—24<sup>h</sup> és Katalin-telér 21—22<sup>h</sup>).

Az ezüsttermelés az 1823—1909. évek között 130—140 tonnára tehető. Az aranytermelés alárendelt volt s pl. 1895—1909. közti időszak össztermelése csak 42—43 kg.

Az ezüsttartalmú jamesonit a mélység felé kimaradt s így az üzemet (hallomás szerint) beszüntették.

## C) CSONKAMAGYARORSZÁG ARANYOZEZÜST ELŐFORDULÁSAI

### 1. A RECSKI M. KIR. ÉRCBÁNYA.<sup>1</sup>

A Mátra hatalmas miocénkorú vulkáni tömegének északi lábánál van a magyarországi oligocénkorú vulkánosságnak legnagyobb képviselője Recsk—Parád környékén a felszínen. Ezen előfordulás között legfontosabb a kb. 2200 m hosszúságban K—Ny-i irányban elnyúló ovális Lahocza-hegy, melynek legnagyobb szélessége kb. közepén 1200 m. A hegyet a biofit-amfibolandezit sztrato-vulkáni lepelképződménye: tufa, breccsa és láva építi fel, amit több ponton vulkáni kürtő tört át. A Lahocza tetején és északi szélén foszlányokban még megtaláljuk a lepelképződmény felett az oligocénkorú homokkővet és mészkővet is. Amíg a lepelképződmény rendkívül át van alakítva, kaolinosan elbontva és helyenként nagy mértékben kaolinosodva, addig a kürtőkitöltések kőzete kemény, sötétzöld, sötétszürke vagy egészen feketeszínű.

A hegyvonulat közepe táján a XIX. század elején fedezték fel a rézércet előfordulását, amiket 1849. óta különböző társulatok több-kevesebb szerencsével fejtettek is; a jelen században azonban a bányászat majdnem teljesen szünetelt s csak 1920. után kezdtek ismét foglalkozni vele, míg 1926-ban a bányaterületet a m. kir. kincstár szerezte meg. A múltban kizárólag a rézérceket fejtették és dolgozták fel, mellette kevés aranyat is nyertek. Az utóbbi években végzett alapos vizsgálatok kimutatták, hogy a rézérc mellett egyes helyeken aranyban igen gazdag pirit is fordul elő, amit a múltban egészen figyelmen kívül hagytak. Eltekintve attól, hogy a bánya egyes nagyobb részletei átlagosan 4—6 gr aranyat tartalmaznak tonnánként, az utóbbi években két, majdnem tisztán piritszemekből álló lencsét találtak, amelyek kb. 400 tonna olyan ércet szolgáltattak, aminek aranytartalma tonnánként 130—160 gr között változott. A m. kir. kincstár jelenleg rendezkedik be a feltárt ércet megfelelő feldolgozására. Az ércet előfordulási körülményeinek felismerése igen nehéz s így a további tervszerű kutatások nagy nehézségekbe ütköznek, bár az eddigi feltárásokból kétségtelennek kell tartani, hogy a Lahocza-hegyben még nagyobb ércmennyiséget jogosan lehet feltételezni.

<sup>1</sup> Irodalmat l. DR. NOSZKY JENŐ: A Mátrahegység geomorfológiai viszonyai. Kiadja a Debreczeni Tisza István Tudományos Társaság Honismereti Bizottsága, 1927.



Az érceknek ÉNy—DK-i irányban bizonyos tömzsszerű előfordulása van. Ezideig három ilyen tömzs ismeretes, amiket a hegy déli oldaláról hajtott Katalin-, Középső- és Felső György-tárnakkal fejtettek.

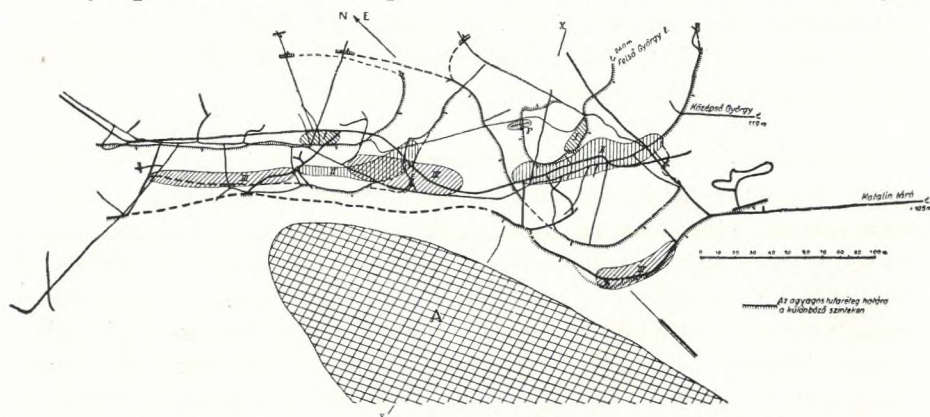
Az ércesedés megvan a hegy északi oldalán is, ahol a multban több kisebb bányával kutatták; ezek közül az Istenáldás-bánya régi tárnáját össze-kötötték a közel hasonló szinten levő Katalin-tárnával.

A bányafeltárások mindvégig az andezit lepelképződményében és pedig majdnem kizárólag tufában és breccsában mozogtak s lávaréteget alig tártak fel. A feltárások a déli részen a lepelképződményben 3 jól elkülöníthető tagot mutattak ki. A legfelső tag főtömegében földpátból, kevesebb amfibolból és biotitból álló kristálytufa, ami friss feltárásában szürkészöld, lávaszerű benyomást tesz, de hosszabb ideig kitéve a légbeliek behatásának, előbb szétporló kőzetté lesz, majd megindul a kaolinos bomlás s a felszínhez közel egészen kaolinná alakul át. A szétbomlást elősegíti a kőzetben levő pirit-impregnáció is. Ezért a Lahocza-hegy oldalain a kemény kőzetből álló kürtökitöltéseken kívül majdnem mindenütt csak ezt a kaolinos kőzetet találjuk. Ez a kristálytufa legalján agyagossá lesz, úgyhogy a terület déli részén, az I. és II. tömzs környékén pirittel erősen impregnált kékesszürke színű, erősen agyagos tufaréteget lehet 0.5—2 m vastagságban kiválasztani (helyi bányász elnevezés szerint: kék pala), ami élesen elválik az alatta következő földes breccsától (ú. n. tömzskőzet). Ez a földes breccsa túlnyomó részében földes kinézésű tufás anyagba sűrűn ágyazott, kifehéredett, rendszerint erősen kvarcos andezitdarabokból áll. A beágyazó anyag helyenként fehér földpáttal is tele van hintve, néhol oly sűrűn, hogy a kisebb részletében a felső kristálytufától alig különbözik.

Ez a három képződmény a bányában ÉNy—DK-i tengelyű antiklinálist alkot, amelynek gerincén az I. és II. tömzsnek megfelelően egy-egy búb képződött. Minthogy az ércesedés — a piritimpregnációtól eltekintve — és a kvarcosodás csak az alsó breccsarétegre szorítkozik s fölfelé csak az agyagos tufáig terjed, a két búbot a bányafeltárásokban az agyagos tufaréteg jól kimutatta (l. a 24—25. ábrát).

Az antiklinális két búbjában, de csakis az agyagos tufa alatti részben, az antiklinális gerincével párhuzamosan elnyúlva jelentkezik az ércesedés, amit erős kvarcosodás kísér. Ezen sáv mentén a kőzet erősen zúzódot s repedései mentén szabálytalanul eloszolva rakódott le vékonyabb-vastagabb erekben, vagy impregnáció formájában a rézérc, ami majdnem kizárólag *enargit*, mellette gyérebben *fakóérc* is előfordul. A pirit helyenként — az eddigi megfigyelések szerint a búb tetejéhez közel a breccsa és az agyagos tufa határán — lencsékben is felhalmozódott (cementáció) s ilyen helyeken igen tekintélyes az aranytartalma. Azonban a mélyebb részeken is az

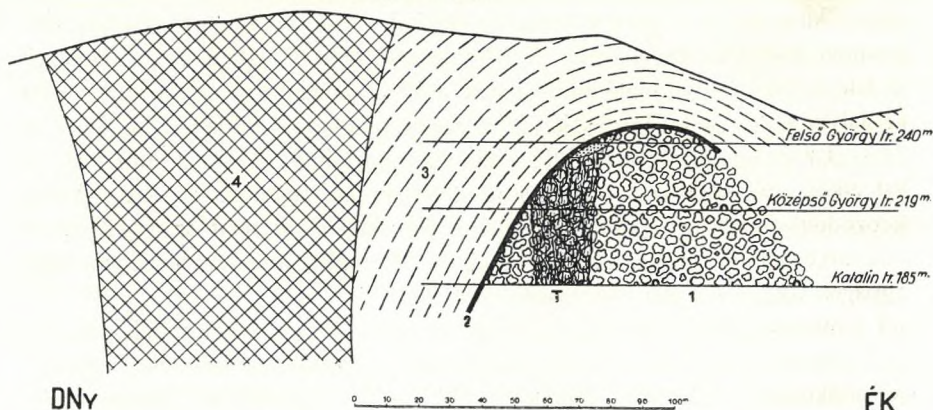
ércesebb és kvarcosabb részletekben szintén feldolgozásra érdemes az arany-mennyiség, tonnánként 4–6 gr. Az erősen elkvarcosodott részletek apró



24. ábra. A recski m. kir. ércbánya délkeleti részének térképvázlata.

A = propilitos biotit-amfibolandezit kürtökitöltése, a fehéren hagyott rész lepelképződménye; agyagos tufaréteg a bányafeljárásokban; annak fedőjében kristálytufa, fekvőjében breccsa; I–II–III = tömzsszerű ércesedés a Felső György-, Középső György- és Katalin-tárna szintjén, P = pirilencse; X–X a 26. ábra szelvényének iránya.

### Lahocza hegy déli lejtője



25. ábra. A recski m. kir. ércbánya szelvénye.

1 = biotit-amfibolandezit breccsája; 2 = agyagos tufája; 3 = kristálytufája; 4 = kürtökitöltése; T = tömzsszerű ércesedés.

üregében az egész bányaterületen általánosan elterjedt apró cseppek alakjában a sűrű földolaj.

A bányában feltárt ércek túlnyomó részben a primérvóna jellegét viselik



magukon (enargit), de — különösen az agyagos tufához közel eső részben — már erősen jelentkezik a cementációs hatás is. Az agyagos tufa feletti rész az oxidációs zóna s ebben a zónában a Katalin-táró elülső részében nagyobb tömeg természet is találtak. Tulajdonképpen ez a termésrész-előfordulás volt az alapja a recski bányászatnak.

Az antiklinális két búbján belül van még egy harmadik ú. n. tömzs is, amelyben — az eddigi feltárások szerint — közel szintesen települő vastagabb breccsa-részletek váltakoznak lágy kaolinos tufapadokkal. Amíg a tufapadokban piritbehintésen kívül egyéb érc nincsen, a breccsás padok erősen kvarcosodtak s enargitban és fakóércben is gazdagok, de csak kisebb körzetben. A Középső György szintjén a harmadik tömzsen belül erősen elkaolinosodott kristálytufa következik, amibe nagy andezitzárványok mellett erősen kvarcos, enargitos és fakóérces szögletes zárványok is vannak beágyazva. Hogy ezek a darabok nem a tufában utólagosan kvarcosodtak el, hanem a vulkáni erupció már ilyen alakban dobta a tufába, azt szögletes alakjukon kívül abból is lehet gyanítani, hogy környékükön sem a tufa, sem az andezitzárványok nincsenek elkvarcosodva és piriten kívül más ércet nem tartalmaznak. Ilyen zárványok lehetnek a harmadik tömzs szélén a kaolinos tufába ágyazott tojás, egész ököl-, sőt hordónagyságú enargitdarabok is (bányásznelvezés szerint: tojásérc).

A harmadik tömzstől kezdve északra a vulkáni lepelképződmény kifejlődése megváltozik s gyéren breccsapadokkal váltakozó agyagos, erősen földpát-kristályos tufa következik. A hegy északi részén, hol a régi kutatások is folytak, az újabb kutató munkálatok a breccsapadokban erős kvarcosodástól kísért pirit- és fakóérc s kevés enargitimpregnációt mutattak ki, amelyek az eddigi feltárások szerint KDK-i irányban húzódnak. Ezek az impregnációk helyenként számbavehető aranyosezüst tartalmúak (tonnánként 150—200 gr is, azonban a tiszta arany tonnánként alig haladja itt meg az 1—2 gr-ot).

Az eddigi elemzések a recski I—II. tömzs aranyosezüstjében átlag 130<sup>0</sup>/<sub>00</sub> aranyat és 870<sup>0</sup>/<sub>00</sub> ezüstöt mutattak ki.

A bányában feltárt leggazdagabb résznek, az I—II. tömzsnek előfordulása feltűnő módon annak az amfibol-biotitandezitkürtőnek közvetlen közelébe esik, amelyik a bányától nyugatra a Bikkpatak völgyéből a Lahocza gerincére felhúzódik s azok után, amiket az erdélyi és nagybányakörnyéki aranybányáknál az aranyelőfordulás és a vulkáni kürtő szoros viszonyáról leírtam, itt is valamelyes kapcsolatot tételezhetünk fel az ércesedés és a vulkáni kürtő között. Amíg azonban ott a vulkáni kürtők mellett szabályos telérhasadékokban rakódtak le az ércek, addig itt a kétségtelenül aszcenzió révén bekövetkezett ércesedés a vulkáni kürtővel párhuzamosan keletkezett antiklinálisban ment végbe. Közel esik az a feltevés, hogy az antiklinális ten-

gelye, ahol a felsőbb szinteken csak erős zúzóadás történt, a mélyben szabályos telérhasadékba megy át.

A kaolinos tufába ágyazott érces zárványokból azt lehet következtetni, hogy az ércesedés részben már a sztrатовulkáni működés alatt történt s a későbbi erupció a korábban képződött érctelepekből szakította el és dobta ki a tufába az érces zárványokat.

A jelenleg ismeretes I—III. tömzsben — mint említettem — a rézérc és az aranytartalmú pirit előfordulása is egészen szabálytalan, minthogy a szabályos telérhasadékok hiányoznak. A tömzsökből a multban csak a gazdagabb részleteket fejtették ki. A hátrahagyott rész egész tömegében átlag 0.5—1% réz van, a lefejtésre kerülő tömegben azonban 1.5% réztartalomra számítanak, ami — tekintve a kifejtésre kerülő ércek aranytartalmát is — modernebb berendezéssel való feldolgozással rentábilisnek ígérkezik.

A Lahocza-hegyben és pedig az ott kimutatott vulkáni kürtők mellett, remény van még hasonló ércelőfordulások felkutatására.

A Lahocza-hegyen kívül a szomszédos Fehér-hegyben és a Vörösvár kúpjában is történtek a multban kisebb kutatások, de ezek csak csekély ércesedést mutattak ki.

A recski aranyosezüst és réz rendszeres termelésének megkezdése a közeljövőben várható.

## 2. A TELKIBÁNYAI FELHAGYOTT BÁNYÁK.<sup>1</sup>

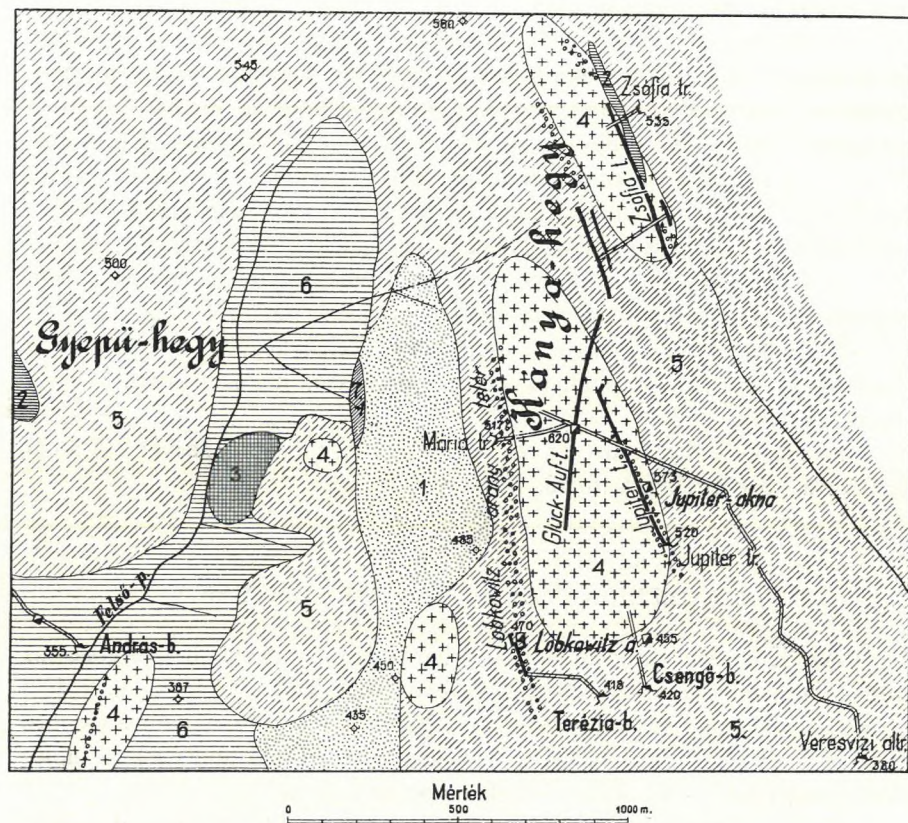
Az Eperjestől Tokajig húzódó harmadkori vulkáni hegységben az erupciós működés a felsőmediterrán korban indult meg a riolitok kitörésével és a szarmatán át folytatódva minden valószínűség szerint átnyúlt a pontusi korba is. Az első riolitok kitörését ismétlődve különböző andezitek — főleg piroxénandezitek — és ismét riolitok erupciója követte.

A hegység közepén Telkibányától déli irányban 6—8 km széles zöldkőes sáv húzódik végig gyenge ércesedéssel. Csupán Telkibánya környékén van számbavehetőbb ércesedés, ahol a hagyomány szerint a középkorban, főleg a XV. században, intenzívebb bányászkodás folyt. A XIX. század első felében, sőt a felsőbb szinteken, annak közepe táján is, folyt némi bányászkodás, de a század végén és a jelen század elején a munka teljesen

<sup>1</sup> A telkibányai bányák bányageológiai viszonyairól az irodalomban csak igen kevés adat jelent meg; legtöbbet találunk még báró RICHTHOFEN-nek a Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, XI. k.-ben 1860-ban megjelent: «Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen» c. nagybecsű munkájában, p. 248. Az alábbi leírásban a magam vizsgálati eredményeit adom.



szünetelt s a tárnák, különösen az alsóbb szinteken, beomlottak. Miután a trianoni béke Magyarországot összes fémbányáitól megfosztotta, a telkibányai bányák felső — még legjobban hozzáférhető szintjeit — újraindították, de ott fejtésre érdemes ércet nem találtak. Ez a szint teljesen az oxidációs zónába esik s érces közei egy 1845-ből fennmaradt bányatérkép után



26. ábra. A telkibányai bányaterület geológiai térképvázlata.

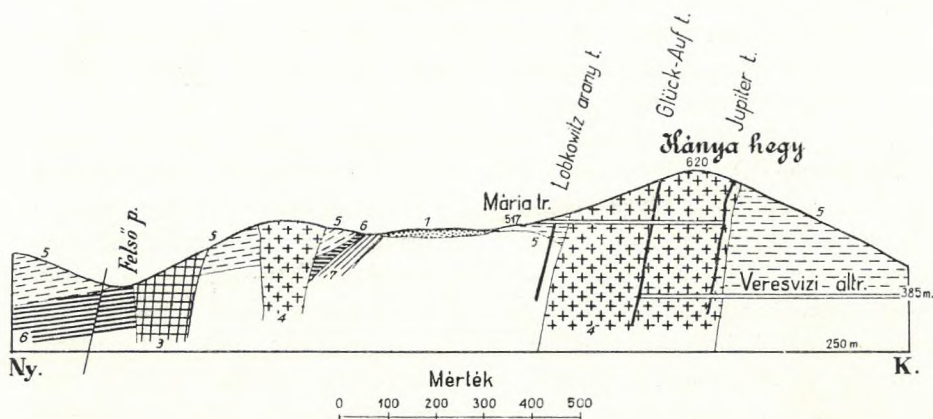
1 = lejtőtörmelék; 2 = propilitos piroxénandezit (fiatalabb); 3 = amfibolos andezit; 4 = amfibolos trachit; 5 = riolit; 6 = zöldkőves piroxénandezit (idősebb); 7 = középmiocén agyaspala; ○○○○ horpák. (Az Andráshégy beható tárnájában jelzett aknákn átmenő ÉÉK-DDNy-i irányú telér feltüntetése az ábrából kimaradt.)

következtetve kb. 90–140 m mélységig valószínűleg le is vannak fejteve. A legalsó szintek még újra feltárva nincsenek s így nem lehet tudni, hogy azokon alul minő ércekre lehet még számítani. Hogy az itteni bányászat megszűnésének mi volt az oka, biztosan megállapítani nem lehet. Mindenestre igen lényeges szerepet játszott abban az ezüst értékcsökkenése,



miután az itteni ércek csak aranyban szegény ezüstöt szolgáltattak, amennyiben az eddigi elemzések szerint az ezüst aranytartalma alig éri el az  $1-2-3\%$ -ot. Valószínűleg hozzájárult ehhez még az is, hogy a terület legmélyebb altárnái felett levő gazdagabb részeket már lefejtették s újabb altárna hajtására költség nem volt; az altárnák alatti részeket pedig vízteleníteni nem tudták. Pedig ezek a részek még kétségtelenül a cementációs zónába esnek.

A telkibányai bányaterület geológiai viszonyait a 26—27. ábrán közölt térképvázlat és szelvény tünteti fel. A legrégebb vulkáni erupció a zöldkőves piroxénandezit, amit riolit tört át s nagyrészt lávájával el is fedett. A riolitot amfibolos andezit és amfibolos trachit erupciói követték és legutoljára ismét



27. ábra. A telkibányai bányaterület geológiai szelvénye.

1 = lejtőtörmelék; 3 = amfibolos andezit; 4 = amfibolos trachit; 5 = riolit; 6 = zöldkőves piroxénandezit (idősebb); 7 = középmiocén agyagpala.

többé-kevésbé zöldkővesedett piroxénandezit törté át a riolitokat és az amfibolos trachitokat.

A telkibányai bányászat két helyen folyt. Kisebb bányászat volt a Gyepühegy és Kányahegy között levő *András-bányában*, hol a kb. 355 m t. sz. f. magasságban levő beható tárnával egy közel É—D-i irányú, a felsőbb szinten meredeken Ny felé dőlő telért találtak, amelynek dőlése lefelé K-re fordul. Ezt a telért a leírások szerint mintegy 90 m mélyre lefejtették. A 60 m mélységig kitakarított akna csak egy ércoszlop régi fejtéseit tárta fel s így a telérnek a mélyebb szinten való viselkedésére semmi útbaigazítást sem nyújtott. A beható tárna és a telér mellékközeze zöldkővesedett és erősen kaolinosodott, a telér mentén kvarcosodott piroxénandezit. A tárna szintje az oxidációs zónába esik. A telér maga legnagyobb részét vörös agyaggá bomlott, amiben még a pirit is alig ismerhető fel. Az aknával



újonnan feltárt rész is már egészen az oxidációs zóna benyomását kelti, holott ez a rész már a cementációs zónához tartozik, mert a több száz éves műveletek már egészen el vannak bontva. A telérben és a telér mellékközetében az összes ásványok el vannak bontva, csak a legmélyebb részekről felhozott darabokon ismerhetni fel igen finomszemű vagy egészen porszerű fekete behintést, ami kétségtelenül ezüstércektől, valószínűleg argentittől származik.

Telkibányán kissé alul van a Ferdinand=tárna nyílása, hol erősen gálicos víz folyik ki, amit régebben fürdőnek is felhasználtak. Kétségtelen, hogy ezt a tárnát az Ándrás=bánya irányában hajtották, de semmi adat sincsen arra, hogy elértek vele a bányaterület alá; legfennebb a tárnából kiömlő nagymennyiségű bányavízből következtethetünk erre.

A bányászat főzöme a Kánya=hegyben volt, ahol a riolitot az amfibolos trachit két ÉÉNy—DDK-i irányú erupciója törte át, ami úgy a felszínen, mint a legfelső szint feltárásaiban nagyrésztben annyira el van bontva és átalakítva, hogy attól a riolittól, amin keresztül tört, sokszor nem lehet megkülönböztetni. A délibb erupció talán maga is két szorosan egymás mellett levő kitörésből áll s a kettő között van a Glückauf=telér. Nyugati szélén a Lobkowitz aranytelérnek a régi térképeken jelzett horpái húzódnak végig, keleti szélén a Jupiter=telér halad ÉÉNy—DDK-i irányban, míg a kettő között van az említett közel É—D-i irányú Glückauf=telér. E két utóbbi hosszabb darabon az 517 m magasan fekvő Mária=tárna szintjén jelenleg hozzá is férhető, de feldolgozásra érdemes ércet ott nem tartalmaz. Ez a szint is az oxidációs zónába esik. A telérek vastagsága 20—60 cm között váltakozik s itt is legnagyobbbrészt vörös agyaggal vannak kitöltve s ritkán kvarcosak. A telérek fala azonban nagyrészt kvarcosodott. Az ércék közül itt is legfennebb csak a pirit ismerhető fel.

Az északi amfibolos trachit nyugati szélét keskeny dyke-ban piroxénandezit törte át, amelynek nyugati széle mentén van a Zsófia=telér, ami az 535 m magasan levő Zsófia=tárnával jelenleg hozzáférhető. A telér megjelenése és ércesedése itt ugyanolyan, mint a Jupiter= és Glückauf=teléré. A telér egyes részein, különösen déli részén, tekintélyes fejtések láthatók, de feldolgozásra érdemes érc benne nem maradt vissza.

Ezen északibb trachiterupció nyugati szélén az említett régi térképen még két egymással párhuzamos telér van kijelölve.

A Lobkowitz aranytelért, a Jupiter= és Glückauf=teléreket déli részükön a múltban több aknával és tárnával feltárták, ezeknek ma már helyei is alig találhatók meg; legmélyebb altárnájuk a kb. 380 m magasan levő s már hosszú idő óta szintén beomlott Veresvízi=tárna, ami DDK-i irányból hatolt be a Kánya=hegy csúcsa alá s mintegy 1300 m=nyire érte el a Jupiter=telért.

A Gyepü-hegy és Kánya-hegy környékén a riolitokat áttörő andezitek és trachitok szélein sok helyen találkozunk régi kutatásokkal, de fejtés valószínűleg csak az Andrásháza-bányától keletre levő kis domb trachitja mellett lehetett, ahol a domboldalon kb. É—D-i irányban levő kisebb aknák és horpák sora érces telér kibúvását jelzi és nyugati aljából tárnát is hajtottak a kibúvás alá.

## D) MOSÓARANYTERÜLETEK.

A magyarországi aranyat tartalmazó kavicsterületeket nagyjában két csoportra lehet osztani, még pedig olyanokra, ahol az arany termőhelyétől nem nagy távolságra nagyobb terraszok vagy törmelékkúpok kavicsában fordul elő és olyanokra, ahol az arany a mai patakoknak és folyóknak aránylag kisebb mennyiségű hordalékában található. Ezeknél az arany termőhelyétől részben már tekintélyes távolságra is elvándorolt.

Magyarországon az első csoportbeli előfordulások közül legfontosabb a Szászsebesi Havasok É-i lábánál levő pleisztocén kavicsterrasz, másodikhoz mindazon patakoknak és folyóknak nagyrészt alluviális hordaléka tartozik, amelyek aranyat tartalmazó területekről jönnek. Ezek között elsősorban a jelenlegi aranybányák területéről eredő patakok és folyók hordalékát kell említenem; ezeknek lerakódásába azonban nemcsak a kőzetek málladékából, hanem a bányák zúzóinak iszapjából is belekerült az arany. Ilyen hordalékokból még a legutóbbi időben is mosott időnként, főleg erősebb áradások után egy-egy nehezebb munkát kerülő — legtöbbször cigány — aranyat, de ezeket a mosásokat komoly aranytermelésszámba venni nem lehet.

A kétféle előfordulás között átmenetnek tekinthetjük a Duna csallóközi szakaszát, valamint a Dráva és Mura kavicsait, amikbe az aranynek egy — talán túlnyomó — része abból a nagy törmelékkúpból származik, amit a folyók még a levantei és pleisztocénkorban raktak le hazánk területén.

A mosóarany sajátosságai természetesen a termőhelyén levő arany sajátosságaival egyeznek meg s teljesen indokolatlan az a feltevés, hogy a termőhelyétől nagy távolságra elhordott arany finomsága nagyobb, mint termőhelyén volt. Ennek a feltevésnek legfeljebb az adhatott látszólag némi jogosultságot, hogy a telérek felszíni kibúvásában az oxidációs zóna aranya rendszerint finomabb, mint a bányák cementációs zónájának aranya. Ha tehát az oxidációs zónából származó mosóaranyat a bányákból kitermelt



arannyal hasonlítjuk össze, a kettő finomságában különbséget találhatunk, de ez a különbség nem a vándorlás következtében állott elő. A régi aranyformációból, a kristályospala területekről származó arany finomsága a 900<sup>0</sup>/<sub>00</sub>-en mindenütt felül van. Ilyen a Szászsebesi Havasok északi lábánál elterülő kavicsterrasz, a Nérapatak, a Dráva, Mura és Duna aranya. A fiatalabb aranyezüstformációból származó aranyban már sokkal több ezüsttartalom van s csak igen kivételesen éri el a 900<sup>0</sup>/<sub>00</sub>-es finomságot.

Az ország területén, főleg a múltban, sok helyen mostak aranyat, de mindenütt csak a legkezdetlegesebb eszközökkel s az a háziipar keretét sehol sem haladta meg. Egyedül PAIKERT HENRIK végzett gőzkotrójával 1909—1914-ben a Sztrigy és Maros völgyében, majd HOLICSKA IMRE bányamérnök PAIKERT kis kotrójával a Duna mentén 1912-ben nagyobb-szabású mosási kísérleteket, de azokat később rendszeres üzem nem követte.

Már a rómaiak idejében tekintélyes üzem lehetett a Szászsebesi Havasok északi lábánál elterülő pleisztocén kavicsterraszon főleg Felső- (Oláh-) piáni környékén, valamint a Duna-, Dráva- és Mura-folyók hordalékában s a későbbi időben is ezeken a területeken lendült fel időnként nagyobbacska arányokban az üzem. Azért, hogy a magyarországi aranytermelésnek ezt az ágát is felemlítsem, a következőkben csakis ezekkel a területekkel fogok még röviden foglalkozni.

### 1. FELSŐ- (OLÁH-) PIÁNI ARANYMOSÓTERÜLET.

A Szászsebesi Havasok északi lábánál Sibót, Csóra, Szászsebes, Péterfalva, Kelnek, Felsőpián között hatalmas pleisztocénkorú kavicslerakódás terül el, melynek hossza K—Ny-i irányban 18—19 km, szélessége É—D-i irányban 4—14 km. Ezek a lerakódások csak igen csekély részben fekszenek közvetlenül a kristályospala alaphegységen, hanem részben krétakorú, részben pedig felsőmediterrán-rétegeken. Anyaguk túlnyomó nagy része azonban a Szászsebesi Havasok kristályospala területéről származik s az ott levő kőzetek finomabb és durvább görgetegeiből áll. Ezek mellett a krétaterületről származó homokkőgörgetegek alárendelt szerepűek. A kristályospalaterületről kell származtatni a pleisztocén hordalékban levő aranyat is, amit a terület különböző helyein, főleg a régmúlt időben, mostak. Főleg ezekből a lerakódásokból került bele a folyók és patakok jelenlegi hordalékába is. Az itteni arany kétségtelenül az idősebb aranyformációhoz tartozik s ennek megfelelően tiszta aranytartalma 902—908<sup>0</sup>/<sub>00</sub> között ingadozik.

A felsőpiáni homokban az aranyon kívül a különböző ásványok egész sora ismeretes, amiket a víz szintén a kristályospalaterületről hozott le. Az



irodalomban az aranyon kívül fel vannak sorolva: *kianit, epidot, spinell, korund (zafir), pirit, gránát, partschin, zirkon, titanit, rutil (nigrin), ilmenit, magnetit, termésólom, termésréz és platina*, amelyek közül a platina előfordulása nagyon kétséges, valamint kétséges annak a *termésvas*-nak előfordulása is, amit BOOR K. ismertetett.

HALAVÁTS szerint a homok és kavicslerakódások nagyrésze felsőkréta-korú s ilyennek jelzi azt a területet a m. kir. Földtani Intézet kiadásában megjelent 1:75.000-es geológiai térképén is a Pián-patak és Csóra-patak között, ami éppen központja volt az aranymosásnak. Azonkívül mostak még szerinte aranyat a mediterrán és diluviális kavicsból, sőt a patakok medréből is. HALAVÁTS-nak az a felfogása, hogy a felsőpiáni kavicslerakódás felsőkréta-korú lenne, kétségtelenül téves, mert — amint később látni fogjuk — az a felsőmediterrán-rétegek fölött fekszik.

Az aranymosás kezdete ezen a területen minden valószínűség szerint még a rómaiak korára nyúlik vissza. Emellett a feltevés mellett szól az, hogy Tartariánál és Csóránál római konzuli és családi pénzeket találtak. A rómaiaknak tulajdonítják azoknak a nagy kiterjedésű vízvezető csatornáknak készítését is, amiknek maradványait a Felsőpiánt környező hegyeken, különösen a Dealumárén, környékükön nagy kavicsgorcokkal, még ma is láthatjuk. E fennmaradt jelekből ítélve, az aranymosás gócpontja a Dealumárén lehetett.

Az újabb időben, a XIX. század első felében, a kormány hathatós támogatása mellett ismét fellendült az itteni aranymosás, amikor Felsőpiánon fémbeváltóhivatalt is állítottak fel. 1826-ban PARTSCH közlése szerint 632, javarészből cigány aranymosó dolgozott itt, akik között 277 felsőpiáni volt. Ezek esős években 500—700 piszt aranyat mostak, ami (54 piszt = 1 bécsi marka) csak 9—13 bécsi márkának felelt meg.

Később azután az aranymosás ellanyhult, de HALAVÁTS közlése szerint még a múlt század 80-as éveiben is mostak aranyat s egy ember — állítólag — 4—5 gr aranyat is termelt hetenként.

A Szászsebesi Havasok északi lábánál elterülő diluviális lerakódásokban 0'3—6 m homokos kavicsrétegek váltakoznak finom homok és agyagrétegekkel, amely utóbbiaknak vastagsága a 15—20 m-t is eléri. Tekintettel arra, hogy a finom homok- és agyagrétegekben számottevőbb aranytartalom már a lerakódás természeténél fogva is ki van zárva, a múltban is csak a homokos kavicsrétegeket dolgozták fel s aranymosás szempontjából a jövőben is csak ezeket lehetne tekintetbe venni.

RAKÓCZY adatai szerint egy m<sup>3</sup> homokos kavicsban 0'14—0'83 gr 905'6<sup>0</sup>/<sub>00</sub> finomságú arany van. 1904-ben nekem is alkalmam volt a felsőpiáni területet megtekinteni s az ott végeztetett próbamosások eredménye elég jól megegyezik RAKÓCZY adataival. Kétséges vagyok azonban abban, hogy



a mosás alatt sikerült-e kellő ellenőrzést gyakorolni s a munkások nem vegyítették-e közbe előre kimosott aranyat?

A Dealumáre DK-i lábánál levő Határ-patak baloldalán levő mély árkokban jól feltárva láttam a dacittufás mediterrán agyagra települt diluviális lerakódást, aminek alján egy 1—1·5 m vastag kavicsréteg s fölötte kb. 15 m vastag homokos agyagréteg volt látható. A kavicsrétegből jelenlétemben 70—80 kg mennyiséget mostak fel, amiben 0·07 gr arany volt. Ez megfelel tonnánként 0·8—1 gr aranytartalomnak.

A Dealumáre tetejéről, látszólag megbolygatatlan kavicsrétegből kimosott arany tonnánként 0·4 gr arany mennyiségnek felel meg.

Mint hogy a régiek a múltban a kavicsrétegeknek majdnem összes kibúvárait felkutatták és feldolgozták, a jövőben a felszín alatt mélyebben levő kavicsrétegek feltárása és feldolgozása jöhetne csak szóba. Tekintettel azonban arra, hogy a lerakódás szelvényében a feldolgozásra érdemes homokos kavicsrétegek vastagsága a meddőéhez viszonyítva csekély, nagyon kérdéses, hogy a sok meddő anyag miatt még modern berendezéssel is lehetne-e az aranyat rentabilisan kitermelni?

1904-ben Ó-Piski mellett a Sztrigy folyóban PAIKERT HENRIK amerikai rendszerű kotróval végzett aranymosó kísérleteket. Abból, hogy a kísérleteket rendszeres üzem nem követte, azt kell következtetni, hogy a kitermelt arany értéke nem fedezte a termelési költségeket. A kimosott arany egy részét PAIKERT a m. kir. Földtani Intézet múzeumának ajándékozta s abban DR. EMSZT KÁLMÁN a *tellur* jelenlétét is kimutatta. Az arany — legalább részben — kétségtelenül a kristályos palák aranyához hasonló, de a *tellur* jelenlétéből arra következtethetünk, hogy a Marosvölgy diluviális lerakódásába Nagyág környékéről is kerülhetett hordalék s e diluviális hordalékból kerülhetett bele az arannyal együtt a *tellur* is a Sztrigy mai hordalékába.<sup>1</sup>

## 2. DUNÁNTÚLI ARANYMOSÓ TERÜLETEK.

A Dunántúlon két területen mostak aranyat: 1. a Csallóközben és 2. a Muraközben s a Mura torkolatán alul a Dráva mentén. Kétségtelen, hogy mindkét területre az arany a keleti Alpések — főleg a Tauernhegység —

<sup>1</sup> Irodalom:

HALAVÁTS GYULA és T. ROTH LAJOS: Szászsebes környéke. Magyarázatok a magyar korona országainak részletes geológiai térképéhez, kiadja a m. kir. Földtani Intézet, p. 28., Budapest, 1910. U. i. a régibb irodalom is.

RAKÓCZY S.: Die Goldseifen von Oláhpián in Ungarn (Montan-Zeitung für Österreich-Ungarn, 1906, p. XIII, p. 232).

kristályos palából, az idősebb aranyformációból került le és pedig minden valószínűség szerint túlnyomó része már a levantei és pleisztocénkorban, amikor úgy a Duna, mint a Dráva és Mura folyók hazánk területén hatalmas förmelékkúpokat raktak le. A folyók jelenleg a förmelékkúpba mélyesztik medrüket s az árvizek alkalmával újra és újra fel- és átforgatott kavics szolgáltat az aranymosások anyagául. Természetes, hogy az így ismételt felszínre dobott kavics kevesebb és apróbb szemű aranyat tartalmaz, mint amennyit a förmelékkúp alsó, át nem forgatott részében és a folyók medre alatt várni lehet.

Mint az alábbi termelési kimutatásból látni lehet, a Dráva és Mura folyók mentén évenként átlag 5-ször annyi aranyat mostak, mint a Duna mentén. Nincsen adatunk reá, hogy ezt a különbséget a Dunamentének szegényebb volta, vagy pedig itt az aranymosóknak egyéb téren való jobb kereseti lehetősége okozta-e? Épen így nincsen semmi adat arra, hogy a Duna és mellékfolyóinak hordaléka már az arany termőhelyének közelében is szegényebb volt-e, mint a Dráváé és Muráé? Az az egy azonban kétségtelen, hogy a Csallóközbe jutó aranynak, pl. a Magas-Tauernből, több mint kétszer akkora utat kell megtenni, mint a Dráva és Mura aranyának s így még abban az esetben is, ha termőhelyeik közelében közel egyforma volt aranytartalmuk, a Duna aranya a hosszú vándorlás alatt jobban elkophatott, mint a Dráváé és Muráé. Azért általában gazdagabb aranymosó hordalékokat csakis az arany termőhelyének közelségében lehet várni.

A levantei korban a dévényi kapun beömlő Duna a Kis-Alföld szélén hatalmas, kavicsos förmelékkúpot rakott le, ami kb. a Csallóköz végéig tart. Ebbe a förmelékkúpba mélyesztette medrét a jelenkori Duna és pedig az Öreg-Duna jóval mélyebbre, mint az északi és déli Kis-Duna. Ezért az utóbbiak hordaléka homokos-iszapos, az Öreg-Dunáé kavicsos. Az Öreg-Duna medre a szabályozás előtt elfajult, zátonyos volt s így nagyobb víz-áradások alkalmával újabb és újabb kavicsréteget terített a felszínre; ezek a kavicsrétegek szolgálták azután az aranymosások alapjául. Mióta azonban a folyó szabályozása megtörtént s a vizet rendes mederbe szorították, megszűnt a zátonyképződés s azzal együtt az aranymosás is.

Hasonló az eset a Mura és Dráva folyóknál is azzal a különbséggel, hogy ezeknél — szabályozva nem lévén — a zátonyképződés ma is tart. A múltban csakis a Dráva jobbpartján és a Muraközben mostak aranyat s minthogy ez a terület jelenleg Jugoszláviához van kapcsolva, nincsen tudomásunk, hogy vajjon ott még mostanában is mossák-e az aranyat?

Az aranymosás egyik területen sem lépte túl a háziipar keretét. HOLICSKA IMRE bányamérnök 1911-ben fúrások és mosások által átvizsgálta a Duna völgyét Pozsonytól Esztergomig s PAIKERT HENRIK közlése sze-



rint<sup>1</sup> a felületen m<sup>3</sup>-ként átlag 0·44 gr aranyat állapított meg; 1912-ben pedig a PAIKERT kis vizsgálati gőzüzemű aranykotrójával Gönyű mellett végzett nagyobb szabású vizsgálatot. PAIKERT úr szóbeli közlése szerint HOLICSKA a következő szigeteket és zátonyokat vizsgálta meg:

1.	Alsó Jézus-sziget	aranytartalma	m <sup>3</sup> -ként	0·20	gr
2.	Halrekesztő	„	„	0·37	„
3.	Templom	„	„	0·34	„
4.	Völgytorok eleje	„	„	0·26	„
5.	Völgytorok	„	„	0·14	„
6.	„ sziget	„	„	0·13	„
7.	Töklevél	„	„	0·40	„
8.	Domboskő	„	„	0·47	„
9.	Nagybajcsi-i	„	„	0·50	„
10.	Győri-kő	„	„	0·60	„
11.	Kalap	„	„	0·40	„

Ezek közül 3-nak aranytartalma m<sup>3</sup>-ként 0·40 gr-on felül van; ezeknek kimosható homokmennyiségét összesen 560.000 m<sup>3</sup>-re becsüli s így a három sziget kimosható aranytartalmát 304 kg-ra számítja.

A Duna mentén főleg Kisbodak mosonmegyei, Ásvány, Ráró és Szap győrmegyei községek területén mostak aranyat, de a Csallóköz mentén egész sereg aranyos jelzésű helynév mutatja, hogy ott is voltak a multban aranymosások.

A Mura mentén Muravid, Szentmária és Alsómhalyovecz, a Dráva mentén — a Mura torkolatán alul — Moolve község, Ferdinando-vác és Moolve között a Virje áradásos terület és Légrád voltak az aranymosás központjai.

A dunántúli részeken már valószínűleg a rómaiak is mosattak aranyat s az itt mosott arannyal láthatták el a sirmiumi (Mitrovica) és sisciai (Siszek) pénzverőket.

Az utóbbi időben mosott aranyat részint a győri, részint a nagykanizsai m. kir. adóhivatalok váltották be. Az ott beváltott mennyiség RAKÓCZY közlése szerint 1884—1902. években a következő volt:

<sup>1</sup> Bányászati és Kohászati Lapok, 1929. évf.

Évszám	a) Agyóri			b) A nagykanizsai		
	m. kir. adóhivatalnál					
	Nyerssúly	Színarany	Arany 0/00	Nyerssúly	Színarany	Arany 0/00
	kilogramm			kilogramm		
1884	2'969	2'80944	946'2	7'263	6'76713	931'7
1885	2'471	2'33675	945'7	9'173	8'54592	931'6
1886	4'800	4'55190	948'3	7'873	7'32027	929'8
1887	2'954	2'80701	950'2	8'292	7'72578	931'8
1888	4'884	2'66323	923'7	12'689	11'80720	930'5
1889	4'546	4'24584	934'0	9'804	9'13352	931'7
1890	4'216	3'93047	932'4	9'453	8'80303	931'3
1891	2'997	2'83208	944'9	11'189	10'40719	930'2
1892	2'967	2'79041	940'5	11'286	10'50655	930'9
1893	1'267	1'16764	921'6	4'647	4'30549	926'7
1894	1'727	1'60127	927'2	10'742	10'00619	931'15
1895	1'133	1'05272	929'1	12'492	11'64988	932'6
1896	0'901	0'84058	932'9	14'695	12'70004	932'7
1897	1'880	1'73895	925'0	15'000	13'96693	931'1
1898	1'680	1'55841	927'6	14'420	13'39837	929'1
1899	1'726	0'68727	946'3	11'897	11'06741	930'3
1900	0'797	0'75441	946'6	13'245	12'33208	931'1
1901	0'775	0'72469	935'1	11'975	11'11725	928'4
1902	0'629	0'58489	929'8	11'352	10'55088	929'5
Együtt	42'319	39'67796	—	207'487	192'11111	—
Átlag	2'227	2'08831	937'6	10'920	10'11111	925'9

Ebből az összeállításból kitűnik, hogy a Duna aranyának átlagos finomsága (937'6‰) nagyobb, mint a Dráváé és Muráé (925'9‰) s míg a Dunában gyakori a 940—950‰ közötti arany, addig a Dráva—Mura aranya csak pár esetben haladta meg a 932‰-es finomságot. Összehasonlítva ezt a mosott aranyat a hazai harmadkori erupciós kőzetekkel kapcsolatos felérekből termelt arannyal, kitűnik a kettő között levő nagy különbség, mert az utóbbiak csak pár helyen érik el a 900‰-es finomságot s legtöbbször azon jóval alul maradnak.

#### <sup>1</sup> Irodalom:

- RÁKÓCZY SÁMUEL: A Muraköz és a Győr melletti Dunaszakasz aranyfővenye. (Bányászati és Kohászati Lapok, XXXVIII. évf., I. k., p. 537., 1905).
- POLLÁK GÉZA: Ujabb adatok a muraközi aranymosáshoz. (Bányászati és Kohászati Lapok, XI. évf., II. k., p. 295., 1907).
- Dr. BARANYAY JÓZSEF: A csallóközi aranymosás. Komárom, 1911. Szerző kiadása. (Különlenyomat a Komáromi Lapok 1911. évfolyamából).
- PAIKERT HENRIK előadása az aranymosások közgazdasági jelentőségéről. (Megjelenik a Bányászati és Kohászati Lapok 1929. évf.-ban).



## ÖSSZEFOGLALÁS.

Magyarország számottevő arany-és-üst előfordulásai mind a harmadkori erupciós kőzetek zöldkőves módosulatához vannak kötve. Ezek közül az andezitek és dacitok mindenütt sztratóvulkánok voltak; a riolitok közül csak a verespataki határozott sztratóvulkán, míg a többiekből több-kevesebb hamu-hullás után nagymennyiségű láva folyt ki, ami a vulkáni hasadék felett gombaszerűleg szétterült. Az andeziteknek és dacitoknak a kaolinosító poszt-vulkáni hatásoktól rendszerint erősen elbontott lepelképződménye közepette a vulkáni kúrtókat majd mindenütt jól körül lehet határolni. Amint a magyarországi bányák előbbi rövid ismertetéséből láthatjuk, a telérek gazdagabb pontjai és a vulkáni kúrtók között majdnem mindenütt szoros kapcsolatot lehet felismerni.

Az andezitekkel és dacitokkal kapcsolatos ércelőfordulásoknál láttuk, hogy a telérek gazdag szakaszai a vulkáni kúrtók szélein vannak vagy pedig ott, ahol két kúrtó a felszínen össze van olvadva, a kettőnek érintkezési vonalán. Jól látható ez többek között a brádi, muszári, felsőkajaneli, vulkoj-korábiai, veresvízi, erzsébetbányai, ilobabányai bányáknál, de kimutatható volt ez a selmeczbányai teléreknek egy részénél, a telkibányai és recski bányánál is. Némileg eltérő viszonyokat látunk a nagyági bányánál, ahol a felfelé legyezőszerűleg szétágazó telérek a lepelképződménytől kitöltött kráterben vannak, amibe alulról a vulkán elágazó csatornaágai nyultak bele, de a lefelé egyesülő telérek itt is a mélyben a kúrtó széléhez húzódnak.

A riolithoz kötött telérek szintén a vulkáni hasadék mentén fordulnak elő. Minthogy a riolitmagma rendszerint igen keskeny vulkáni hasadék felett gombaszerűleg szétterült, a telérek is a riolitfömeg közepén jelennek meg, mint azt a boiczai, kereszthegyi, felsőbányai stb. bányáknál látjuk. Kivétel ez alól a tisztán sztratóvulkáni rioliterupcióban levő verespataki bányászat, ahol a telérek a köralakú vagy ovális riolitikúrtók szélén jelentkeznek éppen úgy, mint a dacitok és andezitek mellett.

A gazdag telérek kis része a vulkáni kúrtótól távolabb is előfordul egy-egy igen erős tektonikai vonal mentén. Legjobb példa erre a verespataki Kereszt-telér és a valemori I. feküszakadék.

A telérhasadékok keletkezését minden esetben tektonikai mozgásokra kell visszavezetni. Ilyen hasadék sűrűn áthálózza az egész hegységet s alig van bánya, melynek harántvágataiban a telérhasadékok egész

sorát ne találják, de nemesfémeket csak azok tartalmaznak, amelyek valamely vulkáni kürtő szélét metszik vagy annak közvetlen közelében haladnak el. A keskenyebb, hasadékszerű repedéseken feltört riolitok mellett is a telérek a riolittól kitöltött vulkáni hasadék mellett (Boicza, Nagybánya: Kereszthegy, Felsőbánya) vagy pedig ahol a szűk vulkáni hasadékból a riolitmagma egészben vagy részben kiszorult; magukban a vulkáni hasadékokban húzódnak végig. A recski bányánál a tektonikai vonal mentén — legalább a felszínhez közel — nem keletkezett telérhasadék, hanem egy antiklinális, mely a mellette levő kürtővel közel párhuzamos s melynek gerince alatt a kőzet erősen összezúzódott. Itt az antiklinális gerincén képződött két búbszerű felpúposodásban, az erősen agyagos tufaréteg alatt, keletkezett az ércesedés.

A telérhasadékok igen gyakran úgy csapás, mint dőlés irányban elágaznak, vagy újra egyesülnek. Legszebb példa erre a nagyági bánya, ahol ezáltal rendkívül bonyolult telérhálózat jött létre.

A telérek meddő kitöltése túlnyomó részben a mellékkőzettől függ s annak a mélyből felszálló ásványképzők behatására elbontott és átalakított anyagából keletkezett. Ott, ahol a telér valamely erupciós kőzet kürtőjében van, a meddő telértöltelék a kőzet kaolinosan elbontott s kvarcos vagy mészpátos törmelékéből áll. A telérekben a kvarcos és mészpátos kitöltés elterjedésére semmiféle szabályosságot nem lehet kimutatni, épen úgy azt sem lehet általánosan megállapítani, hogy közülük melyik kedvezőbb a nemesfém előfordulására. Mégis úgy tűnik fel, mintha a teléreknek a vulkáni kürtőtől távolabb eső részében a mészpátos, a közelebb eső részében a kvarcos kitöltés lenne gyakoribb s ennek megfelelően a kvarcos kitöltés lenne gazdagabb. Ott, hol a telér a vulkáni lepelképződményben van s a lepelképződmény alatt agyagos képződmény következik, ebből gyakran a forró víz és vízgőz a telérhasadéknak a lepelképződménybe eső részébe is felszállította az agyagot s annak kitöltését agyagossá tette. A mellékkőzetnek csak a telérhasadék kialakulására van befolyása, amennyiben szilárd kőzetben jól kifejtett, szabályosfalú telérekkel találkozunk; a puhább anyagban a telérek fala szabálytalanabb, a telér sokszor egybeolvad a mellékkőzettel s abba ereket, zsinórokat bocsát. A telérek nemesfémtartalmára azonban a mellékkőzetnek befolyását nem lehet kimutatni, mert igen gazdag teléreket találunk úgy a legkeményebb andezitben (Ruda: bárzai bányák, Nagybánya—Veresvizi Nepomuk- és III. Calazanti-telér), mint az egészen lágy tufában (Bárzán a Franciska-telér), vagy a puha agyagpalában is (u. o. és Nagyágon).

Amíg a vulkáni erupciók környékén a piritesedés igen nagy területre terjed ki, addig egyéb ércesedés főleg csak a telérekre vagy tömzsökre szorítkozik s legfennebb csak ezek közelében találunk még számbavehetőbb ércimpregnációt.



A telérek érces kitöltését a mélyből aszcenzió útján kell származtatni s bár a mellékkőzetben is előfordul kismennyiségű arany, a legtöbb jelenség döntőleg a laterális szekréció ellen szól. Ilyenek pl., hogy a telérek leggazdagabb pontjai igen gyakran nincsenek a kürtőben, de sokszor még a vulkáni lepelképződményben sem, hanem gyakran üledékes kőzetben: agyagpalában, kárpáti homokkőben, werfeni palában stb. vannak. A telérek érces kitöltésénél csak a vulkáni erupcióval kapcsolatos gáz- és gőzexhalációk jöhetnek tekintetbe, mint érchozók s az üledékes képződményekben való gazdag előfordulások ellene szólnak a diffúciónak is. Ha a kőzetek propilitos megbontása a gázoktól és gőzöktől már a mélyben történt, akkor megérthetjük, hogy a felszálló magma is tartalmazhat kevés nemesfémeket s így keveset ki lehet mutatni úgy a kürtő kitöltésében, mint a lepelképződményben, de seholsem feldolgozásra érdemes mennyiségben. A telérek képződését legjobban a vulkáni hasadékok későbbi felrepedésével hozhatjuk összefüggésbe, amikor az újonnan megnyílt hasadékbba vulkáni anyag már nem nyomult fel, hanem csak a gázok és gőzök szabadultak ki a mélyben levő magmából, amik az érces kitöltést a hasadékokba lerakták.

A telérekben az aranytartalom horizontális elterjedése a vulkáni kürtő szomszédságára szorítkozik s amint attól távolodunk, a telérekben a fémtartalom gyorsabban vagy lassabban fogy. Hogy a nemesfém mily szorosan hozzá van kötve a vulkáni erupciókhoz, azt a főbbi között a selmeczbányai telérek is igazolják, amelyek közül főbbnek csapása 7000—8000 m hosszúságban is ki van mutatva, de ezen hosszúság nagy része meddő s csakis a vulkáni kürtők közelében voltak fejtésre érdemesek.

Ha az erupciós kürtők nem függélyesen mennek le a mélybe, akkor az érccsapás is azok dőlését követi (Nagybánya: Veresvíz).

Azokon a teléreken, amelyek az erupciók elvetődésén képződtek, a gazdag aranytartalom szintén az erupciós kőzetek közelségére szorítkozik (Muszári: Klára- és Karpin-telér, Valemori I. fekvőszakadék).

A telérek gazdagsága nem áll arányban az erupciós kürtők nagyságával.

A nemesfém megjelenése és az aranyak az ezüsthöz való aránya sokszor még a közvetlenül egymás mellett levő bányákban is különböző. Az erdélyrészi Érchegységben pl. az arany a terméсарany-előfordulásokon kívül — eltekintve a tellurtól — majdnem kizárólag piríthez van kötve s a foncsorítható terméсарany túlnyomó a kohóarannyal szemben. Ott a galenitnek és szfaleritnek majdnem csak ásványtani fontossága van. Nagybánya környékén pl. a Kereszthegyi bányában az aranyosezüst-tartalom tekintélyes része galenithez és különböző ezüstérccekhez van kötve. A szomszédságában levő Veresvizi bányában ellenben már a terméсарany a túlnyomó.



Feltűnő azonban, hogy itt is két szomszédos és egymást harántoló telérben is rendkívül eltérő a fémtartalom minősége. Így pl. a Fő-Calazanti—Lőrincz-telér túlnyomólag ezüstérceket tartalmaz s terméсарany alig van benne, ellenben a vele érintkező Nepomuk-telérben már gyakran szabadszemmel is jól látható terméсарany fordul elő.

Felsőbányán és a szomszédságában levő Kisbányán csak a felsőbb szintek tartalmaztak az ólom, cink és vas kénegeihez kötött aranyoszűstöt, amiben azonban az aranytartalom alárendelt volt, míg a mélysínteket csakis az ólom, cink és antimon miatt érdemes művelni. Selmeczbányán terméсарany csak igen alárendelten fordult elő; itt ugyanazon telér különböző részein az ércek eloszlása szintén különböző. Egyes részeken az ólmos kitöltés, más helyeken az ezűstércek az uralkodók. Recskén az antiklinális bűbjaiában levő érces terület piritjéhez van kötve az aranytartalom; terméсарanyat ezideig még nem találtak itt. Azokban a telérekben, amelyek az arany mellett rézérceket is tartalmaznak, mint a bucsumi Árámabánya és a felsőbányai Fő-telér, a mélység felé az aranyoszűst csökkenésével ellentétben a réztartalom emelkedik.

Az érceknek horizontális irányban való elterjedésénél talán még fontosabb azok függélyes elterjedése. Már régen általánosan ismert tény, hogy a telérekben az aranyoszűst-tartalom csapásának hossza a mélység felé mind rövidebb lesz, míg végre a telér egészen elszegényedik. A telérekben az érc tartalom elterjedése egy lefelé fordított háromszöghöz hasonló, de ezen háromszög különböző magasságában vannak gazdagabb és szegényebb zónák is. Bár az ismeretes telérek nagyrésznének kibűvásán a multban nagyszerű külfejtéseket végeztek, mégis a telérek leggazdagabb részei nem a legfelső részen, hanem az alatt bizonyos mélységben voltak, sőt ismeretesek oly telérek is, amelyek a felszínhez közel nemcsak feldolgozásra érdemes érceket nem tartalmaztak (pl. Valemori: Franciska-telér), hanem a felszínhez közeledve a telérek egészen el is veszték (Valemori: B-telér), holott ezek a mélyben 100—120 m magas közben mesés gazdagok voltak. A mélység felé azután ez a gazdag aranytartalom rendszerint hirtelen szegényedik el.

KRUSCH, mint ismeretes, ezt a három zónát az oxidációval és cementációval magyarázza meg. Szerinte eredetileg csak egy aranyban szegény primenzóna volt. A telérnek a felszínre kinyűló része a felszíni hatások következtében oxidálódott, mikor az aranytartalom oldatba ment, ami a teléreken a mélybe szívárgott s ott a szűlfidok az oldatokból redukálták az aranyat. Ez az oxidációs zóna, melyből az aranytartalom egy része a mélybe sűllyedt. Minthogy hosszú időn át több száz méter telérrész erodálódott el, az oxidációs zóna mindig lejjebb sűllyedt s aranytartalma az állandó talajvíznívó felett gyűlt össze, a cementációs zónában. Az állandó talaj-



víz nivója alatt azután a szegény primerzóna következik, aminek ércei rendszeren nem érdemesek feldolgozásra. KRUSCH a tellurarany-érceknél csakis az oxidációs zónát s az alatta mindjárt következő primerzónát veszi föl. Itt az oxidációs zónában az oxidáció következtében a terméсарany kiválik, míg a tellurt az erózió eltávolítja. A tellurarany-teléreknél is szerinte a primerzóna a felsőbb szinteken szokott gazdagabb lenni, míg a mélység felé elszegényedik.

Hogyha a magyarországi aranyosezüst előfordulásokon végigtekintünk, azoknak nagy részében a KRUSCH elméletének jogosultságát el kell ismerni. Így pl. a nagyági tellurarany-telések leggazdagabb része a felszín alatt mélyebben csak egy zónára szorítkozott, ami lefelé éppen oly módon szegényedett el, mint azt a terméсарany- és a szulfidokhoz kötött aranyelőfordulásoknál észleljük, amennyiben itt is a csertési altáró szintje alatt, ami a cementációs zóna alsó határára esik, már csak igen kevés feldolgozásra érdemes érc fordult elő.

Az andezitekkel és dacitokkal kapcsolatos telérek túlnyomó része csakugyan azon a szinten szegényedik el, amit a cementációs zóna alsó határának tekinthetünk, de ezeknél is találunk ez alól a szabály alól kivételeket. Így pl. a selmeczbányai telérek egy része, különösen a Grüner-telér, a cementációs zóna alatt is még tetemes mélységig igen gazdag érceket szolgáltatott. Körmöczbányán az Anna-aknai fedőterek SCHWARTZ Gy. közlése szerint csak a felszín alatt 280 m mélységben kezdtek ércesek lenni, holott az oxidációs zóna eddig a mélységig semmi esetre se nyulhat le.

A cementációs elmélettel nem egyeztethető jól össze a keskeny hasadékokon feltört riolit mellett levő telérekben az aranyosezüst előfordulása, mert ezeknél a telérek gazdag része még mélyen lenyúlik a cementációs zóna feltételezhető alsó határa alá, bár a mélység felé az érc csapása ezeknél is szintén rövidül és amint a boiczai példa mutatja, bizonyos mélységben ki is szorul. A riolithoz kötött teléreknél Nagybányán a völgy talpa alatt 320 m mélységig van feltárva a telér majdnem változatlan aranyosezüst tartalommal, de már megrövidült ércsapással. Az arany előfordulásában itt a magasabb és mélyebb szintek között az a különbség, hogy mélyebben általában több az ólom s ezért a maratartalom nagyobb (10–12%), a felsőbb szinteken a maratartalom kisebb (6–7%), itt viszont a zúzóarany mennyisége nagyobb. Azok az ezüstércek, amelyek KRUSCH szerint a cementációs zónára jellemzők, mint a *stefanit* és *pirargirit*, a Kereszthegyi bányában a VIII. szintig, 300 m mélységig, mindenütt el vannak terjedve. Ha ugyanezt a jelenséget nem észlelnők más bányánál is, fel kellene tételeznünk, hogy a riolitok kitörése után az a 320 m-t meghaladó telérrész, ami most a nagybányai völgy talpa alatt van, a felszínen volt s a cementáció befejeződése után süllyedt a mélybe.

A Kereszthegyen, amint a felsőbányai Bányahegyen is, ki lehet ugyan mutatni tekintélyes vetődést, ámde ez még a riolitok kitörése előtt keletkezett; utána pedig nagyobb szerű mozgásnak nyomát sem találjuk.

Borpatakon a Lipót-bányában kb. 50 m-ig, a Miksa-bányában több mint 100 m-ig haladtak le a völgy talpa alá anélkül, hogy az érc-tartalom elapadt volna. Az Erdélyi Érc-hegységben Boiczán a cementációs zóna alsó határának veendő altárna szintje (247 m absz. mag.) alatt az érc csapása állandóan rövidült, végre csak az érc-tömszre szorítkozott s 210 m mélységben szorult ki egészen.

Hogy kizárólag a cementációval egyes igen gazdag telérrészekben az arany felhalmozódását nem lehet megmagyarázni, arra példa a Nagybánya—Veresvízi bányában a Márton-telér mellett levő Lóbányai tömsz, ami mellett már pár méter távolságra primerércnek tekinthető 1—2 gr/t. érc fordul elő, míg a tömsz legalább is 20 gr-os ércet tartalmazott átlagosan. Hogyha ezt az érc-tartalmat az 1—2 gr-os érc cementációjával akarnók megmagyarázni, akkor mintegy 1000 m telérmagasságnak kellett volna itt erodálódni s annak összes arany-tartalmának az érc-tömszben kellett volna koncentrálni. Ily nagy eróziót ezeknél az aránylag fiatal vulkánoknál feltételezni nem lehet, annyival kevésbé, mert pl. Felsőbánya mellett még felismerhető egy piroxénandezit-vulkán kráterének maradványa, az alatta levő bokkal.<sup>1</sup>

Hogyha az összes jelenségeket tekintetbe vesszük, akkor fel kell tételeznünk, hogy az aszcenzió a kovandos- és terméсарany-telérekben is épen úgy, mint a tellur-arany-telérekben, a felszín alatt egy bizonyos mélységben rakta le a gazdag érceket. Ez a zóna az andezitek és dacitok mellett kisebb mélységre, a riolitok mellett nagyobb mélységre terjedt. Ennek a már eredetileg is gazdag zónának további dúsításához hozzájárult azután a telérek kibúvásán végbement oxidáció, illetve az oxidáció alkalmával képződött fémes oldatoknak a telérek mélyebb részeibe való leszivárgása és redukciója által keletkezett cementáció.

1903—1904. években tanulmányoztam a brádi aranybányaterületet és elkészítettem annak részletes geológiai térképét, amin kijelöltem az egyes vulkáni kürtők felszíni kibúvásait is. A bányatársulat részére készített leírásban rámutattam arra a szabályosságra, ami a vulkáni kürtők és a telérek gazdag pontjai között van. SCHUMACHER, aki a brádi bányákat 1909—1910-ben

<sup>1</sup> V. ö. WOLFF: Der Vulkanismus, I, p. 333 (Stuttgart 1914).



hosszabb ideig tanulmányozta, feltevésemhez teljesen csatlakozott. Az ezen elv alapján később végzett bányafeltárások felfogásom helyességét teljesen igazolták, úgyhogy ezen céltudatos kutatásokkal több olyan gazdag telért tártak fel, amelyek a felszín közelében egészen elszegényedtek. Ezen eredmények alapján a bányatársulat nagy feltáró munkákat vett tervbe egyes olyan vulkáni kürtőknek a Viktor=altárna szintjén való harántolására, amiknek felszíni kibúvását a jelenlegi bányáktól távolabb kijelöltem. Ezek a munkák a háború alatt szüneteltek s nincsen tudomásom róla, hogy az új uralom alatt folytatták-e és minő eredménnyel?

### Magyarország arany- és ezüstermelése 1867-től 1917-ig.

Összeállította: PETHE LAJOS, okl. bányamérnök, miniszteri tanácsos.

Év	A r a n y		E z ü s t		Év	A r a n y		E z ü s t	
	kg	korona=értékben	kg	korona=értékben		kg	korona=értékben	kg	korona=értékben
1867	1827	4.935,758	27.113	4.880,372	1893	2500	8.191,762	23.975	4.322,630
1868	1661	4.483,918	27.010	4.861,826	1894	2687	8.995,254	20.155	2.434,372
1869	1557	4.204,900	26.007	4.681,296	1895	3187	9.739,918	20.432	2.463,168
1870	1482	4.002,318	20.456	3.682,042	1896	3208	10.519,710	19.839	2.347,250
1871	1392	3.758,812	20.127	3.622,938	1897	3067	10.060,456	26.790	3.073,214
1872	1434	3.872,284	17.136	3.084,540	1898	2769	9.077,051	18.799	2.209,027
1873	1233	3.441,250	18.577	3.343,786	1899	3069	10.065,815	20.991	2.432,299
1874	1291	3.602,338	17.421	3.135,878	1900	3270	10.764,576	20.201	2.306,173
1875	1577	4.399,762	21.236	3.822,418	1901	3295	10.804,045	23.636	2.709,860
1876	1890	5.274,586	22.784	4.102,640	1902	3401	11.150,297	23.020	2.313,620
1877	1705	4.774,130	20.506	3.691,150	1903	3376	11.068,309	19.281	1.902,599
1878	1807	5.042,088	19.571	3.522,806	1904	3669	12.026,475	16.352	1.596,112
1879	1594	4.446,288	18.661	3.358,976	1905	3664	12.016,477	15.921	1.518,172
1880	1604	4.475,350	17.444	3.139,886	1906	3738	12.255,233	13.644	1.426,336
1881	1579	4.391,400	17.583	3.158,840	1907	3500	11.479,270	12.695	1.269,720
1882	1724	4.796,746	16.568	2.981,508	1908	3289	10.787,196	12.612	1.115,587
1883	1629	4.532,076	16.708	3.007,100	1909	2726	8.932,640	11.160	958,469
1884	1685	4.699,970	15.050	2.707,980	1910	3041	9.960,258	12.547	1.078,930
1885	1719	4.768,700	16.672	2.999,710	1911	3194	10.469,168	10.505	910,759
1886	1789	4.966,844	16.043	2.887,646	1912	2852	9.353,556	10.782	1.023,277
1887	1862	5.194,754	17.665	3.176,368	1913	2924	9.586,071	8.696	820,914
1888	1806	5.150,334	16.693	2.995,424	1914	2676	8.804,488	9.144	830,381
1889	2215	5.954,506	17.229	3.065,190	1915	1875	4.976,950	5.875	508,176
1890	2131	5.946,082	17.050	3.068,946	1916	1340	3.742,458	5.978	523,482
1891	2184	6.092,880	16.737	3.012,588	1917	988	3.895,122	3.469	332,454
1892	2247	6.268,874	18.424	3.316,286					

# TARTALOM

	Oldal
Bevezetés .....	3
A) Fiatalabb aranyosezüst formáció .....	3
Magyarország harmadkori erupciós kőzetei .....	4
I. Az erdélyi Érchegység aranybányászata .....	7
a) Andezitekkel és dacitokkal kapcsolatos bányák .....	8
1. Rudai 12 Apostol bányatársulat bányái Brád környékén .....	8
2. Nagyági bánya .....	14
3. Felsőkajaneli bánya .....	17
4. Vulkoj-korábbi bányászat .....	17
5. Aráma-bánya .....	19
6. Felhagyott és kisebb bányák .....	20
b) Rioliterupciókkal kapcsolatos bányák .....	20
1. Verespataki bányászat .....	21
2. Boiczai bányászat .....	24
3. Bucsumi Konkordia-bánya .....	26
II. Nagybánya környékének aranybányászata .....	27
a) Andezitekkel kapcsolatos bányák .....	28
1. Nagybánya : Veresvízi bánya .....	28
2. Kapnikbányai bányászat .....	34
3. Erzsébetbányai (Oláhláposbányai) bányászat .....	36
4. Kisbányai bányászat .....	39
5. Láposbányai bányászat .....	42
6. Misztbányai bányászat .....	43
7. Ilobabányai bányászat .....	44
b) Riolitokkal kapcsolatos bányák .....	47
1. Felsőbányai bányászat .....	47
2. Nagybánya : Kereszthegyi bánya .....	51
3. Borpataki Lipót- és Miksabánya .....	55
4. Szent-Mihály-, Sárga- és Máriahilf-bányák .....	58
III. A Magyar Érchegység aranyosezüst bányászata .....	60
1. Selmeczbányai bányászat .....	60
2. Körmöczbányai bányászat .....	68
B) Idősebb aranyosezüst formáció .....	71
1. Magurkai anfimonaranybánya .....	71
2. Aranyidai aranyosezüst bányászat .....	72
C) Csonka Magyarország aranyosezüst előfordulásai .....	73
1. Recski m. kir. Ércbánya .....	73
2. Telkibányai felhagyott bányák .....	77
D) Mosóarany-területek .....	81
1. Felső- (Oláh-) piáni aranymosó-terület .....	82
2. Dunántúli aranymosások .....	84
Osszefoglalás .....	88
Magyarország arany- és ezüsttermelése 1867-től 1917-ig .....	94







