

ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET



Rudabánya

ÉRCBÁNYÁSZATA

ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET

RUDABÁNYA
ÉRCBÁNYÁSZATA

BUDAPEST, 1957

**ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI
EGYESÜLET KIADÁSÁBAN**

Szerkesztették:

PANTÓ ENDRE

PODÁNYI TIBOR

PANTÓ GÁBOR

MOSER KÁROLY

ETO: 622.34

A nyomdai kivitelező munkát a Műszaki Könyvkiadó irányította
Felelős kiadó: Martos Ferenc, az OMBKE főttkára

13741. Franklin-nyomda, Budapest, VIII., Szentkirályi utca 28.

Felelős vezető: Vértés Ferenc

ELŐSZÓ

Rudabánya neve vasércbányászata révén nemcsak hazánkban ismert, hanem külföldi szakkörökben is.

Nehéziparunk területes fejlesztésében döntő szerepet játszó vaskohászatunk fontos alapanyagbázisa, hiszen egyetlen nagyüzemű vasércbányánk. Jelenlegi gazdasági súlya és területesen megalapozott fejlesztési távlatai népgazdaságunk homlokterébe állítják. Második 5 éves tervünk nagy beruházásai között a bányafejlesztés és az ércdúsítómű építése élenjáró helyet foglal el.

Mégis Rudabánya vasércbányászata a hazai társadalomban — de még a szűken vett szakkörökben is — csak igen felületesen, gyakran tévesen ismerik.

E mű egyrészt hazánk legrégebbi, ma is működő és további fejlődés előtt álló bányahelyének történetével, művészeti és bányaműszaki emlékeivel foglalkozik, másrészt jelenkori bányászata, különleges földtani adottságait, eddigi ércelőkészítési tapasztalatait és eredményeit tárgyalja. Forrásmunka azok számára, kik Rudabányával bármilyen vonatkozásban a jövőben foglalkozni kívánnak. Megtalálhatók benne a bányászat eddigi eredményei és tapasztalatai, amelyek felhasználása — a felesleges próbálgatások elkerülésével — meggyorsíthatja a bánya továbbfejlesztését.

A sok évszázados rudabányai ércbányászat 1955. évben ünnepelte nagyüzemmel szervezésének 75. évfordulóját. Az ünnepi alkalom adta kezünkbe a tollat, hogy Rudabányát az említett szempontok szerint szakköreinkkel és a magyar társadalom többi érdeklődő rétegével megismertessük.

Munkánkban a magyar ércbányászathoz való töretlen ragaszkodásunk, Rudabánya szeretete vezetett. A könyv írói önálló kutatómunkával tárták fel a rudabányai ércbányászat történeti, műszaki területét. Munkájuk különösen történeti és műszaki történeti vonatkozásban sok helyen sűrű homályba ütközött. Hisszük, hogy ezeken a területeken további kutatással újabb adatokat találhatnak, s reméljük, hogy e könyv felkelti a szakemberek figyelmét, törekvését és jeldertik a ma még ismeretlen részleteket.

E helyen kívánunk köszönetet mondani azoknak, akik munkánk megjelenését elősegítették. Így Kiss Árpád Vegyipari és Energiaügyi Miniszter elvtársnak, aki a 75 éves jubileum alkalmával biztosította a kézirat elkészítésének anyagi fedezetét. Papp

Bálint elvtársnak, a minisztérium Ércbányászati Igazgatósága vezetőjének, ki lehetővé tette, hogy az ércbányászati vállalatok az eredetileg tervezett méreten túlmenő terjedelemben biztosítsák a sokrétű kérdés teljes tárgyalását.

Az, hogy a kézirat nyomtatásban az olvasó kezébe juthat, kizárólag az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület vezetőségének köszönhető. Az Egyesület kiadóként vállalta a munka fémjelzését és jelentős anyagi támogatást biztosított az előállítás költségeihez.

A könyv szép kivitele az előállítás technikai irányítójának, a Műszaki Könyvkiadónak érdeme.

Budapesten, 1956. augusztus havában.

PANTÓ ENDRE PODÁNYI TIBOR

RUDABÁNYA ÉS ÉRCBÁNYÁSZATA 1880 ELŐTT

RUDABÁNYA ŐSKORA

Kalitz Nándor muzeológus

Rudabányáról és a környékén húzódó völgyekből nincs adatunk az őskori ember hosszabb ideig tartó megtelepedésére. Az őskor embere szívesebben húzódott a közeli Bódva folyó mellé, amely nemcsak táplálékkal látta el, hanem összeköttetést nyújtott más területekkel is. Éppen ezért Felső-Borsod legfontosabb őskori települési vidékét a Bódva folyó két partján találjuk, ahol kulcshelyzetet foglalt el Szendrő község környéke több keresztirányú völgy találkozási pontjaként. Szendrő jelentőségét bizonyítják a régészeti leletek. Igen fontos régészeti lelőhely a községtől nyugatra fekvő Csengő-barlang, amelyből számos újkőkori, bronzkori és vaskori használati eszköz és ékszer került elő és jutott a múzeumba.

Rudabányának is Szendrő felé volt természetes kapcsolata a Szuhogyi-völgyön keresztül. Ennek az útnak a végét zárta le a Csengő-barlang. Noha az őskori ember nagyobb telepeit nem találtuk meg Rudabánya környékén, a szórványos régészeti leletek mégis azt mutatják, hogy már a kőkor folyamán megfordult ezen a területen is. Szuhogy mellett a Cserbakői-barlangban kőbaltát és csonteszközt találtak. Kőeszközök kerültek elő Trizsról is.

A rudabányai őskori ércbányászatnak és feldolgozásnak közvetlen bizonyítékait eddig még nem találtuk meg, csak feltételezhetjük, hogy az itteni rézérc előfordulást ismerhették. Ezt a feltevést erősíti az a körülmény is, hogy itt a felszínen is találhattak természetet. Igen jelentős ebből a szempontból a szendrői rézeszköz-lelet¹, amely a rézfeldolgozás egész korai szakaszából származik, az i. e. 3. és 2. évezred fordulójáról. A lelet lapos rézbaltából, nyéllyukas fejszéből és rézcsákány töredékéből áll. Az ilyen rézeszközöket készítő népcsoport ettől a vidéktől délebbre, az alföldi sík területen élt, ahol a réz nem fordult elő, azt oda kellett szállítani. Rudabánya és Szendrő közelsége feljogosít arra, hogy összefüggést tételünk fel a szendrői rézeszköz-lelet és Rudabánya rézérc között. Ennek a kérdésnek az eldöntésére az elemző vizsgálatoktól várhatnánk feleletet.

A bronzkort edények képviselik Dövényről és Trizsról. Szendrőben bronzeszközök kerültek elő, Szendrőládon pedig bronzból készült baltát találtak.

Több bronzeszköz-leletet ismerünk Rudabánya környékéről a korai vaskornak abból az időszakából, amikor a vasat még csak szórványosan használták és az esz-

¹ A hivatkozott leletek a miskolci Hermann Ottó Múzeumban és a Tört. Múzeum Régészeti osztályán vannak.

közöket továbbra is főleg bronzból készítették. Ragályon bronzkardok és bronztű, Rudabányán hat bronzkarperec, Szuhogyon bronzbalta, Szendrőben bronzbalta és -tű került elő. Meg kell említenünk a kazincbarcikai kincsleletet, amelyben bronztekercsek, -huzalok, -tűk mellett félkészgyártmány, öntőlepeny is volt, amelyből még nem készítettek eszközt vagy ékszert.

A régi feljegyzések a Rudabánya környékén számos helyen (Imola, Dövény, Felsőkelecsény stb.) megtalálható salakrétegeket őskorinak említik. Az újabb kutatások azonban ezeket a meglevő leletek alapján a középkorba helyezik. Sajnos a belőlük előkerült leletek egy része elveszett, mégpedig azok, amelyek a leírások szerint a korai vaskor ismertetett fémesszközeivel megegyeztek. Ezeknek a salakrétegeknek a feltárása választ adna arra a kérdésre, hogy egy részük az őskorból származik-e?

A vas használata hazánk területén általánosan csak a vaskor második felében terjed el. A keletről jött szkita és a nyugatról jött kelta népcsoportok használták széles körben a vasból készült eszközöket, amellet, hogy a bronzöntés továbbra is nagy szerepet játszott.

A szkita és kelta emlékek szép számmal megtalálhatók Rudabánya környékén. A szendrői Csengő-barlangban bronzból és vasból készült ékszereket, tűket, nyílhegyeket találtak. Rudabányáról a szkítákra jellemző gyöngyöt ismerünk. Ormosbányán vasból készített, összehajlított kelta kard, olló és lánc került elő. A Csengő-barlangban is találtak keltákra jellemző vasollót. Szuhogyon arany- és ezüstlánc került elő.

Az ókori történetírók szerint a Cotinus kelta népesség a mai Felső-Magyarország területén élt és főleg bányászattal foglalkozott. Tacitus is megemlíti, hogy az itteni kelta néptörzseket, miután a germánok leigázták, bányászatra fogták. Ezeket az adatokat nem tudjuk pontosan helyhez kötni, de az említett területen fekszik Rudabánya is.

Talán ezzel függ össze, hogy a Rudabánya és Szuhogy közötti völgyben a felszínen olyan leletek találhatók fémsalakkal együtt, amelyek a késő-keltakor emlékeivel hozhatók kapcsolatba. Ez a lelőhely bizonyítja, hogy időszámításunk kezdete körüli időben a fémolvasztás Rudabánya környékén megvolt.

A népvándorlás korából két szórványos leletet ismerünk Szendrőládról és Edelényről. A magyarokat megelőző szláv népesség már feltétlenül űzhette Rudabányán a bányászatot, amit a helység neve is bizonyít.

Az elmondottakból láthatjuk, hogy bár az őskori bányaművelés közvetlen adatai hiányoznak Rudabányáról, a régészeti leletek és adatok alapján mégis feltételezhetjük meglétét.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Koch Sándor: Adatok Rudabánya oxidációs övének ásványaihoz. Mat. és Term. tud. Értesítő Bp. 1939. 868.

Márton Lajos: Gömör-Kishont vármegye őstörténete. MVV (Gömör) Bp. é. n. 428.

Szendrei János: Borsod megye őstelepei. AÉ 1883. 112.

Wágner János: Óskori érbányászat nyomai Borsod megyében. AÉ 1879. 282.

RUDABÁNYA TÖRTÉNETE 1880-IG

Dr. Soós Imre levéltárvezető-történész

I. A középkori bányaváros

Rudabánya középkori bányászatának tárgyát a külszíni kibúvásként jelentkező barnavasércben található termésréz, rézércék és ezüstartalmú galenit képezték (1). A középkori magyar bányászatot a bányatermékek iránti kereslet, kitermelésük gazdaságossága, nem utolsósorban pedig az uralkodónak a bányatermékekhez fűződő monopóliuma irányította. Az itteni bányászat az ezüst és a rézérc kitermelésével indult meg, majd hanyatlása után a XVIII. század közepén tért át a vasérc rendszeres bányászatára.

A magyar bányászat legfontosabb tárgya a középkorban a két nemesérc, az arany és ezüst. Hazánk a világgazdaságban az aranytermelésben Afrika után, az ezüstabányászatban Csehország után a második helyet foglalta el. A világ aranyának egyharmadát, ezüstjének egynegyedét a XIII. század második felében a magyar föld adta (2).

A magyar réz az egész középkor folyamán a világpiacon jelentős cikk volt. Dél-Németország mellett megtaláljuk a magyar rezet, a távoli flandriai piacokon, ahol a virágzó sárgarézipar legfontosabb nyersanyaga lett. Az Anjouk alatt az olasz városok, elsősorban Velence vette át a magyar rezet igen nagy mennyiségben, egyrészt rézfeldolgozó iparának nyersanyagául, másrészt a levantei kereskedelem árucikkéként. A magyar rezet gazdag ezüstartalma a külföld előtt igen keresetté tette. A nagy mennyiségben termelhető réznek itthon csak igen kis hányada talált vásárlókra, de az uralkodó minden erővel azon volt, hogy a magyar bányatermékeket külföldi piacokon értékesíthesse (3).

A középkorban az uralkodó a bányamonopólium jogán többé-kevésbé mindenemű bányatermékkel rendelkezett. Minden, ami a föld alatt volt, az uralkodót illette. A bányák művelése tehát felségjog alapján királyi monopólium volt, azt csak lassan és fokozatosan szorította ki az 1523-ban törvénybe iktatott földesúri bányaszabadság elve, amelynek értelmében a földesúr a birtokán felfedezett bányákat maga is kiaknázhatta, de a kibányászott mennyiség egytizedét vagy egynolcadát, az ún. bányabért — urburát — az uralkodó kincstárába kellett beszolgáltatnia. A földesúri bányaszabadságot megelőzte a bányászok bányaszabadsága, amely szerint a bányamunkások, vajúrok bárkinek birtokán a saját hasznukra szabadon bányászhattak, csak az urburát voltak kötelesek az uralkodónak beszolgáltatni. A magyar bányaművelés kezdeti szakában ugyanis a bányászkodásban jártas külföldi munkások csak ilyen feltételekkel telepedtek le hazánkban és indították el az ércek termelését.

Az uralkodó számára az ércbányászat igazi hasznát azonban mégsem az urbura, hanem a nemes ércek forgalombahozatalának monopóliuma biztosította. Károly Róbert 1329—1335 között adta ki azt a rendelkezést, amely szerint nemes ércet — aranyat és ezüstöt — csak a király hozhat forgalomba, a kibányászott nemes ércet a földesurak vagy a vájárok kötelesek a király által érték alatt megállapított áron a kincstárnál pénzre beváltani, s ez természetesen a kincstár számára jelentékeny hasznot biztosított. A nemes érc forgalmának e monopolizálása biztosította az uralkodó számára a pénzveréshez szükséges nemesfém nyersanyagot (4). A pénzverés a pénzverő kamarákban, a királynak járó urbura beszedése pedig a bányakamaráknál történt. Károly Róbert akkor, amikor a nemes érc forgalomba hozatalát királyi monopóliummá nyilvánította, hat új pénzverő kamarát állított fel (Körmöczbányán, Szomolnokon stb., általában a bányakamarák székhelyén), és az urbura kezelésén kívül utóbbiak feladatává tette az ország egész arany- és ezüsttermelésének beváltását is (5). Aranyat és ezüstöt ettől kezdve csak pénz formájában lehetett az ország területéről kivinni.

Középkori bányászatunk fejlesztésében leginkább érdekelt az uralkodó volt. Az Árpád-házi királyok alatt ő volt minden bányaterméknek, Károly Róbert után pedig a nemes érceknek, ill. valamennyi bányatermék urburájának és a pénzverés hasznának birtokosa. Az uralkodó számára a nemes ércek termelése volt a legjövedelmezőbb regále. Az Anjouk alatt a rézbányászat fellendítése ugyancsak az uralkodó érdeke, különösen a velencei bérlet időszakában és a világpiacokon mutatkozó nagy kereslet idején. Viszont vasércbányászatunk a középkorban nem számottevő. Vasáruból kivitelünk nincs, a belső fogyasztás a csekély népesség részéről igen kevés. Vaskohászatunk a buca-kemencékkel és cigánykemencékkel fejletlenebb, mint a többi ércek kohászata.

Rudabánya ércbányászatának kezdetét illetően csak egy, 1826-ban papírra vetett hagyomány tartalmaz valamelyes támpontot. Ekkor a falubeliek és a szomszédos falvak lakói azt vallották, hogy „csehek kezdték el Rudabányán az érc bányászatát több száz évvel ezelőtt. A legrégebb művelés csak a gazdag rézércet fejtette le. Erre a magyarányú rézbányászatra utalnak a régi rézsalak hányók és jelentős olvasztásra engednek következtetni” (6). Ismert dolog, hogy a középkorban Csehország a világ első ezüsttermelő országa. A magyarok már a vezérek korában érintkezésbe jutottak a cseh ezüstbányászokkal és Géza fejedelem idejében Körmöcz-, Selmecz- és Besztercebánya vidékén közülük sokat letelepítettek (7). Ha az 1828-ban közölt hagyománynak van némi történeti alapja, akkor valószínű, hogy a cseh bányászok ezüstérceket keresve indították el Rudabányán az ezüst és a bővebben előforduló, könnyebben felszínre hozható termésréz, valamint a jól kohósítható rézérc bányászatát.

A rudabányai művelés megindulásának és a falu benépesülésének időpontjára nézve írásos adat nem áll rendelkezésre. A nyelvtörténet a helynevek eredetét magyarázva azt állítja, hogy Rudabánya környékén a honfoglalás előtt és utána is kb. 300 éven keresztül szláv népesség élt (8).

Kétségtelen, hogy Rudabánya neve szláv eredetű. Első fele — Ruda — ércet jelent (9).

Rudabánya eme ősi szláv lakossága az Anjouk idejére német nyelvű bányászokkal töltődött fel. Erre nézve határozott bizonyítékkal szolgál a helybeli templom vasajtájának német felirata bányászkodásra utaló kifejezésekkel. A vasajtó keletkezésének idejét a szakirodalom az Anjouk korára teszi. A következő három

évszázadban feltűnő rudabányai német családnevek is azt bizonyítják, hogy Rudabányát legalábbis az Anjouk korától német nép lakta. Borsod megye történetírója a németek betelepülésének magyarozatául azt hozza fel, hogy IV. Béla a tatárjárás után külföldről hozott jövevényekkel népesítette be az elpusztult városokat és falvakat s „valószínűleg ekkor települtek az akkor királyi birtokban levő Miskolcra és Rudabányára német vendégek -- hospesek” (10).

Arra a kérdésre, hogy a németek vagy szlávok indították-e el a bányászatot Rudabányán, azt kell felelnünk, hogy a szláv alapítást illető érvek nyomósabbak. A helynév kétségtelen bizonyítéka annak, hogy a névadás időpontjában a tájat szlávok lakták, magát a települést ércbányának ismerték és szláv nyelven ilyennek is nevezték el. Az itteni bányászatnak a csehektől való származása viszont hagyományként a múlt század elején is élt nemcsak a falu, hanem a közeli környék emlékezetében is. Bizonyos továbbá, hogy a szlávok bányászKODÁSA Rudabányán megelőzte a németekét, a bányászKODÁS pedig a helynévadást. Minthogy ezen a területen a honfoglalás előtt is éltek szlávok, nyitott kérdés marad, hogy a helynévadás, illetve a bányászKODÁS megindítása a honfoglalás előtt vagy azután történt-e.

Rudabánya középkori története írásos emlékekben igen szegény. Amikor a reá vonatkozó első írott okmányok 1359-ben és 1378-ban fölemlítik, már a bányavárosokra jellemző közigazgatási és bírói szervezettel rendelkezik (11). Rudabánya a XIV. század második felében az oklevelek tanúsága szerint a hét felső-magyarországi bányaváros egyike volt.

A bányavárosok szerveződésének első jelei a tatárjárás után mutatkoznak. IV. Béla a kőfalakkal kerített hospes-községeknek városi szabadságot adott, sok nyugati kézművest telepített be, s különösen a pénzügyi szempontból fontos nemesérctermelő bányatelepeket látta el kiváltságokkal, kedvezményekkel. Besztercebánya, Gölniczbánya neki köszönheti városi kiváltságait, illetve régi jogainak szabatos írásba foglalását. A jobbra külföldi telepes lakók, a „vendégek” — hospesek — átalakulnak a fallal övezett nyugati városok lakóinak mintájára városi polgárokká, civisekké. A bányaművelés központjai az Árpádok alatt még a leggazdagabb ezüsttermelő városok voltak. Az arany pénzverés rendszeresítése (1338) óta Károly Róbert főleg az aranytermelő helyek fejlesztésére fordított nagy gondot, de az ezüstabányászatot sem hanyagolta el, Besztercebánya és Gölniczbánya régi kiváltságainak megerősítése, Telkibánya városi rangra emelése az ezüstabányászat fejlesztése érdekében történt (12).

A bányászKiváltságokat és a bányavárosi rangot a nemesérc termelésében elsősorban érdekelt királyok, főleg a tatárjárás után és a XIV. században adományozták. A bányavárosi rang és a nemesércbányászat között szoros összefüggés van. A magyar bányatörténet szorgalmas kutatójának, Wenzel Gusztávnak véleménye szerint, ahol jelentős arany- és ezüstabányászat nem volt, ott a bányatelep sem alakult át bányavárossá (13). A kincstár legfontosabb bevételi forrásának, a királyi bányákban termelt vagy a magán földesurak által beváltott nemesércnek, a pénzverés emez állandó nyersanyagának bányászatát kívánta az uralkodó fokozni akkor, amikor a saját birtokaira telepített bányák művelőit kedvezményekkel, kiváltságokkal, városi polgárokat megillető nagyobb önállósággal ruházta fel, s így ösztökélte őket a bányaművelés kiterjesztésére. Ugyanezen cél vezette akkor is, amikor a földesúri birtokon élő bányásznép régebbi kiváltságait elismerte, megújította. Ezek szerint azt, hogy Rudabánya a bányavárosok közé emelked-

hetett, ezüst- és rézbányászatának jelentősége, fejlettsége eredményezte. Rézbánya telepük is kaptak városi kiváltságokat, de csak azok, „melyeknek áldásosabb s nevezetesebb bányászatuk volt” (14).

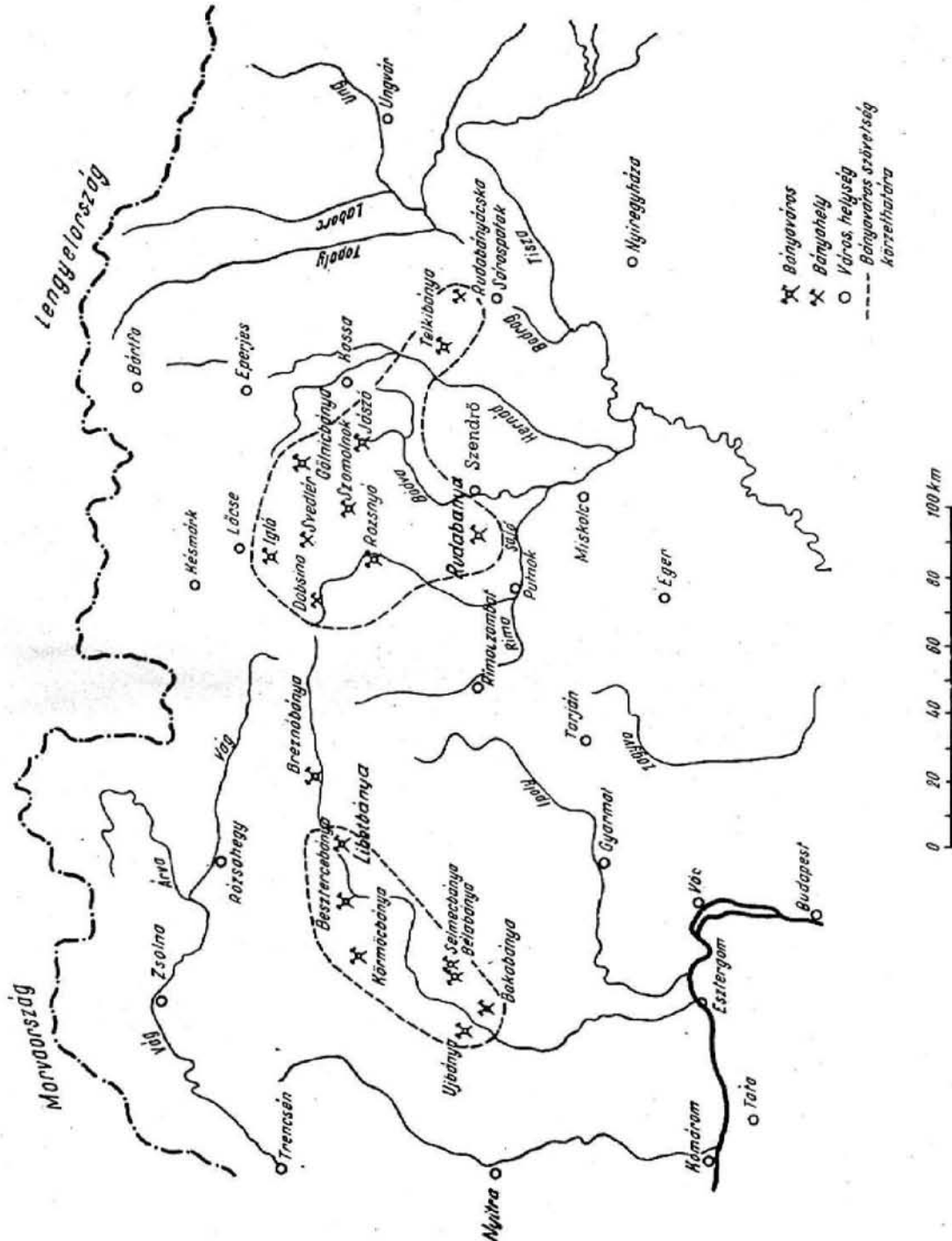
A legtöbb bányaváros abban az időben kapta kiváltságait, amikor még a táj, a falu vagy legalább a rajta levő bánya királyi birtokot képezett. Bányavárosaink nagyobb része ezért lett királyi bányaváros. A XIII–XIV. században ezek közül az uralkodók sokat magánföldesuraknak adományoztak el. A bányakamara a nemes érc beváltása és a többi bányatermék urburája révén e magántulajdonba került bányákból ezután is a törvény szerint megkapta a neki járó érceket. Bányavárosaink egy része ilyen módon magánföldesúri bányavárossá lett, fejlesztésében az uralkodó és a földesúr egyaránt érdekeltek voltak.

Rudabánya a XV. század közepéig királyi bányaváros volt. Zsigmond király 1437-ben a Rudabányán, Szomolnokon stb. levő arany-, ezüst-, réz- és egyéb bányákat a saját bányáinak nevezi (15). Két évvel később Albert király Rudabánya várost a saját városaként említi (16). A század közepén azután átment Szapolyai Imre birtokába, majd 1527-ben Ferdinánd király Szapolyai szepesi főispán hűtlensége miatt bethlenfalvi Thurzó Elek kir. főtárnok mesternek és testvérének adományozta (17).

A bányavárosokat a köztük létrejött gazdasági kapcsolat, kiváltságaik és szervezetük hasonlósága, valamint a tájbeli összetartozás alapján bányavidékek szerint szokták megkülönböztetni. Wenzel az országnak tíz bányavidékét sorolja fel. Az első az ún. alsó-magyarországi bányavidék a Garam-völgyének középső szakaszát foglalja el és Selmeicz-, Béla- és Bakabánya, Körmöcz- és Újbánya, Besztercebánya és Libetbánya városokból állott. Ez a hét alsó-magyarországi bányaváros alkotta az ország leggazdagabb nemesérctermető és európai hírvíz-réztermelő területét. A második bányavidék az északnyugati országrésznek többi bányahelyeit foglalta magában, közülük csak Breznóbánya kapott bányavárosi rangot. Az ország harmadik bányavidékén, a Dunántúlon egy bányaváros sem alakult. A negyedik bányavidéken, Felső-Magyarországon az alsó-magyarországiakhoz hasonlóan ugyancsak hét bányaváros keletkezett: Gölniczbánya, Szomolnok, Rudabánya, Jászó, Telkibánya, Rozsnyó és Igló. A többi bányavidék Kelet- és Dél-Magyarország, Erdély, meg a középkori társországok bányatelepeit foglalta magában (18).

Magyarország legfontosabb bányavidéke Selmeiczbánya, Körmöczbánya és Besztercebánya központokkal, kiváló arany-, ezüst- és réztermeléssel a hét alsó-magyarországi bányaváros területe volt. A legjelentősebb magyar bányavárosnak, Selmeiczbányának régi kiváltságait IV. Béla a tatárjárás után megerősítette, ettől kezdve a selmeiczi bányajog lett a többi alsó-magyarországi bányavárosnak is közös joga. Ennek a kiváltságlevélnek első része a városi polgárok jogait foglalja magában, második része pedig a bányaművelés szabályait tárgyalja (19). A selmeiczi bányajog a felső-magyarországi bányajognak is alapjává lett, amennyiben Károly Róbert 1327-ben Gölniczbányát Selmeicz jogaiban és kiváltságaiban részesítette, ettől átvette Szomolnok, utóbbinak közvetítésével pedig a hozzá tartozó 12 bányatelep tette magáévá a Selmeiczi bányajogot (20). Gölnicz és Szomolnok révén Rudabánya életére is hatással volt a városi szervezet és bányatechnika vonalán.

A felső-magyarországi bányavidék, amelyhez Rudabánya tartozott, az ország „felső”, azaz északi részén, négy-öt megye területén szétszórtan, egymástól



1. ábra. A középkori bányavároszövetségek elhelyezkedése

meglehetősen távol fekvő bányásztelepüléseket fogta össze. Súlypontja a Szepességben, az északi országhatár közelében volt, ezért is nevezték felső-magyarországi bányavidéknek. Ettől a súlyponttól távol fekvő, elszigetelt bányahelyek voltak Telkibánya, Rozsnyó, Dobsina és főleg Rudabánya, amely utóbbi ennek a bányavidéknek legdélibb városa. Rudabánya környékén a középkorban még Martonyiban és Szalonnán említenek ércbányákat (21).

A Szepes-Gömöri Érchegeység, amelyre ez a bányavidék települt, s amelynek déli peremvidékén feküdt Rudabánya is, réz, ezüst, barnavaskó és pátvaskó telepekben és telérekben igen gazdag, s a legrégebb időktől kezdve bányászták a rezet és ezüstöt. Erről a bányászatról azonban a tatárjárás előtti időkből írásos okmányok nincsenek, csak tárgyi emlékek maradtak fenn. E bányavidék legrégebb bányahelye Gölniczbánya, a tatárjárás idején már tekintélyes bányaváros, fejlett ezüstabányászat-tal. IV. Bélától és V. Istvántól újabb kiváltságokat kapott. A bányavidék legjelentősebb bányahelye azonban a középkor óta Szomolnok volt. 1332-ben már királyi bányaváros, 1338 és 1358-ban Gölniczbányával együtt nyerte el régi kiváltságainak megerősítését. Határain belül feküdt Svedlér és Remete bányatelep, valamint Lassúpatak is, amelyet 1346-ban bányavárosként említenek. Szomolnokot gazdag ezüst- és rézbányászata, fejlett kohászata a szepességi és felső-magyarországi bányavidék központjává tette. Károly Róbert pénzverő és bányakamarát állított fel Szomolnokon.

Rudabánya sorrendben a harmadik helyet foglalta el a felső-magyarországi bányavárosok között. Ez a sorrend inkább a bányászat régisége s nem annyira a bányahely jelentősége alapján alakult ki ebben a formában. A sorrendi egymásután csak az 1487. évi statutum létrejötté óta jelentett rangviszonyt. Korábban ettől eltérő sorrendben ismételték az okmányok a hét felső-magyarországi bányavárost, pl. Szomolnokot az első, Gölniczbányát a második, Rudabányát a negyedik helyen stb. (22).

A felső-magyarországi bányavárosok közül Rudabánya az egyetlen, amelynek kiváltságlevelei nem maradtak fenn az utókorra. Így okmányszerűen nem lehet megállapítani azt az időpontot, amikor első ízben bányász kiváltságokat kapott. Mégis az 1487. évi statutum alapján feltételezhető, hogy ez Szomolnok után és Jászó (1243) előtt történt (23).

A felső-magyarországi bányavárosok 1487. évi ranglistája a negyedik helyre tette Jászót. Földesúri bányaváros volt, a jászói premontrei prépostság birtokában. 1243-ban földesura, 1255-ben az uralkodó erősítette meg régi bányász kiváltságaiban. Az Anjouk időszakában itt arany-, ezüst-, réz-, ólom- és vasbányákat műveltek. Telkibánya Abauj megyében királyi bányaváros volt 1341-ben, de 1447-ben a Rozgonyi családnak adományoztatott. Ezüstöt és rezet termelt. Rozsnyóbányát régi bányatelepnek tartják. 1291-ben III. Endre az esztergomi érsekségnek adományozta, így földesúri bányavárossá lett. 1418-ban arany- és ezüstabányái voltak. 1382-ben kiváltságlevelet kapott, benne azokkal a jogokkal, amelyek akkor a városi önkormányzat tárgyát alkották: a bíró szabad választása, a bűnözők megbüntetésének, bírságpénzek kivetésének joga, az egyházi kegyúri jog, szabad vásártartás stb. Tanácsa a város közigazgatási és törvénykezési ügyeit önállóan intézte, ezek között legfontosabb volt a bányagazgatás és bányabírászkodás feladatköre. A Szepességben Igló királyi bányaváros volt, a hetedik tagja a felső-magyarországi bányavárosok közösségének. Régi kiváltságait Zsigmond király 1435-ben újította meg.

A felső-magyarországi bányavidék területén feküdt Dobsina is, a tatárjárás előtti időkig visszanyúló gazdag ércbányászatával. Bár a XV. század elején bányaváros-

ként említik, a többi felső-magyarországi bányaváros 1487. évi statutumában nem szerepel (24).

A felső-magyarországi bányavárosok mindegyikének önálló városi szervezete volt, de közöttük szoros kapcsolat jött létre. Ennek a kapcsolatnak alapja a bányász-kiváltságok hasonlósága, a közös bányakamara és urbura beváltóhely. Sorsuk azonos módon alakult, a kiváltságaikat megerősítő oklevelek együtt említik őket. Míg az alsó-magyarországi hét bányaváros ilyen kapcsolatát szövetségnek szokták nevezni, bár ez a szövetség formailag és okmányszerűen nem létezett, a felső-magyarországi bányavárosok kapcsolata amazokénál szorosabb közösséggé fejlődött. 1487 karácsonyán ugyanis ezek megállapodtak abban, hogy bányai igazgatási és bíraskodási ügyekben közülük a legrégebb városnak, Gölniczbányának jogát fogadják el. Örök és rendíthetetlen engedelmességet esküdtek Gölnicznek és bányajogának, ahogyan ezt Gölnicz könyve előírja. E városok szövetsége, „a hét város tanácsa”, a bányabíraskodás ügyeiben a bányavárosok elsőfokú bírósága után másodfokon ítélkezett (25). Ebben a bíróságban a hét város mindegyike képviseltette magát, szavazásnál a főtebb már említett sorrendet tartották be, „régí jog és szokás szerint”. „Ha a legrégebb város — Gölnicz — meghívja a többi várost és csak a bányavárosok nagyobbik része jön el, akkor is határozhatnak . . . olyan érvennyel, mintha mindnyájan együtt lettek volna” (26). A felső-magyarországi bányavárosok közös fellebbezési bírósága nem volt csupán írott malaszt. Rozsnyóbánya városi könyve említi 1520 körül, hogy a város elsőfokon hitelügyekben döntő végzést hoz és azt végre is hajtja, de előfordult, hogy a másodfokú bíróság, „a hét bányaváros tanácsa” megváltoztatta az elsőfokú bírói végzést (27).

A bányavárosok e kapcsolata nem csupán jogi és törvénykezési kapcsolat, hanem egyben gazdasági és népesedési kapcsolat is. A közös gölniczi bányajog hasonló életkörülményeket teremtett a bányászok és bányabirtokosok számára a bányavidék mindegyik városában. Ennek folytán a lakosság gyakran telepszik át a közösség egyik városából a másikba, az egyik városban letelepült vállalkozó a másik városban is szerez magának bányatelket, kohót, földet. Még a XVIII.—XIX. században is Gölniczről, Szomolnokról, Rozsnyóról és Telekibányáról kapta Rudabánya a bányamunkásokat és vállalkozókat. A középkorban a német nemzetiségű Szepesség, Gölnicz, Szomolnok, Igló népe állandóan új betelepülőkkel frissítette fel Rudabánya bányásznépét, különben ez a német sziget a XIV.—XV. században a környező magyarság gyűrűjében nem tudta volna megőrizni nyelvét és kultúráját.

A bányavárosok önállósága az általános közigazgatásnak és a bányai igazgatásnak, valamint a bíraskodásnak a földesúri hatalom alól való mentességét jelentette. Adómentesség, vámmentesség, később a katonáskodás alól való mentesség is a bányász-kiváltságok közé tartozott. A bányaváros önmaga igazgatta magát, bírāja, esküdtjei, tanácsa és bányamestere által. Rudabánya bíróját és esküdtjeit, valamint polgárait 1359-ben és 1378-ban említik (28). A felső-magyarországi közösségbe tartozó közeli Rozsnyóbányán 1520-ban a tanács 12 esküdtből áll, élén a bíróval, aki elnöke a tanácsnak. Minden állás évenként kerül betöltésre, de gyakran újra választják a tanácstagokat.

A tanácstagok között legtekintélyesebb a *bányamester*. Ez látta el a bányai igazgatással kapcsolatos egyszerűbb feladatokat. Viszont a tanács ügyelt a bányaművelésre, a tanács beleegyezése volt szükséges ahhoz, hogy bárki a város területén bányaművet, kohót, házat, földet szerezhessen. Mielőtt a tanács az örökölhető bányaművelési jogot, valamely táró vagy akna jogát engedélyezi, előbb mindenképpen

meggyőződést szerez bányamestere útján a kérdéses bánya értékéről, fekvéséről. A bányabirtokokat, házakat és telkeket a tanács a városi könyvbe vezeti be, a rájuk kebelezett adósságokra vonatkozó határozatokkal együtt. A bányák és egyéb ingatlanok sűrű adás-vétele, a velük kapcsolatos zálog- és hitelügyletek nagy tömege szükségessé teszi a bányák birtokviszonyainak állandó nyilvántartását, a telekkönyv vezetését. A polgárjog megszerzését is a városi könyvben rögzítik. A tanács határoz a tárok öröklése kérdésében, dönt általában birtokjogi viszályokban. Az ingatlanokra tett adósságokat feljegyzi a telekkönyvben, kitörléseket is eszközöl. Megerősíti az öröklést, a házak, telkek, földek, bányák eladását. Legtöbb elintéznivalót adnak elsőfokon a bányákkal kapcsolatos adósság- és hitelügylek (29).

Az 1487 karácsonyán elfogadott közös határozat 7. pontja szerint Rudabányán és a többi felső-magyarországi bányavárosban a bányákban dolgozók között felmerülő minden viszályban a bányamester feladata elsőfokon ítéletet hozni, súlyos ügyekben azonban ezt önállóan ne tegye, mert ezeknek az ügyeknek inkább a tanács elé kell kerülniök. Általában ne hozzon a bányamester ítéletet a tanács tudta nélkül, leszámítva az olyan ügyeket, amikor a bányamunkás béréért emel panaszt. A 10. pont szerint a bányamester csak olyan ügyekben hozhat döntést, amelyek kifejezetten a bányával kapcsolatosak, viszont szénégetők, kohómunkások felett egyéb, a város elé tartozó ügyekben a város bírójának kell ítélnie esküdtjeivel. Az ilyen tárgyalás amelyen a felek személyesen jelennek meg, a város bírójának vezetésével az összes esküdtek jelenlétében, vagyis „a teljesen egybegyűlt tanács előtt megy végbe” (30).

Előfordult, hogy a bányavárosok bányamesterei a megfellebbezett ítéleteknek felsőbb fokon leendő elbírálása végett a király főbányamestereinek elnöklete alatt esetenként másodfokú bírósági szervezetet alakítottak és ítéleztek. Így 1432-ben Piesk Miklós királyi főbányamester ítélőtársai Gölnicz, Szomolnok, Telkibánya, Rudabánya, Lassúpatak és Jászó városok bányamesterei voltak abban a fontos perben, amely a szomolnoki Örtl és Bettler nevű bányákat művelő bányatársulatok között tört ki, s ezúttal helybenhagyták a besztercebányai főbányamester által 1421-ben elsőfokon hozott ítéletet (31). A felső-magyarországi bányavárosok ügyeiben ezek szerint a XIV. század elején még alsó-magyarországi — besztercebányai — bányamester, valamint a király főbányamestere is eljárhatott.

Rudabánya és a többi hat felső-magyarországi bányaváros 1487. jan. 4-én Kassán egy másik, ötcikkelyes bányajogi szabályzatot, rendtartást és közös utasítást is alkotott, amelyet Kachelmann csak kivonatossan közöl (32). E statutum a Wenzel által közölt és ugyanezen év karácsonyán Kassán alkotott szabályzattól egyes pontokban eltér, csak az első három pont egyező. Az ötcikkelyes bányavárosi szabályzat szerint is mindegyik város fölesküszik a gölniczi jogra, minden ügyében ahhoz tartja magát. A rendtartás és közös utasítás szerint a bányamestert a kamaragróf tudtával és beleegyezésével szótöbbséggel a tanács választja. Aknát, tárót és egyéb bányaművet ne egyedül a városi bányamester adományozzon, hanem a bíró és esküdtjei is beleszólhassanak az ilyen ügyekbe. A bányamester a szokásos időben szemlélje meg az aknákat és tárokat, a hanyag bányászokat ismételten buzdítsa szorgosabb munkára. Ha az egyik bányász a másik bányájában végez fejtést, a károsult jogosan beledobhatja a kártevőt az aknába stb.

Mindezekből megállapítható hogy Rudabánya városi tanácsa a középkorban igen széleskörű autonómiával rendelkezett. A bányaaigazgatással kapcsolatos összes ügyeket önállóan intézte, a bíraskodásban is a saját választott bányamestere, bírója és tanácsa útján szabadon járt el, csupán a megfellebbezett ítéletei kerültek másod-

fokon a hét bányaváros közös tanácsa elé. A bányai igazgatás és bányabíráskodás egész jogkörét ott helyben látja el a városi tanács, s ebben a tekintetben sokkal gyorsabb lehetett az igazgatás, mint a későbbi századokban, amikor a bányai igazgatást és az elsőfokú bíráskodást is kivették a bányaváros hatásköréből és a Szomolnokon székelő bányászati felügyelőségre, illetve bányatörvényszékre bízták. A középkori bányászat Felső-Magyarországon és főleg Rudabányán sokkal fejlettebb volt, mint pl. a XVIII. században. Ez a fejlettebb bányaművelés pedig nem központosított, hanem teljesen decentralizált, gyors és öntevékeny bányai igazgatást tett szükségessé, kint a bányahelyeken, a bányapolgárok által évente választott bányamester, városbíró és esküdtek egyszemélyes vagy testületi ügyintézésében.

A bányaváros ügyintézése már a XIV. század közepére kifejlesztette az írásbeliséget. Selmezbánya levéltára 1364-től már részletes adókimutatásokkal rendelkezik (33). Rudabánya városi iratai nem maradtak fenn, de az írásbeliség korai kifejlődésének tárgyi bizonyítéka a ma is meglevő ezüst pecsétnyomó. Rajta a címeralak mellett a bányászjelvények, az ék és kalapács látható. A pecsétnyomót az okleveleken kívül a külföldre irányított szállítmányok hiteles alakban történő lepecsételésére is felhasználták. Az 1405. évi budai országgyűlés 15. cikkelye ugyanis a következőket rendelte el: „minthogy az arany, ezüst, réz és más (nemesérc-tartalmú) fémek kivitele az országból az ország régi törvényei szerint tiltva van, minden városban két esküdt polgárt jelöljenek ki, akik a kereskedelmi cikkek becsomagolásánál jelen legyenek és a csomagokat, amelyeket külföldre szállítanak, pecsétjükkel lezárják” (34).

A bányák tulajdonjoga a XII. század közepéig az uralkodó kezén volt. Ez a bányászkodáshoz értő külföldi vajúrokat telepíti be az érceket rejtő bányákra. A munkások részben személyes vállalkozás formájában, máskor szövetkezetbe társulva kérnek a várostól bányaadományt — Lehent — a néhány négyszögölnyi kiterjedésű bányatelepre, ha abban ércet fedeztek fel és ezt a tényt a bányamester előtt legalább 3 márka mennyiséget kitevő érc bemutatásával igazolták. A bányaterméket szövetkezeti művelés esetén eredetileg egyenlően osztották fel a társulat — *Gewerkschaft* — tagjai között. A dúsabb ércen dolgozó társulati tagok azonban hamarosan keresztül vitték az egyének különböző munkateljesítményéhez és a kibányászott érc különböző minőségéhez igazodó egyenlőtlen elosztást. Ennek következtében a társulat egyes munkásai meggazdagodtak. A szegényebb munkás gyakran nem tud megélni a saját bányája sovány terméséből, visszaadja tehát jogosítványát és a gazdagabb bányászok szolgálatába állva, állandó munkabér ellenében dolgozik. A gazdagabb termelő ezzel átalakul tőkésé, egy ideig még maga is dolgozik, de lassan kiválik a közvetlen termelő munkából, bányabirtokossá, bányavállalkozóvá lesz és bér munkásokkal művelteti bányáit. A tőkés bányapolgárok közé nemes urak, földbirtokosok is belépnek (35). A vagyonosabb bányabirtokosok előre kialakított átalánnyal szokták megváltani az urburát, s ezért az ilyen bányabirtokosokat urburáriusoknak nevezték (36). Az Anjouk alatt már teljes mértékben kifejlődött a magyar bányakapitalizmus. A felső-magyarországi bányavárosok 1487. évi szabályzatának 8—9. pontja bér munkásokat és tőkéseket különböztet meg.

Amilyen mértékben hatolt a művelés a külszíni kibúvásról, fejtésből egyre mélyebb rétegekbe, olyan mértékben vált a termelés egyre nehezebbé, a vállalkozás egyre költségesebbé. Mind nagyobb tőkebefektetésre volt szükség. A XV. század közepén bekövetkezett a bányavállalkozások válsága, amely az előleghitelek és kötött ércszállítási szerződések útján a kistőkések bányabirtokát jelentős mérték-

ben sújtotta és a bányák birtokjogát a kevés számú, de nagyobb tőkével rendelkező vállalkozók kezébe juttatta (37). Rozsnyón a középkor vége felé főleg a bíró, a lelkész, a tanácsurak, a bányamester szerzik és cserélik a legtöbb bányát és kohót. A művelés nemcsak saját aknában, hanem bérelt bányaműben is folyik. Bár az ezüst értéke ebben az időben emelkedőben van, a bányaművelés mégsem virágzik, sok kisebb bányabirtokos tönkremegy, mások igyekeznek kölcsönhöz jutni. Nagyösszegű hitelek vesznek fel, ezek biztosítására lekötik a bányából várható egész ezüstmennyiséget. Ilyen esetben az adós kötelezi magát, hogy a kölcsön törlesztése céljából a nyert ezüstöt mindaddig a hitelezőkhöz szállítja, amíg tartozását le nem rója (38).

Az ércbányák birtoklásának szövetkezeti formája volt a bányatársulat, *Gewerkschaft*. Ez egyrészt fönntartotta a bányamű üzemi egységét, másrészt több vállalkozó tőkés társulását eszmei birtokrészek formájában tette lehetővé. Egy-egy birtokrész a befektetett tőke nagyságának megfelelően a közös bányamű $1/4$, $1/8$, $2/16$, $3/32$ stb. ideális részét alkotta. Ennek a bányarésznek arányában viselték a közös üzemi költségeket, de ennek arányában osztották fel maguk között a kibányászott ércet is, kohászati megmunkálása azonban már minden társulati tagnak egyéni vállalkozása volt. A középkor végén a felső-magyarországi bányavárosokban is a társulati vállalkozás lett a kistőkés bányapolgárok bányászkodásának szervezeti formája (39). Ebben az időben már szokásban volt a bányarészek számát 128-ban megállapítani. A bányamű $1/128$ részét *cuxának*, bányarésznek nevezték.

Az alsó-magyarországi bányákban dolgozó vajúrók egy része szakmány szerint, a kibányászott érc mennyisége arányában kapta fizetését. Meg volt állapítva, hány veder — Rümpel — ércet kell termelniök 1 forintért. Másik részüknek napszám szerint, a termelt ércmennyiségtől függetlenül adták meg a napibért. A szakmányos ércvajúrók naponként négy-négy, összesen tehát 8 órát dolgoztak a bányában. A vállalkozó biztosította a munkások élelmezését, de ennek árát a hetibérből szombatanként levonták. A termelt ércet is szombatanként osztották szét a bányarészesek között (40). A legjobb szakmányos ércvajúár heti fizetése 1515-ben Selmezen 90 dénár, a közönséges vajúáré 65, a vajúársegédé 60 dénár. Egy olvasztár kapott hetenként 5 műszakért 1 forintot, a jó kohómunkás 70 dénárt (41).

Magyarországnak a középkorban bányászott területein a réz vagy tiszta természetű alakjában fordult elő, vagy pedig rézérc alakjában került ki a bányából. Ezen ércek réztartalmának kiválasztása és ipari célokra alkalmas tiszta rézzé való feldolgozása többféle műveletből álló kohászati eljárást igényelt. Az első művelet az ércek pörkölése volt, amikor is zúzás és kézi válogatás után a máglyaszerűen halomba rakott ércömegeket gyenge tűzön a pörköltőtéren égették. A művelet eredménye a nyersréz vagy feketeréz. Ezzel az eljárással az ércekből eltávolították az olvadásgátló kéntartalmat, s így alkalmassá tették a soronkövetkező második műveletre, a finomító, tisztító olvasztásra. Az olvasztókemencében vagy -kohóban magas hőfokon végrehajtott olvasztás eredményeképpen egyrészt különvált a megolvadt salak, másrészt az ezüstitartalmú finom réz is elkülönült a silányabb vörösréztől. A finom rézből — *purum cuprum*, *reiches Kupfer* — egy harmadik kohászati eljárással, a csurgatással — *Saigern* — nyerték az elsőrendű tiszta iparrezet — *Garkupfer* —. Ez a művelet az ún. csurgatókohókban — *Saigerhütte* — történt, ahol a finomréznek ólommal való összeolvasztása útján kiválasztották az ezüstöt a finomrézből. A csurgatással egybekötött további folyamat volt az aszalás — *Darren* —, ezután pedig a megmunkálás műveletei, a tisztálás — *Garmachen* —, meg a társzás — *Spleissen* (42).

A középkori rézbánya vállalat a réz kohászatának egymás után következő négy-öt műveletéből csak az elsőt, a pörkölést és a másodikat, az olvasztást végezte el.

A csurgatás, ezüstkiválasztás már nem az érctermelő bányavállalkozásnak, hanem a fémfeldolgozó iparnak és a fémereskedelemnek működési körébe tartozott (43).

Rudabányán annyiban különbözött az ércek kohósítása az alsó-magyarországi bányavárosokban szokásos, fent leírt eljárástól, hogy az itteni rézben nem volt ezüsttartalom. A rudabányai rézbányák terméke vagy tiszta terméskeresz, amely esetleg olvasztás nélkül is megmunkálható, vagy pedig különféle rézércek, főleg malachit, azurit és kuprit, amelyek alig észrevehető kéntartalmuk miatt átmentek ugyan a pörkölésen, de a második művelettel, az olvasztással már használható finom rezet — Garkupfer — purum cuprum — adtak. Rudabányán a XVI. században említik is az okmányok a finom rezet olvasztó kohókat — puri cupri officinae — (44). Majdnem minden bányának volt külön kohója. Ebben a bányánál épített kis kezdetleges kemencében váltakozva apróra tört ércet és faszénrétegeket helyeztek el, a légáramlást kézi fúvó segítette elő. Azok a rézolvasztó kohók, amelyeket az okmányok officina cupri néven Rudabányán ismételtelen említenek, földfeletti üzemrészei voltak a bányavállalatoknak. A nagy salakhányók tömegéből következtetve Rudabányán a réztermelés és kohósítás a középkorban igen komoly méretű volt.

Az ezüst Rudabányán nem rézzel, hanem ólommal együtt jelentkezett, mégpedig mélyebben, mint a rézércfészkek. A rézércceknél lényegesen kisebb mennyiségű ólmos ezüstércet a bányatelepen átválogatták, tisztították. Az okmányok csak az ezüstabányákat és a tisztított ezüstöt említik. Officináról, kohóról ezüsttel kapcsolatban azért sem lehetett szó, mert az ezüstércet magánkohókban nem olvasztották, azt teljes egészében a kincstári beváltóhelyeken kellett beváltani.

A bányászott érc mértékegysége a középkorban általában a köböl, majd a targonca, Pahr, Paar, Parn, Baar volt. Az ezüsthénel a középkorban a márkát használták mennyiségmérésre. Mindkettő ürmérték. A Parn Péch Antal szerint 2,3 bécsi mázsát, vagyis 1,1 q-t tett ki, egy másik szerző pedig a mérővel veszi azonosnak (45).

Az olvasztott finomrezet a tulajdonos szabadon hozhatta forgalomba. A rudabányai vállalkozók vagy maguk kereskedtek a rézzel, vagy eladták a rézkereskedelmet nagyban úzó vállalkozóknak. A bányászok vámmentességet élveztek. Czigenfusel Erasmus rudabányai polgár alkalmazottaival együtt 1439-ben Albert királytól oly értelmű szabadalmat nyert, amely szerint nevezett és alkalmazottai áruikkal bármely országrészben szabadon kereskedhetnek, őket bírói eljárás alá vonni senkinek kérelmére nem lehet (46). Egy 1437. évi oklevél Rudabánya piacát említi (47). Bár a vásártartás biztosította a bányamunkából élők részére a környékről piacra hozott élelmiszereket, mégis Rudabánya lakosságának jelentős része a bányamunka mellett mellékesen, vagy egyedüli keresetforrásként őstermeléssel is foglalkozott, de miután az amúgyis csekély terjedelmű faluhatár jórészben sovány, rosszul termő területnek bizonyult, szükség volt a mezőgazdasági terület növelésére. 1359-ben Vadászi László földesúr Nyárág, Ormos és Újfalú nevű szomszédos birtokait elfoglalták és nem törődve az uralkodó többszöri utasításával, a török hódoltság idejéig szántottak-vetettek ezeken a határokon (48).

A bányaváros társadalma a középkor végére erősen rétegeződött. A bányatársulatokba beletársult földesúr mellett megtaláljuk itt a meggazdagodott tőkés

bányatulajdonosokat és vállalkozókat, a — „turzókat” (49). Azután a saját bányájukat művelő bányapolgárok következnek, akik csekély számú bányarészeik birtokában esetleg vājármunkát is folytatnak, vagy mezőgazdálkodással foglalkoznak. A bányaváros társadalmának jelentős többségét alkotják a bérmunkás bányászok, akiket a régi magyar nyelv kifejező elnevezéssel miveseknek nevez. Ezek között is vannak vājárok, olvasztók, ércválogatók, utóbbiak esetleg nők és fiatalok. Vannak kizárólag mezőgazdálkodással foglalkozó gazdák, parasztok, kereskedők és iparosok, akik számára a bányavárosi jelleg ugyancsak biztosítja a civisjogokat, és a többi kiváltságokat.

A bányaváros társadalmának egyes rétegei között soha nem szűnő hullámzás, differenciálódás mutatkozik. A meggazdagodott réteg Nagy Lajos korában díszes templomot épít, az elszegényedő bányarészesek viszont beállnak a birtoktalan bérmunkások sorába. A város vezetői a gazdag bányabirtokosok voltak. Ezek kezében számottevő vagyon halmozódott fel. Hermann György rozsnyói turzó hagyatéka 1529-ben ház, udvar, kert, sáfrányos kert, malom, szántóföld, viasz, bánya, kohó, szőlő, halastó, borospince, gabona stb. (49/2). A gazdagabb rudabányai civisek, tőkés vállalkozók gyermekei eljutottak külföldi egyetemekre. Rudabányai Pál, János és Bernát a krakkói egyetem hallgatói voltak 1510-ben (49/3). Zsigmond király, aki a felső-magyarországi, köztük a rudabányai rézbányákat is külföldieknek adta bérbe, több ízben tartózkodik Rudabányán, több oklevelét keltezte innét (49/4). Zsigmond király étekfogyó mestere, Perényi István 1437-ben a rudabányai templomban temetkezett. A környék fatemplomai mellett ez az időtálló kőtemplom a maga díszével méltó kifejezője volt az Anjou-kori rudabányai bányabirtokosok vagyonosságának és az itteni bányászat nagy jelentőségének.

Az érem eme fényes lapja mögött a háttérben már feltűnik a vállalkozó hutmanjának, bányafelügyelőjének és a városi tanács bányamesterének alakja is, amint az 1487. évi statutumok értelmében lázas munkára hajszolják a nehéz életmódtól fáradt bányamunkásokat a vállalkozó tőkéjének gyarapítása érdekében. Rudabánya város népe szociális feszültséggel terhes légkörben lépte át Mohács esztendejében az újkor küszöbét.

II. A bányászat megszűnése a török időkben

Mohács és a kettős királyválasztás a felső-magyarországi bányászat igen erős hanyatlását eredményezte. Mindkét király azzal kívánt magának híveket szerezni, hogy a jövedelmező bányahelyeket magánföldesuraknak sorra eladományozgatta. Így a felső-magyarországi bányavidéken csak Igló maradt királyi kézen. Rudabánya is több ízben cserélt gazdát: 1527 után Thurzó Elek kezén van, 1545-ben Bebek Ferencé, 1564-ben Bebek Györgyé, 1567-ben pedig ismét kincstári tulajdonná lett és Szendrő várához csatoltatott. Sorsa ettől kezdve a török kor két évszázada alatt szorosan összefonódott Szendrő várának és a szendrői uradalomnak sorsával. Amilyen mértékben gyengült a központi hatalom, olyan mértékben folyt szét a királyi bányaregáléknak a középkor óta begyökerezett haszonvétele: az új bányabirtokosok nem fizették az urburát, nem váltották be a nemes fémeket, a bányahelyeken egyre-másra lábrakapott a nemes ércek tiltott olvasztása. Az 1540—1550-es években sorra jelennek meg Ferdinánd király szigorú utasításai a tiltott arany- és ezüstolvasztás megakadályozására (50/1). Rudabánya lakói 1567-ben azt állítják, hogy a bányáikból termelt ezüstöt olvasztott állapotban (conflatum) szállították

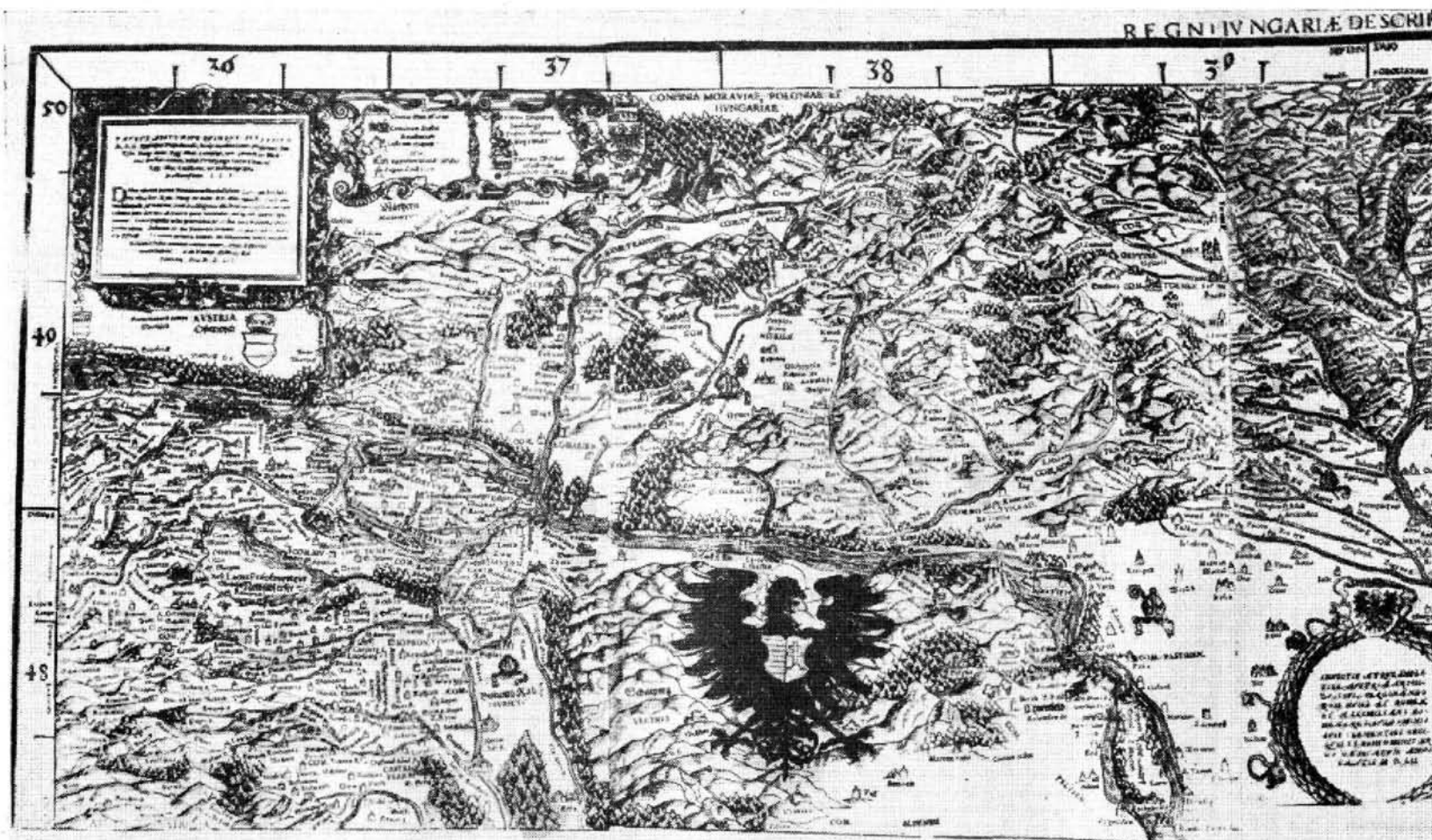
Szomolnokra, illetve a szepesi várba, ahol pénzt vertek belőle — (ad redigendam monetam) (50/2).

Miután Felső-Magyarországon Mohács után a királynak saját üzemei nem voltak, ez a bányavidék nélkülözte azt az állami támogatást, amelynek Alsó-Magyarország bányászata a török időkben is olyan sokat köszönhetett. Nincs nyoma a felső-magyarországi bányavidéket igazgató szomolnoki vagy kassai bányakamara működésének, s habár a felső országrész pénzügyi és gazdasági kormányhatóságának, a Kassán székelő szepesi kamarának hatásköre a bányászatra is kiterjedt, mégis a szepesi kamara működése inkább csak az urbura beszédésére, a nemesércmonopólium és a hamis pénzek körül elkövetett visszaélések megakadályozására korlátozódott (51).

Mohács után felbomlott a felső-magyarországi bányavárosok közössége. Gölnicz, Szomolnok, Telkibánya a Zápolya, majd a Thurzó család kezére jutott. A magánföldesurak csak abban az esetben folytattak bányászkozást, ha maguk is bányatulajdonosok voltak, a bányavárosok kis vállalkozói és bányarészesei pedig csak akkor, ha volt megfelelő üzleti tőkájük és vállalkozó kedvük. A mélyebb szintek költségeibb művelése, az itt fokozottabban jelentkező bányavíz eltávolítása egyre nagyobb tőke befektetését tette szükségessé. A viszonyok nem kedveztek a kis vállalkozók bányászatának. A kohósítás módszerében a XVI. század közepéig olyan irányú fejlődés ment végbe, amely a többtermelés és jobb áru előállítása érdekében növelte az olvasztókemence méreteit, a kézi fúvó helyébe, a lójárgánnyal vagy éppen vízi hajtóerővel, lapátkerékkel mozgatott fújtatókat állította be. Lassanként megszűnt annak lehetősége, hogy minden kis vállalkozó saját kis kohóval rendelkezék. A lójárgányos vagy lapátkerekes fújtató és nagyméretű kohó felállítására hovatovább csak a nagyobb tőkével rendelkező földesúr, kincstár, városi közület vagy nagyszámú kistőkésekből alakult bányatársulat vállalkozhatott.

A bányahelyek birtokába jutott földesúr nem egyszer csupán ideig-óráig tartja birtokában a bányásztelepülést. Ilyen esetben inkább a lakosság úrbéres szolgáltatásai látszanak gyorsabban kiaknázható jövedelemforrásnak. A magánföldesuraság alá került régi bányavárosok Mohács után egyre-másra földművelő, jobbágyszolgáltatást teljesítő mezővárosokká lesznek. Régi kiváltságaik sorra megsemmisülnek, fizetik az úrbéri szolgáltatásokat a földesúrnak, a telekadót az államnak, elvesztik városi önállóságukat mind az általános igazgatás, mind a bányaignazgatás, mind pedig a bíraskodás terén. A bányamester, bíró, esküdtek és tanács helyét elfoglalja a földesúri parancsot közvetítő falubíró. Az oppidum szó még egyformán jelent bányavárost és mezővárost, a régi bányavárosi jellegre még egy ideig az oppidum szóval kifejezett városi rang utal, de ennek egyre inkább mezőváros jelentése lesz és a század végén egyszer oppidumnak, máskor possessionnak nevezik az egykori bányavárost. A XVI. század végére a bányaváros megjelölés kizárólag a hét alsó-magyarországi bányavárosra vonatkozik, a felső-magyarországiak pedig visszasüllyednek a földesúrnak és államnak adózó úrbéres mezőváros vagy falu keretei közé, ahol a bányászkozás is legfeljebb a földesúr vagy kevés számú tőkés vállalkozásaként folyik tovább, vagy esetleg egészen meg is szűnik, miként éppen Rudabányán történt.

■ Rudabánya 1545-ben már földesúri és állami adózásokat fizető jobbágyfalu volt. Az a körülmény, hogy 1545-től kezdve évről évre fizeti a jobbágytelek után kivetett kapuadót, kétségtelen bizonyítéka annak, hogy bányavárosi jellegét, kiváltságait, adómentességét, önállóságát elvesztette, vagyis most már adóköteles



2. ábra. Magyarország térképe 1556-ból. (Wolfgang Lazius: Karten-Königreichs Ungarn aus den Jahren 1545—1563, Hadtörténelmi Intézet)

jobbágytelepülés áll előttünk. A jobbágyszolgáltatások között ott van a dézsma is, a gabona és egyéb termék tizedrésze, amely az egyházat illeti, de amelyet a kincstár bérel, s amelyről beszédes kimutatásokat, dézsmajegyzékeket készít. Ezek a dézsmajegyzékek 1581-ben Szűcs nevű jobbágy-bírósága alatt 41 dézsmafizető rudabányai jobbágy nevét sorolják fel és elmondják, hogy ennek a 41 jobbágyinak összes dézsma kötelezettsége arra az évre 24 kepc és 19 kéve. Rudabánya gazdasági életében most már a mezőgazdálkodás a döntő tényező. Bányászatról sem a dézsmajegyzékek, sem a kapuadólajstromok nem tesznek említést, de ez még nem bizonyítja a bányászat megszűnését, hiszen a jobbágyok által folytatott bányáskodás termékei sem az állami kapuadónak, sem az egyházi dézsmálásnak tárgyát nem képezhették.

Az 1581. évi dézsmajegyzékben felsorolt jobbágynevek között csak a Huttman, Czégel, Anderko nevek utalnak bányászösvőkre, a többi név magyar hangzású jobbágy-név (52).

Ebben az időben még folyik némi bányaművelés Rudabányán. 1565-től 1578-ig tizedet adnak a földesúrnak a rézbánya és a rézkohó termékéből, a finomrézből (53). Ugyanakkor említik a tisztított ezüstöt (54). Bebek György földesúr tehát úrbéri jellegű szolgáltatásként szedi be rudabányai jobbágyaitól a bányatermékeket. Ez azt bizonyítja, hogy maguk a telkes jobbágyok és zsellérek bányáskodnak, mellékfoglalkozásként a földművelés mellett. De azt is bizonyítja, hogy az egykori bányapolgárok ültek rá a jobbágytelkekre akkor, amikor a földesúr és állam jobbágy-adót vetett ki rájuk. A bányaművelés hanyatlása és a bányapolgárok jobbágytelkekre ülése ezek szerint még 1545 előtt következett be. Ha pedig az 1581-ben felsorolt jobbágycsaládok azonosak a korábbi bányapolgárokkal, akkor ebből az következik, hogy Rudabánya bányásznepe a középkor végén túlnyomóan magyarrá lett.

Bebek Ferenc földesúr XVI. sz.-beli és a bányászat közelében levő Csorbakői várában fenntartott pénzhamisító műhelyének kapcsolata a rudabányai kohászattal feltételezhető (55).

1573-ban Rudabánya lakosai azt kérik Miksa királytól, hogy erősítse meg őket a régi magyar királyoktól kapott bányász kiváltságaikban. A kérvény szövege sajnos nem található meg az iratok mellett. De arról sincs adat, hogy kérésüket az uralkodó teljesítette-e. A királyi könyvekben Rudabánya kiváltságlevele nem szerepel (56).

Ugyancsak 1573-ban — talán utoljára — együtt említik Rudabányát az egykori hét felső-magyarországi bányavárossal. Miksa király a felső-magyarországi bányavárosok — Gölnicz, Szomolnok, Rudabánya, Jászó, Telkibánya, Rozsnyó és Igló — erdeinek használatát eltiltja, mert a bányákhoz és az olvasztókohókhoz különben kevés lesz a fa és faszén. Főleg a szomolnoki rézvállalat kohóinak faellátása érdekében adja ki e tilalmat, elsősorban az állataikat legeltető vlach pásztorokat tiltja ki az erdőből (57).

Ezek az utolsó nyomok, amelyek Rudabánya réz- és ezüstbányászatát említik. *1580 körül azután 1 évszázadnál hosszabb időre megszűnt itt a bányáskodás.* Amikor 1692 körül Gvadányi Sándor újból elindította a rézbányászatot, akkor nejének állítása szerint a rudabányai rézbányák már több mint száz év óta állottak művelés nélkül (58).

Azon okok között, amelyek Rudabányán a bányászat megszűnését előidézték, a rézérc és az ólmos ezüstérc csökkenése volt a legfontosabb. A középkori bányaművelés a helyszíni kibúvásokból is felismerhető és a felszínhez közel fekvő ércfészkeket fejtette le. A könnyen megközelíthető felső rétegek leművelése után a mélyebb rétegek átkutatásához a kis tőkés rudabányai civisek részéről hiányzott



3. ábra. Magyarország térképe 1570-ből. (Wolfgang Lazius: Kartn Königreichs Ungarn aus den Jahren 1545—1563 (Hadtörténelmi Intézet)

a nagyobb anyagi erő. A XVI. századi földesurak, köztük maga a kincstár sem látták itt eredményekkel biztatónak egy nagyobb tőkebefektetést igénylő hosszúlejáratú földesúri bányavállalkozás megszervezését, főleg azért nem, mert a XVI. század közepén már veszedelmes közelségbe ért Rudabányához a török hódítás. 1564-ben már bent ül a török katonaság Rudabányán. Az egykori bányaváros török hódoltsággá lett, magyar földesúr oda többé be nem tehetette lábát. 1572-ben Borsod megyéből 1581 volt a hódolt jobbágytelkek száma és 208 a nem hódoltaké. Rudabányán 1564 óta állandósult a török uralom a század végéig, csupán 1596-tól 1600-ig lett szabaddá a község néhány évre, majd 1603-tól kezdve a XVI. század közepéig hódoltságilag faluként élte le életét (59).

A hódító török jelenléte akkor is lehetetlenné tette volna a bányaművelést, ha a város életében nem merültek volna fel más, a bányászkodást akadályozó körülmények. A török súlyos adózásokat követelt a lakosságtól, a földesurat és embereit nem tűrte meg a hódolt területeken, a magyar földesúr és a bécsi uralkodó adószedő közegei csak a határsávban és csak titokban szedhették be a saját uruk részére szolgáló adót és csak addig, amíg a lakosság képes volt kétfelé adózni. Rudabánya népe a török zaklatások elől több ízben elfutott, 1582-ben házaikat is üresen hagyták (60). Előbb kifizettek a török úrnak 70 forintot, azután 90-et, majd amikor további 250-et követelt rajtuk, akkor elmenekültek a faluból, mert a kemény sarcot nem bírták volna kifizetni. A zaklatások, súlyos adók következtében elszegényedik és lélekszám szempontjából is egyre jobban megfogyatkozik a nép. 1549-ben 15 jobbágy porta és 40 zsellér, 1564-ben 9 egész, 12 fél, 12 negyed porta, 12 zsellér, 14 elhagyott, 4 égett és 2 új porta van Rudabányán. 1596-ban 45 házat számláltak itt össze (61). Rudabánya népe a XVI. század végén áttért a református vallásra. A református lelkészt 1594-ben említik először (62).

Rudabánya a XVII. század első éveiben még a kincstári tulajdont képező szendrői uradalom egyik jobbágyfaluja volt. Gyakrabban possessionak, ritkábban oppidumnak nevezik. 1607-ben Rudolf király Rudabánya, Görömböly és Páskaháza falvakat 11 400 forint értékben zálogba adja Rákóczi Lajos kapitánynak elmaradt zsoldjai fejében. 1620—30 között Roskoványi László birtokába kerül, ez 1638-ban három szőlőjével együtt a jezsuitáknak adományozta, de rövidesen ismét vissza került a kincstár tulajdonába és a szendrői uradalom tartozéka lett. I. Lipót 1659-ben a szendrői uradalommal együtt eladta Wesselényi Ferenc nádornak. Ennek felesége Széchy Mária 1667-ben zálogba adja Zrinyi Péter horvát bánnak. A Wesselényi-összeesküvés következtében a kincstár 1670-ben elkobozza. Ettől kezdve Rudabánya 1690-ig a kincstár birtokában marad (63).

Rudabánya a XVII. században kis jobbágyfaluvá lett, bányaművelés nélkül. Az itt lakó családok nevében alig ütköznek ki a korábbi bányászkodás emlékei. (L. túloldali felsorolást.)

A rudabányai jobbágyok gazdasági élete a XVII. században az állattartásra épült. A szemes terménnyel bevetett terület sohasem haladta meg a 200 holdat. 1696-ban is csupán 160 köblös — 80 holdas — szántót és 60 kapás szőlőt művelnek. Ellenben erős állattenyésztést folytatnak. 1657-ben pl. egy telkes jobbágy birtokában volt általában 8 igás ökör, 2 növendék ökör, 9 tehén, 6 borjú, 32 disznó, 7 méhkas, ugyanekkor még a zsellér is 2 ló, 2 tehén, 3 disznó stb. tulajdonosa volt (65).

Csakis a nagy állatállomány hasznából voltak képesek teljesíteni a kettős adózást. A szendrői várba magyar részre állati és mezőgazdasági termékeket, valamint természetbeli munkát adnak. Lényegesen súlyosabb volt a török részéről

1581	1601	1670	1696
Anderko	Anderko	Balázs 3	Balázs
Asszu 2	Asszu	Balog	Barczal
Balázs	Balázs 2	Barczal	Gödön
Balog	Batta	Bónis	Kis
Barczal	Bereck	Czégel	Kovács 3
Csorba 2	Czégel	Gödön 2	Nagy
Csőszi 2	Csorba	Kovács 4	Tóth
Czégel 3	Fülöp	Nagy 2	Varga 2
Diák	Gál	Sebők	Veres
Filek	Gedeon	Székely	Vincze 2
Fodor	Gedő	Tóth	(64)
Foris	Göcző	Varga 2	
Gál	Hannos	Vincze 2	
Gedő	Homiga	Vörös	
Gond	Ispán		
Göcző	Lukács		
Hutmán 2	Matto		
Jetző	Mikó		
Kalmár 2	Szakáll		
Koczor	Szücs		
Konyha	Upmann		
Kovács 3	Végh		
Lovász	Zura		
Lukács			
Marsa			
Szabó 2			
Szakáll 3			
Szücs			
Zura			

kivetett adózás. Aszu András bíró vallomása szerint 1614–15 körül 35 magyar forintot és 12 mérő búzát, később 60 forintot és 200 sínvasat szedtek tőlük, mígnem 1641-ben a török eming az adót felverte 90 forintra, ezenfelül a 20 forint értékű 200 sínvasat is behajtják tőlük (66).

A töröknek ebben az időben nemcsak Rudabánya, hanem Disznóshorvát és Ziliz községek népe is sínvassal adózott. A sínvas és a vasalt szekér a magyar földesurak úrbéri természetű követeléseik között is gyakran szerepel ebben az időben főleg olyan jobbágységekkel szemben, amelyeket a Csetnek-környéki vasgyárak termékeit árusító vándorkereskedők felkerestek. A sínvasból készíthető szekérbroncs és hordóabroncs igen nagy érték abban a török birodalomban, amelyben vasgyártás nincs, viszont a szekeresek gyakran járnak be például az Eger és a Konstantinápoly közötti utat. Rudabánya környéke a török hódoltság legészakibb határán feküdt, legközelebb a sínvasat előállító csetneki vashámorokhoz. A rudabányaiak sínvasadója tehát nem az itteni vasbányászat bizonyítéka, hanem a határsávban másutt is szokásos feudális teher, annál súlyosabb tehát, mert természetben kellett beszolgáltatni. A török adó a század második felében egyre nő, a lakosság pedig egyre fogy. 1657-ben 16 családfőt írtak össze, és a rudabányai református templom mestergerendáján olvasható felírás szerint a falu lélekszáma 1664-ben mindössze 92 volt. Rudabánya, a virágzó középkori bányaváros a bányászat megszűntével és a török iga szorításában a XVII. század közepére jelentéktelen jobbágytelepüléssé zsugorodott össze.

III. A Gvadányiak rézbányászata Rudabányán 1692—1728

Rudabánya, mint a Wesselényitől elkobzott szendrői vár tartozéka, mint kincstári birtok élte át Buda, majd Eger várának felszabadítását a török alól.

1687-ben, az Eger váráért folytatott féleves ostrom idején, a német katonaság élelmezésének terhei elől Borsod megye falvaiból elszökött a jobbágylakosság, hogy csak akkor térjen vissza, amikor az adókiivető közeg és a győztes német katonaság hátat fordított az üres falunak.

Rudabányának a XVII. század közepén 20—25 családból álló lakossága 5—6 családra csökkent. 1699-ben csupán egyetlen ekésjobbágy és 10, igásmarhával nem rendelkező zsellér lakta (67). Lakói kétféle jogcímen számítottak kincstári alattvalóknak. Egyfelől bányászfoglalkozásból élők ismét élvezik ősi bányász kiváltságait és a bányászott érc egytizenhatodát, mint kötelező bányailletéket — urburát — a szepesi kamaránál szolgáltatják be a kincstárnak. Ezért a kincstár alattvalóinak, jobbágyi adózásoktól mentes bányászoknak, urburáriusoknak minősültek. Másfelől a jobbágytelken ülő és pusztán mezőgazdálkodást folytató jobbágyok és zsellérek azért számítottak kincstári alattvalóknak, mert Rudabánya földesura a Wesselényi-összeesküvés után a kincstár lett. A falu jobbágysága a kivetett szolgáltatásokat és különböző úrbéri fizetéseket a kincstár javára, ugyancsak a szepesi kamarához fizette be.

1688-ban a szepesi kamara adminisztrátora keményen rendreutasítja Borsod megye alispánját, mert a rudabányaiakat, a kincstári alattvalókat, az alispán és szolgabírók különböző jogtalan követelésekkel zaklatják, a falu bíróját a követelések nem teljesítése miatt bebörtönözték s csak 24 Ft váltságdíj ellenében hajlandók szabadon bocsátani. Figyelmezteti, hogy Rudabánya mint kincstári falu csak a kamara szendrői magtára részére teljesíthet szolgáltatásokat s a megye további terheket reá nem vehet ki, bebörtönzésre meg éppen nincs joga (68).

A szendrői kincstári uradalom parancsnoka 1683 óta egy olasz márkicsalád tagja, Gvadagni Sándor. A parancsnok erőszakos birtokszerző. Kíméletlenül hajtja be a környék jobbágyaitól az önkényesen kivetett adózásokat. A gondjaira bízott szendrői kincstári uradalom jövedelemforrásaiból is jelentős hasznot húz. Hamarosan meggazdagszik, magyar honosságot, sőt grófi rangot is szerez. Nevét már Gvadányinak írja. A jórészt elhagyott rudabányai ércbányákra is szemét vet, jóllehet azok kincstári tulajdont képeznek.

1690. március 21-én a szendrői uradalom és a hozzátartozó Rudabánya is gazdát cserél. I. Lipót király gr. Csáky István országbíróval olyan csereszerződést köt, amely szerint Csáky átadja a királynak az ő szomolnoki rézbányájának, továbbá Szomolnok, Stósz és Svedlér városoknak felét, viszont e birtokok helyett az uralkodó átadja Csákynek a kincstári tulajdonban levő szendrői uradalmat a hozzátartozó falvakkal és összes haszonvételekkel (69).

Gvadányit a bekövetkezett tulajdonjogváltozás kellemtlenül érinti, mert Csáky gróf, az új birtokos 1692-ben eltiltja a Rudabánya határában fekvő bányák művelésétől és birtoklásától (70). Gvadányi keményen tiltakozik, e bányákat királyi haszonvételeknek, önmagát a király bányászának, urburáriusának, mindenféle bányász-kiváltsággal felruházottnak jelenti ki s vádat emel azok ellen, akik őt Rudabánya területén fekvő bányák felújításában háborgatni merészelnék. 1692. dec. 29-én kelt eme tiltakozó levelében kijelenti, hogy újból művelés alá veszi a rudabányai ércbányákat, az érc kohósítására olvasztókemencét építi, ehhez a vízi hajtóerő biztosí-

tására a Bódva folyót alkalmasabb mederbe vezeti és követeli, hogy a kohósításhoz, a bányák műveléséhez és építkezésekhez megkívánt faanyagok, égetett faszén használatában ne merje senki háborgatni (71).

1692-ben Gvadányi újból fellendítette Rudabányán a török alatt visszafejlődött bányászatot. A kilenc évvel később készült leltár szerint Gvadányi Sándor 1692-től 24 000 Ft-ot fordított a rudabányai ércbányák felújítására, míg az 1683 óta művelt mecenzéfi bányákra 20 000 magyar forintot költött. Sem ezek, sem a rudabányai ércbánya nem jövedelmeztek semmit.

Miként az egykorú magyarnyelvű forrás közli, „rudabányai helységben gróf Gvadányi Sándor uramnak rézbányája és sörfőző háza lévén, azokra feles (sok) fa kívántatott. Az ottan lévő bányászoknak gr. Csáky Zsigmond uram erdején kívül semmi fája nem lévén, Gvadányi uram tisztjei és más egyébféle emberei Csáky gróf úrnak erdeit vesztegették” (72).

A költségek Csáky István gróf 1700-ban 1883 Ft kölcsönösszegért zálogba adta Gvadányi Sándornak Rudabánya községet s ettől kezdve Gvadányiék — bár csak zálogjogon a visszaváltás idejéig — földesurak lettek Rudabányán (73). Az új földbirtokos 1700 végén meghalt s halála előtt végrendeletében a rudabányai birtokot és az ottani bányát a mecenzéfiivel együtt feleségének, gr. Forgách Dorottyának hagyta (74).

Az özvegy eredményesebben folytatja a rudabányai bányászkozást. 1703 őszén megindult Rákóczi szabadságharca. A réz értéke felszökik, a harcban álló felek részére keresetté válik. Gvadányiné fivére, gr. Forgách Simon borsodi főispán csatlakozik Rákóczihoz. Gvadányiné 1704-ben összes ingó javainak elvesztése és a háborús veszedelmek miatt Kassára húzódik s bejelenti, hogy a szepesi kamara nem fizette ki a beszolgáltatott réz árát, 1474 Ft-ot. Panasolja, hogy ha gyermekeivel együtt tönkremegy és az országból elbújdosni kényszerül, annak a kamara lesz az oka, amely nem hajlandó tartozását megtéríteni. A bányájában termelt rezet oda szolgáltatja be, ahová parancsolják, ezért igényt tart arra, hogy ne tekintsék lázadónak, a rudabányai, valamint egyéb bányáit később el ne kobozzák, hiszen a Gvadányiház, amely eddig hű alattvalója volt az uralkodóháznak, ezután is meg akar maradni annak hűségén (75).

Gvadányiné — úgy látszik — hiába hangoztatta hűségét a Habsburgok felé, mert ezután sem kapta meg a réz árát. Grófnőhöz illő reális érzékkel Rákóczi pártjára állt annál is inkább, mivel Rudabánya környéke rövidesen a kurucok kezébe került.

A szabadságharcosok számára igen értékes volt a réz, mert azt fegyvergyártáson kívül pénzverésre, a rézpolturák előállítására is felhasználták.

1705-ben Gvadányiné már a Rákóczi-párti Borsod megyétől eszközölt ki adómentességet Rudabánya bányászai részére (76).

Rákóczi 1707-ben Bercsényi Miklós útján, majd 1709-ben két ízben maga utasította Borsod megyét, hogy a rudabányai bányászoknak az adó- és kvártélyterhek elengedésével adjanak meg minden kedvezményt, mert a haza javára fontos, közérdekű munkát végeznek. 1709. március 16-án ezeket írja: „a rudabányai bányászok — oly sovány helyen lakván, egészen csak éjjeli-nappali fáradság után adatni szokott fizetésből élődván, abbul is alig tengethetik magokat. Azon okra nézve, hogy az ország közönséges javára concurrálnak, szolgálatjok által, méltóknak látjuk arra, hogy ezen szolgálatjokra nézve particularis reflexio (különleges tekintet) légyen. Azokat, akik a bányászati szolgálattal concurrálnak a Haza szolgálatjára, . . . tartsa oly rendben a nemes vármegye, azmint más bányavárosokra tétetett a pataki gyűlésben reflexio” (77).

1709. ápr. 13-án pedig a bányászok elszökésének lehetőségére s ebből az egész országot érintő súlyos károsodásra hívja fel a megye vezetőinek figyelmét: „kegyelmes respectusban vévén a Ruda-Bányai bányászok dolgát, kik is hogy a nemes hazájára való bányáknak culturájátul ne desistáljanak, sőt valamely könnyebbülést érezvén a terhek viselésében, annak promotiójában (előmozdításában) annál serényebben fáradozzanak, tudva lévén kegyelmeteknél is, minémű kárára esnék a nemes Hazának innéd történhető eloszlások” . . . a rájuk kivetett terményadó és katonai állítás alól mentesíti őket (78).

A Szendrő váráért vívott harcok, a várnak 1707-ben történt lerombolása, 1710-ben a pestis és általában a háborús időszak szenvedései a bányák és bányászok helyzetét károsan érintették.

1709-ben azt írja Gvadányiné német gazdatisztje, hogy „Forgách grófnő rudabányai jószágában nagy károk estek, a szegény bányászok pedig kimondhatatlan sok károkat vallottak” (79). Amikor a szatmári békekötés után 1712-ben Gvadányiné a Szepességből hazatért, rudabányai bányászait számban erősen megfogyatkozva, jobbágyadóktól megterhelve látta viszont. Tiltakozására III. Károly király 1713-ban sajátkezű aláírással ellátott rendeletben utasítja Borsod megye rendeit, hogy a rudabányai rézbánya művelőit, favágóit, fuvarosait, szénégetőit s a rézbánya művelésében munkálkodó más embereket a katonai porcióktól és más közterhektől mentesítsék, tekintettel a régi magyar királyoktól nyert kiváltságaikra és arra a körülményre, hogy a rudabányai rézbányászok nem rendelkeznek olyan jobbágytelkekkel és szántóföldekkel, amelyek után katonai porciót lehetne kivetni, hanem csupán a készpénzben kifizetett munkabérből élnek. Közülük háromnak igásállatai vannak, de csak azért, hogy a faszén égetéséhez és a bányászkodáshoz megkívánt tárgyakat a helyszínrre fuvarozhassák (80).

A kuruc-labanc harcok következtében 1715-ben mindössze öt, 1720-ban hat jobbágycsalád s egy-két bányász lakja Rudabányát (Berecz, Vörös, Nagy, Barczal, Kovács, Vincze jobbágycsaládok). Rajtuk kívül az 1720. évi összeírás említést tesz néhány ércbányászról (számukat, nevüket nem jelöli meg), akik a bányamunkából élnek s bár némi szántófölddel is rendelkeznek, mégis a megyétől és uralkodótól felmentést nyertek a porcióadó alól s ezért az összeírásba se vették föl (81).

Az özvegy 1717 után csak úgy tudta üzemben tartani rézbányáját, hogy időnként az uralkodótól nagyobb összegű kölcsönt kért. 1717-ben 2000 forintot kapott, de az összeget nem tudta visszatörleszteni, mindössze 100 forint értékű rezet szolgáltatott be a szomolnoki kincstári beváltóhivatalnál. 1721-ben az akadozó, ráfizetéssel működő bányauzemet és az egész falut Gvadányiné megvételre felajánlotta az uralkodónak. Bécs előtt azonban akadálynak bizonyult az a körülmény, hogy Gvadányiné nem tulajdonosa, hanem csak zálogbirtokosa a területnek. A földesúri épületek értéke ebben az időben 1800 forint, a bányák felszerelésének értéke pedig csak 200 forint volt. A sörfőzőház, a bor és pálinkamérés értéke 537 forint. A rudabányai ércbányászok a falun kívül a bánya bejáratánál 18 kunyhóban, kalyibában laknak, minden adózástól, kvártélyteherrel és más földesúri megállami szolgáltatástól mentesek. Miután a jobbágyközségtől különálló csoportot képeznek, a nekik eladott élelmiszerekből és italokból származó korcsmahaszon is a jobbágyközség jövedelmeitől különállónak és a zálogösszeghez nem tartozónak minősül.

Ami a rézbányákat illeti, azok helyzetének megvizsgálására Ternyei János alszámvevőt, Perger Lipót kohósáfárt, Hopfen János kémleiszt és Zeithler Péter felvigyázót küldte ki a bécsi udvar Szomolnokról, ahol a kincstárnak ércbeváltó

helye, ércbányái, rézkohója, rézfeldolgozó üzemei voltak. A bizottság a helyszíni szemle során megállapította, hogy Rudabányán a rézérc nem folyamatos, összefüggő telérben, vénában fekszik, amelynek részleges lefejtése után is a kőzetben eltűnt ércek a telér csapása irányában újból felfedezhetők és felismerhetők volnának, ahogyan ez más bányákban történni szokott. Itt az érc darabosan, vagyis fészkekben — frustatim vulgo butzenweise — fekszik s ha az ércfészket lefejtik, eltűnik a további nyom. Gyakran megtörténik, hogy egyes ércdarabokban érintetlen szüzi állapotban — purum virgineum — rejtőzik a réz, de sohasem egy helyen nagy mennyiségben, hanem kis fészkekben elszórtan.

A bizottság a rudabányai rézércet megvizsgálta a szomolnoki kincstári olvasztó és tárcsázó kohókémlő hivatalában. A kémlőpróba eredménye a következő lett:

- | | |
|---|-----|
| 1. Darabos ércből származó kovás érc réztartalma (Garkupfer) .. | 9% |
| 2. Ún. törmelékérc, rézzölddel behintve | 16% |
| 3. Vöröspát, itt-ott kissé behintve nyersréz pikkelyekkel | 3% |
| 4. Tört érc, rézzölddel bevonva | 8% |
| 5. Ugyanolyan tört érc, erősen szennyezett, rézzölddel bevonva .. | 19% |
| 6. Fidrentz Illés érce egy újonnan művelés alá vett helyről | 37% |

A rudabányai ércek értékének megállapítása érdekében a helyszínen történő kohósítás eredményeit is látni kívánta a bizottság. Ezért javasolták, hogy Szomolnokról egy hozzáértő tisztet rendeljenek ki Rudabányára kincstári költségen. Ez bányásztasson ki annyi ércet, amennyi egy heti olvasztáshoz szükséges. A bizottság nem igen bízott abban, hogy a kincstári kezelésbevitel jövedelmező vállalkozás lesz az uralkodóra nézve. Ha pedig a bányák a kincstárnak nem hajtanak hasznot, akkor Rudabánya községnek megvásárlása sem célirányos, mert a bányászat esetleges megszűnésével az ottani korcsmák jövedelme is megszűnik, a jobbágyok robotteljesítménye nem jelent bevételt, mert ott urasági major nem áll üzemben. Viszont nagy erdőség van a falu határában, bőven lenne faszénégetéshez fa, ha a kincstár mégis saját kezelésbe venné a rézbánya üzemét (82).

Bécs 1723-ban azzal válaszolt a vételi ajánlatra, hogy 4000 forint készpénz előleget utalt ki az állítólag elszegényedett grófnőnek a rudabányai rézbányák üzemének továbbfolytatására. Ez az összeg azonban jelentős késedelemmel és csupán 1569 forintra csökkentve érkezett Gvadányiné kezéhez, aki aztán az egész maradék összeget a bányák műveltetésére és a rézkohó kijavíttatására fordította. A kincstár ennek ellenében lekötötte magának biztosítékul Gvadányiné összes birtokait, kölcsöntörlesztés fejében lefoglalta a kibányászott érc felét, ezt a szomolnoki beváltónál mázsánként 36 forintos áron számították be Gvadányiné javára. De a kincstár a bányai üzem irányításába is beleszólt. A szepesi kamara kiküldötte Rudabányára Palais József, volt szomolnoki rézbánya írnokot. Ez 1723 szeptember elejétől a következő év közepéig a kincstár érdekeit képviselve felügyelt a bányaművelésre, fizette az ércbányászokat, vajúrokat és az olvasztó kemencénél foglalkoztatott egyéb személyeket, a pénz gazdálkodásáról szóló havi elszámolásokat felterjesztette. Ezután Perger Lipót szomolnoki kohósáfárt küldötték ki, aki megállapította, hogy a rudabányai rézbányák 7 hónap alatt 606 forint tiszta hasznot jövedelmeztek. A jövőben akkor lenne üzemben tartásuk a kincstár részére jövedelmezőbb, ha mintegy 80 forintos árban 6 lovat vásárolnának, s miután a kohónál nincs víz, az ércek olvasztásakor

a lójárgányos fűjtató mozgatását saját lovaikkal végezhetnék, mert eddig bérelt lovakat vettek igénybe erre a célra. A lovakat fel lehetne használni a kibányászott érceknek, a fának és faszénnek a szállítására is.

Perger álláspontja szerint a bányászkodás csak abban az esetben lesz a kincstár szempontjából jövedelmező, ha Rudabánya községet a bányákkal és az ottani kis gazdasággal együtt az uralkodó saját kezelésbe veszi át. Így a rézzel együtt Rudabánya hasznát évente 2388 forintra lehetne fokozni. Miután azonban a haszon felét eddig Gvadányiné részére kellett kifizetni, a kincstár ilyen közös gazdálkodás mellett nem találná meg számítását. Ezért Perger azt javasolta, hogy a grófnő részére a fele rész helyett a haszonnak csak negyedrészt adják át a kincstári kezelésbevitel esetén.

E javaslatot a szepesi kamara mellett működő számvevőség is mérlegelte, s ez az újabb számvetés arra az eredményre jutott, hogy a héthónapos művelés eredményeként mutatkozó 61 mázsa finom réz mázsáját 36 forintjával számítva 2196 forintot tesznek ki az urburával együtt. Marad tiszta haszon 492 forint. A 61 mázsa réz negyedrésze, amelyet Perger javaslata szerint Gvadányiné részére ki kellene fizetni, mázsánként 36 forintjával 549 forintot tenne ki, ez a további kiadás nemcsak felemésztené, hanem túl is haladná az eddigi művelés szerint remélhető 492 forint bevételt. A számvevőség kijelentette, hogy a kincstár nem veheti saját kezelésbe a rudabányai rézbánya üzemét, mert azt nem haszonnal, hanem ráfizetéssel zárná (83).

A szepesi kamara mindezen számítgatások eredményeként végül is azt javasolta Bécsnek, hogy Gvadányiné továbbra is művelje a rézbányákat saját kezelésében és saját kockázatára, ellenben a kincstár adjon neki kölcsön további 2000 forint egyszeri segílyt a munkások fizetésére, a kohósítás költségeire. Ezzel szemben kötelezze arra, hogy a rudabányai rézbányák összes termékét a szomolnoki kincstári beváltóhelyen váltsa be, mázsánként 36 forintos áron. E beváltási árból majd valamikor visszatérítheti az összes kincstári kölcsönöket. A kincstár szempontjából döntő az — mondja tovább a szepesi kamara —, hogy a hollandus rendek által és a magyar rézművesek által annyira keresett rudabányai finomréz mázsáját a kincstár a hollandusoknak 44 forintért, a magyar rézműveseknek 50 forintért tudja továbbadni, tehát 8, ill. 14 forintot kereshet minden mázsáján. Igaz ugyan, hogy a rézművesek részére Szomolnokon még mélyíteni is kellene a rézlemez, de a hollandusok abban az állapotban is átvennék Szomolnoktól, ahogy azt Rudabánya oda beszolgáltatta, s a kincstár részére ez a szerényebb kereskedelmi haszon sem megvetendő (84).

Ez a spekuláció eldöntötte Rudabánya sorsát. Gvadányiné éppen azt akarta, amit a kincstár: a másakra hárítani a kitermelés kockázatát. Elhallgatta kérvényében a legfontosabb tény, azt, amit évek óta saját szemével tapasztalhatott: a rudabányai réz kifogyott. Kitermelték a középkori kisvállalkozók, a maradékot pedig kibányásztatta ő maga és férje. Nem segített ezen a bajon sem a lójárgányos fűjtató, sem a nagyobb kohó, sem az idegenből felfogadott, kunyhókba telepített bér munkások jelentős száma. Mert a 61 mázsa finom réz 7 hónapos művelés után 18 szakmunkás produktumaként olyan sovány termelési eredmény, amely egyáltalán nem éri meg az üzemeltetést. Gölniczbanán, Szomolnokon, Svedléren 1611-ben kis vállalkozók egyetlen bányatelken is termeltek évenként 200 mázsa rezet (85). Gvadányiné számára nem maradt más megoldás, mint lehetőleg jó áron túladni a kimerült ércbányákon. A kincstár viszont ugyancsak a saját kezelés kocká-

zatától idegenkedett, bár a könnyen alakítható, jól megmunkálható rudabányai rézzel jövedelmező üzleteket bonyolíthatott le. A kincstárnak a kohósított finomrézre, az árucikkre volt szüksége, hogy kereskedhessék vele. A szepesi kamara számvevőségének végső javaslata Gvadányiné számára nem jelentett megoldást, csak újabb terhes kölcsönt és az áron aluli beváltás kényszerét, ezért a bányászkozdást rövidesen beszüntette.

Perger Lipót szomolnoki rézgyári sáfár rudabányai szemléje alkalmából beszámolt az ottani rézolvastás eredményéről. Ebből a beszámolóból megtudjuk, hogy a bányászott rézércet előbb pörkölésnek vetették alá. Ennek eredményeként a pörkölék — Röstel — kénes kő — Lech — alakjában jelentkezett. A kénes kő azután az olvasztókohóba került, s az olvasztás eredménye a finomréz — Garkupfer — lett. Az ércek mértékegysége még a XVIII. század elején a Paar, a targonca.

1724 május végén, amikor Perger jelentése készült, 110 Paar érc volt felhalmozva a rudabányai bányáknál és a kohónál. Számításai szerint 2 Paar ércből a pörkölés során egy mázsa kénes kő pörkölék jön ki, viszont 30 mázsa kénes kőből a kohóban történő olvasztással 6 mázsa finom rézet lehet kihozni. Így 60 Paar rézerc 6 mázsa, vagyis tizedannyi finom rézet ad. Ha egy mázsa finom rézhez 10 Paar rézerc kell, akkor a felhalmozott 110 Paar rézercből 11 mázsa beváltható finom rézet lehet remélni.

Perger jelentéséből az is kiderül, hogy urbura címén Gvadányiné ebben az időben a bányászott rézerc 17-ed részét szolgáltatta be a kincstárnak. Egyike volt ez azoknak a kedvezményeknek, amelyekkel az uralkodó a számára mindig jövedelmező ércbányászatot kívánta fokozni. Rudabányán ekkor 20 földművelő jobbágy élt, pár darab rét, kis szőlő is volt a határban. A falu mellett feküdt a rézbánya, mellette faanyagból épített sörház, amelyben a grófnő is lakott, továbbá a majoros háza, csűr, istállók, korcsma, majd az ércbányászok és a szénégetők házacskái és kunyhói következtek, szám szerint 18. Ezek a bányászok már ideiglenesen betelepített szakmunkások voltak, akik a falu jobbágylakosságával kapcsolatot nem tartottak és a bányaművelés beszüntetésével eltávoztak Rudabányáról.

1720-ban még folyik némi ércbányászat a község területén, de 1728-ban Borsod megye megállapítja, hogy „Rudabánya nevű helységünkben jó vagyonos (földművelő) gazdák azon ürügy alatt, hogy ők urburalisták (bányászok), magukat az adófizetés alól csalárdul kivonták, holott mostanában azon bányai officina nem continuáltatik, és nem is curáltatik (műveltetik) (86)”.

1734-ben és 1737-ben ismét próbálkoznak a rudabányai jobbágyok az állítólagos régi kiváltságok és adómentesség elismertetésével, de sikertelenül, mert köztudomású, hogy a rudabányai bányákat ezekben az években nem művelték (87).

IV. Enczler József és a bükki vashámortulajdonosok vasércbányászata Rudabányán és Telekesen 1759-től 1807-ig

A Csáky grófok nem fizették vissza a Gvadányitól kapott kölcsönt, s így a birtok visszaváltása egyre húzódott. 1748-ban a birtokszerző Sándor idősebb fia, Ádám, akinek nem voltak gyermekei, a rudabányai birtokrészét öccsének, Jánosnak gyermekeire hagyta: Gvadányi Józsefre, a Rudabányán született és később híressé lett költőre és Sándorra, Katára és Terézre. Bár a bányák ekkor nem voltak üzemben, az örökhatyó az átruházási okirat második pontjában kiemelte, hogy „felhattam magamnak az bányában minden lehető részemet közösen ötsém urammal közosztályra és költségre” (88).

1749-ben Csáky Antal visszaváltja Gvadányiektól Rudabányát, de egyidejűleg 2000 Ft-ért Ragályi Zsigmondnak zálogosítja el (89). 1762 őszen pedig Csáky Antalné János fia bécsi taníttatására Tiszta Páltól — felvidéki birtokainak vagyonkezelőjétől — 4000 Ft-ot vesz kölcsön. Ennek fejében birtokába adja Rudabányát és Licét (90).

1762—1772 között Tiszta Pál volt a község földesura. 1771-ben Csákykné pert indított Tiszta Pál ellen a vagyonkezelőség időszakában elkövetett hűtlen kezelés miatt. A létrejött megegyezés ára Rudabánya volt. Tiszta Pál ugyanis 1771-ben „méltó tekintetben vévén, hogy minden szerencséjének eredetét gr. Csáky háztul vette, tartozó hálaadásának megbizonyítására Rudabányát minden teher nélkül a grófnénak vissza fogja bocsátani” (91). Ettől kezdve a XIX. század közepéig ismét a Csákyak a földbirtokosok Rudabányán.

A XVIII. század közepe táján újból megindult a bányászati munka Alsó- és Felsőtelekes határában. 1733-ban Kubin Ádám és testvére telekesi bányászokat az ottani földesúr, Király Szathmári Ádám erőszakos eszközökkel kényszerítette arra, hogy jobbágyaivá legyenek, és akadályozta őket a telekesi bánya művelésében (92).

Szuhogy és Alsótelekes község s Felsőtelekes-pusztá harmadrésze a század közepén Fraintlich Mátyás, majd a Gvadányiak birtoka. Ezek 1745-ben eladják Palugyay Boldizsárnak, ez pedig 1748-ban a vele rokonságban levő Okolicsányi családnak (93). Felsőtelekes többi részét a Csákyak szerzik meg, de egy ideig Kornis Mihály nevű gazdatisztjuknek zálogosítják el (94).

A Csáky, Okolicsányi, Tiszta és Kornis földesurak kapzsiságával kellett felvennie a harcot a Bükk-hegységi ércbányászat és kohászat úttörőinek, akik az ércbányászatot 1760—1780 között újból megkezdték.

A kezdeményezés érdeme Enczler József gölniczi kir. bánya- és kohósáfáré. Enczler — aki vagyonos bányatulajdonos is — 1753-ban 3000 Ft-ot kölcsönzött Csáky Antalnak. Talán ez a pénzügyi kapcsolat tette lehetővé, hogy megkísérelje a 30 év óta teljesen elhagyott rudabányai ércbányák felújítását. 1759-től 1770-ig mintegy 16 000 Ft-os befektetéssel sikerült Rudabánya és Alsótelekes határában réz- és vaskőbányákat, Felsőtelekesen pedig vaskőbányát megnyitnia. Szakképzett bányászokat hozatott, ezek közül Vanyó Simon, Rabelák Ferenc bányászok és Szendelszky András felvigyázó nevét ismerjük. Ezekkel földalatti bányászatot folytatott. A kőzet robbantásához puskaport használt. Saját bevallása szerint „mindkét érc bőségesen fizetett, bár a föld gyomrának messzi pontjait közelítette meg” (95). 1770-ben az üzem teljes felszereléséhez már nem hiányzott más, mint a rézérc számára a törőmalom és olvasztókemence, a vas részére pedig a massa (vaskohó) a vasverő hámorokkal.

Enczler vállalkozásának teljes kibontakozását a földesurak gátolták meg. A bányatörvény ugyan biztosította a bányatulajdonos részére a földalatti munkát, azonban külszíni vonatkozásban a földesúrral kellett egyezkednie. A külszíni terület-igénybevétel, úthasználatot, építkezést, bányafa kitermelést a földesúr akadályozhatta, ill. igen drágán fizettette meg. Ha a bányatulajdonos nem fizetett, módjában állt a bányatermék elszállításának meggátlása.

A Csáky grófnak mindezekon felül még egy különös okuk is volt arra, hogy Enczler bányászkodását akadályozzák. Ők maguk is bányászni akartak Szendrő-Rudabánya környékén. Helcmanócon rézbányáik, másutt a Felvidéken és Erdélyben vashámoraik voltak.

1770-ben Csáky János ezeket írta Esterházy egri püspöknek: „júniusban Zendreót lakván, vas és más köveket az határunkban találtunk. Melyeket is Szomolnokra próbára küldettük, ha a hámort megérdemlik-e, de még eddig válaszuk nem gyött” (96). A Csáky család körében már korábban felmerült s egyre határozottabbá vált a Szendrő-környéki saját vashámoruk terve, amelyhez az ércet Rudahegyről kívánták biztosítani.

1764-ben Csákyiné — gazdatisztje, Kornis útján — eltiltja Enczler a két felsőtelekesi vaskőbánya további művelésétől. Csáky János 1770-ben meghagyta, hogy az ott kibányászott vasércet ne engedjék elszállítani. Ettől kezdve Enczler abbahagyta telekesi vasércbányászataát (97).

1770-ben a Csákyak nevében Schneider Tamás bíró és Gampe Illés jegyző zártkutatómányi jogot nyertek Szendrőn a kastélydomb alatti völgyben, Garadnapusztán, Felső- és Alsótelekesen és Martonyiban kezdeményezett vasérckutatásaikra (98).

1777-ben a Csákyak birtokairól készült összeírás elmondja, hogy Rudabányán réz-, vas- és ólombányák állnak elhagyottan, művelésük mind a Gvadányiaknak, mind Enczlernek ráfizetést eredményezett (99).

Enczler 1782 körül meghalt. Rudabányán bányájának szája körül 1784-ben 20 000 bécsi mázsa (kb. 10 000 métermázsa) felhalmozott vaskőkészletet állapítottak meg. Enczler József halála után rudabányai bányászai bánatpénzt követeltek. A jászói bányaalbíróság kielégítésük érdekében a Telekesen található vaskövet lefoglalta, és zárta (100).

Erre a lefoglalt vasércre vetett szemet Csáky Antal, egyben sietett Enczler bányáira a jogosítványt is megszerezni. 1782. dec. 16-án a jászói bányaalbíróságtól turzási (kutatási) engedélyt nyert a Rudabánya belterületéhez közel fekvő, elhagyott és beszakadt Enczler-féle bányákra, a bennük sejtett ólomra, ezüstre és minden más ércelőfordulásra (101).

1783. július 2-án Borsod megye megállapította, hogy Csáky Antal és társai az Enczler által elhagyott rudabányai és alsótelekesi bányákat újranyitották, és művelését megkezdték (102). Csáky társa valószínűleg Tarnóczy József szomolnoki lakos, aki Csáky bányája mellett 1783. febr. 25-én kapott turzási engedélyt kobaltra, ólomra, ezüstre és minden más fémre (103). Ez a sok ércféleség egyelőre csak remény volt. Tényként csupán az egykori Enczler-bányák mellett felhalmozott vasérc-tömeg létezett. Ennek megszerzése során azonban Csáky olyan ellenféllel került szembe, amelynek háta mögött a kincstár, maga az uralkodó állott. Ez az ellenfél a diósgyőri vashámor volt.

A diósgyőri vashámort 1771-ben Fazola Henrik egri lakatosmester néhány bécsi és miskolci magánrésztvevővel és a magyar bányakincstárral társulva hozta létre, miután előbb Upponyban elsőrangú vörösvasércet fedezett fel. A vasolvasztás 1772 tavaszán indult meg a diósgyőri kincstári uradalom területén, Ómassán épített nagyolvasztóban. A diósgyőri vashámor kapacitása abban az időben országos viszonylatban a legelső közt volt. Évi 5000 mázsa nyersvastermelésének alapja az upponyi Péter nevű vasércbánya volt, de 1775 körül már Tapolcsány, Rudabánya és Telekes határában is voltak bányái.

Az 1779-ben készült gyári jelentés elmondja, hogy a rudabányai vasércbánya a Csákyak területén, a telekesi pedig az Okolicsányi család birtokán fekszik. Uppony és Tapolcsány 4 óra járásra van az ómassai nagyolvasztótól, Rudabánya és Telekes 10 óra járásra. Ez a nagy távolság lényegesen megdrágítja a vaskőfuvar költségeit.

Míg Upponyból 6—7 krajcárba kerül egy bécsi mázsa vaskőnek a nagyolvasztóhoz fuvarozása, addig ez a költség Rudabánya és Telekes esetében 9—10 krajcár. Egy mázsa vaskő fuvarkölsége ötszöröse a termelési költségnek.

Az upponyi vasércbányából évente 16 000 mázsa vasérc kerül az olvasztóba, a másik három bányából 1779-ig kevesebbet tudtak felhasználni a nagy szállítási költség miatt, s mert a tapolcsányi, rudabányai és telekesi barnavasérc minőségben meg sem közelítette az upponyi vörösvasércet. Ez utóbbi három bánya termékét inkább szükség esetére tartották fenn, és gyengébb vastartalma miatt a kohósításnál az olvasztás gyorsítására használták. E négy bánya vasérce olyan elegyet biztosított a nagyolvasztó számára, hogy a 3 mázsa vasérckeverékből egy mázsa nyersvas keletkezett, amelyből a hámorokban 65—68 font kovácsolt vas készült (104).

1777-ben Csáky Antal megkísérelte a diósgyőri bányászok által az ő rudabányai birtokán kitermelt vaskőkészletek elszállításának megakadályozását. Kitoloncoltatta a bányából a diósgyőrick vājárját, de a hatalmaskodás a kincstárral, a fő-résztvényessel szemben nem vezetett eredményre. Csáky sérelmezte, hogy a diósgyőriek nem léptek vele egyezsége és nem fizettek neki az úthasználatért s egyéb külszíni haszonvételért.

1780 végén azzal a gondolattal foglalkozott, hogy vagy saját vasolvasztó kohót és hámort épít, vagy pedig a kibányászott vasérc elszállításának engedélyezéséért a diósgyőriektől készpénztérítést követel (105).

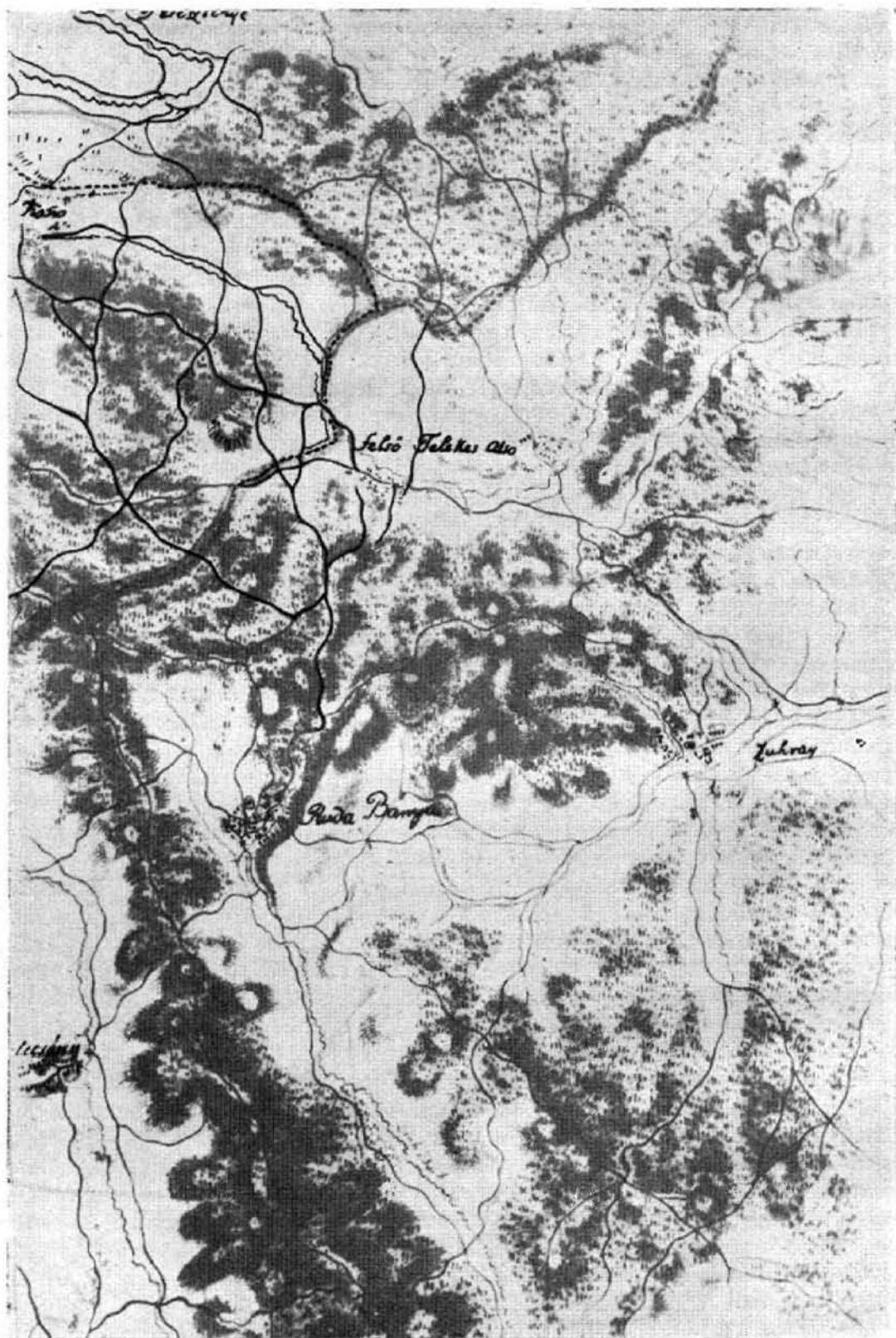
Jellemző a viszonyokra, hogy Diósgyőr másfél krajcárt ígért az Enczler bányái körül maradt vasérc egy mázsájáért.

Rudabányai bányában foglalkoztatott bányász egész évi fizetése 60—70 Ft (egy mázsa búza ára 1 frt). A nagy fuvarkölséggel, a földesúrnak fizetendő feudális térítéssel terhelt bányászat csak úgy vált gazdaságossá a vashámortulajdonos részére, ha ezekkel a járulékos kiadásokkal szemben a bányászok, olvasztárok, hámor kovácsok munkabéret nagyon leszorítja, igyekszik lehetőleg 12 órás műszakban minél kevesebb szakmunkást foglalkoztatni. Rudabányán a diósgyőriek beérték egyetlen bányással, Upponyban sem dolgozott több négynél, de Márton-naptól József-napig, amikor az olvasztás szünetelt, a bányában is megállt a munka, csupán a vaskőfuvarozás folyt a keményre fagyott utakon.

Csáky 1783-ban megkezdte Rudabányán a saját vasércbányája művelését, ettől fogva ellenállása Diósgyőrrel szemben még élesebbé vált. 1789 végén a diósgyőri vasgyár ismét panaszt tett a szomolnoki ker. bányatörvényszéken gr. Csáky ellen, hogy ennek bírása nem ismeri el a gyár bányászkodási jogát Rudabánya és Telekes területén. A vasérc elszállítását akadályozza. A bányászokat elűzi. A jobbágyoknak megtiltják, hogy a vaskő fuvarozására vállalkozzanak (106). Ez az akadékoskodás már 6 év óta tart.

A diósgyőri vashámor Csáky Antal akadékoskodása ellenére is művelte rudabányai és telekesi vasércbányáját. 1793 júniusában végül is maga mondott le a két bányajogosítványáról. Előbb egy éves szüneteltetésre kért engedélyt, majd egészen beszüntette rudabányai és telekesi bányáüzemét, helyette Nadabuláról, Alsósajóról — jóval távolabbról — szerezte be vasércszükségletének egy részét. Indokolásul a következőket hozta fel. A rudabányai-telekesi vasérből hosszabb időre elegendő, bőséges készlettel rendelkezik. A fuvarkölség aránytalanul magas. Az érceben jelentékeny a réztartalom, s így igazi vasércnek nem tekinthető. Olvasztás szempontjából nem tartozik a legalkalmasabb vasércnek közé (107).

Az egri szerb kereskedők bányatársulata által alapított dédesi vasgyár nevében



4. ábra. Rudabánya és környéke a II. József-korabeli katonai térképen. (Hadtörténelmi Intézet. térképtárából)

Keszlerffy János gyárigazgató, egri sebészorvos 1789-ben a Felsőtelekesen található Enczler-féle, egészen beszakadt és elhagyott vasércbányákra vasérckutatósi engedélyt kért. Sok sürgetés után 1796. május 26-án az engedélyt meg is kapta. Ugyanez év júniusában a dédesi vashámor felsőtelekesi vasércbánya-üzeme két bányásszal megindult. A társulati bányászok másfél éven át heti két műszakban dolgoztak. 1797 decemberében azonban Csákyék szendrői ispánja a dédesi vājárokat a telekesi bányából kiharancsolta (108). Bár Keszlerffy gyárigazgató váltig bizonygatta a bányatörvénszék előtt, hogy a dédesi vashámor felépítését a tapolcsányi és nekézsenyi bányák mellett az Enczler-féle kutatásokra alapozták, s azok vasérce nélkül a hámor működni nem tud, végül is kénytelen volt a bányajogositványt Csákynek átengedni.

Csáky 1799-ben végre fölépítette szendrői vashámorát. Ez az üzem Szendrő alatt Garadna-pusztán a Bódva folyó vizére épült, s két tótkemencéből, egy nagyhámorból és két nyújtóhámorból állott, a szükséges pörkölőterekkel, a hámorhoz irányuló vízvezetékekkel és duzzasztóval, a gyárvezető és munkások részére készült szállásokkal. A szendrői hámort főleg Rudabánya és Telekes látta el vaséccel. 1799. június 15-én Csáky János az alábbi vasércbányákra kapott Szomolnoktól adományt:

1. Nep. János-bányára Alsótelekesen a Csorbakón,
2. Anna-bányára Felsőtelekesen a Felsőrudabegyén (ez volt Enczleré, illetve később a dédesi vashámoré),
3. Jozefa-bányára Rudabányán a Dengőhegyen,
4. Antal-bányára Alsótelekesen a Vergáczdombon a falutól északra,
5. Valburga-bányára Alsótelekesen az Alsórudabegyén,
6. Kelemen-bányára Garadna-pusztán (Szendrőn) a Bányabércen,
7. László-bányára Martonyiban a Kósakút lábánál,
8. György-bányára Martonyiban az Egervölgyben.

A 2. alatti Anna-bánya nyílása mellett nagytömegű vaskő maradt Enczler után. Keszlerffy is ezt a bányát művelte, mert bőséges vaskővagyonnal rendelkezett. Csáky ígéretet tett arra, hogy a bánya termékeiből elegendő mennyiséget ad át Keszlerffynek, ezzel szemben Keszlerffy hozzájárult ahhoz, hogy Anna-bánya Csáky nevére írássék. A 4. alatti Vergácz-dombi bánya adományozása ellen a telekesi szabó (Schneider?) tiltakozott, de igazolást nyert, hogy e bánya tovább adományozható, mert nem művelik, beomlott, ácsolat nincs benne, s a szabó által felmutatott szüneteltetési engedély régen lejárt (109).

Csáky gróf tehát egyszerre nyolc bányát szerzett, de művelésük nem biztosított nyereséget. A vasgyár sem működött jól, ezért 1802-ben Csáky pár évi használatra felajánlotta a kincstárnak. Fazola Frigyes diósgyőri vasgyári ellenőr, akitől a selmeczi bányakapitányság az ajánlatra nézve javaslatot kért, a bányák termelékenységének megvizsgálása után az ajánlat elutasítását javasolta (110).

1803-ban Csáky a bányák után járó illeték — urbura — elengedését kérte a kincstártól, miután a hámor felépítése sokba került, saját bányái, ahonnan az urburát kellene fizetnie, nem jövedelmeztek s idegenből volt kénytelen a vasércet vásárolni (111). Amikor Csáky 1807 körül meghalt, özvegye a szendrői vasgyár-üzemet beszüntette.

1793. nov. 15-én a szomolnoki bányakapitányság engedélyével Enczler egy másik vas- és két ólomércbányáját Szalay Pál sárosmegyei táblabíró és Bárányi Boldizsár százados eperjesi lakosok, Cebrik János és Zwik Antal gölnczi bányászokkal társulva újranytották. Bár a rudabányai bánya művelése megindult, de

1794. ápr. 16-án a bányatörvényszék Csákyék tiltakozására a további munkát megtiltotta, azzal az indokkal, hogy a bánya a falu kútjai közelében fekszik, s az aknamélyítés a falu vízellátását veszélyezteti (112). Csak 1798-ban sikerült megegyezniük a faluval és a földesúrral, s 1798. nov. 12-én Cebrik megkapta a bányajogosítványt, azonban a tél beállta, a pallók és főleg a csillék hiánya miatt a bányaművelés nem tudott fejlődni. Nehezítette ezt, hogy a környéken ritka volt a szakképzett bányász, s az utak Mecenzéf felé, ahová a kibányászott ércet kívánták kohósításra szállítani, rosszak voltak. A felfogadott bányász a bányakapitányság feljegyzései szerint november végén kiment a hegybe, a munkát meg is kezdte, de a lába lefagyott (113). Felsőtelekesi Rudahegyen levő bányákat az ottani nagy horpadásban és a hegy lábánál levő régi táróban igen vizes munkahelyeken kellett volna Szalaiéknak megkezdniök. Azonban télen a bányakapitányság e munkát nem engedélyezte s így abbamaradt (114).

A századfordulón már nemcsak az elhagyott, beomlott régi Rudabánya-környéki bányák, hanem a salakhányók is felkeltették messzi tájak bányászainak érdeklődését. 1804-ben Sebő János, Plajdecsko Mátyás és Vlodkovszky András almási — Torna m. — lakosok Rudabányán két helyen, a Gát mellett és Dióskútnál a szőlők alatt — a régi olvasztókemencék mellett — találtak ércsalakot igen nagy mennyiségben. Dióskútnál a szőlők alatt és a Kerekes nevű helyen a régi bányákat is megtalálták. Ugyanezen évben telkibányai, 1807-ben pedig rozsnyói lakosok kaptak kutatási (turzási) engedélyt a Rudabánya területén található rézsalakdombokra, illetve a Mogyorócska dűlőben levő elhagyott táróra (115).

Ezután 20 évre ismét megszűnt Rudabányán az ércbányászat. A francia háborúk, az egyre érezhetőbb pénzromlás a tőkebefektetést bizonytalanná tették.

Az 1759-től 1807-ig eltelt ötven éves időszakban Rudabánya ércbányászata Enczler felújításai nyomán újra megindult. Enczler jelentős ércmennyiségeket tárt fel és termelt ki. Az ekkor alapított három bükki vasgyár — Diósgyőr, Dédes, Szendrő — pedig sorra igénybevette a Rudahegy vasércét, ha rövid időre is. A bányászkodás azonban a földesurak akadékoskodásai miatt nem tudott virágzásnak indulni s csak a kincstári érdekeltségű diósgyőri vasgyár volt képes két évtizeden át rendszeres művelést folytatni. A földesúri bányászkodás viszont nem találta meg — befektetések nélkül — azt a nagy hasznot, amit a régi gazdag bányászat felújításától várt.

V. Magánosok és kisebb bányatársulatok ércutatásai 1826—1852

1826 körül új formában indul meg ismét az ércbányászat Rudabányán. Kis-tőkések, bányamunkások, jobbágyok egyénileg és mint kisebb társulatok bányászkoznak. A termelt ércet nem saját üzemükben olvasztják, ilyenmel nem is rendelkeznek, hanem eladják. A korábbi kevés számú vashámor-vállalkozás helyébe a kisüzem, vagy a rövidéletű magánvállalkozások hosszú sora lép.

Ilyen volt a Nep. János bányatársulat, amelynek tagjai miskolci polgárok — Kocsis Sámuel, Jurgucs Ignác, Szép Mihály, Krausz Dániel, Biszterszky Imre, Buttkay József, Török Árvai Sándor és Metzner Péter —, pénztárosuk és számvevőjük Záhr János. A Nep. János bánya Rudabányán a Bányavölgyben a Mogyoróshegy lábánál feküdt és két bányatelekből állt. Az adományozás 1826-ban mészkőbe ágyazott vaspátra és rézércre történt. Az adományozás előtti helyszíni szemlét Szomolnok megbízásából Wojtta Elek, a diósgyőri vasgyár ellenőre végezte el.

Az ő részletes beszámolójából megtudjuk az alábbiakat: A Nep. János-bányát a szomszédos falvak lakóinak állítása szerint sok száz évvel előbb kezdték művelni, amit a régebbi fejtési üregek is igazolnak. A XVIII. század második felében Enczler, majd a rozsnyói Rózsay nyitották újra. Eddig az időpontig csak a gazdag rézércet fejtették le. Erre a régi művelésre utalnak a bányától negyedóránnyira levő kiterjedt régi rézsalakhányók is. A bánya a szemle időpontjában elhagyott és beomlott volt. Az ércelőfordulás csapáshossza 95 öl. A régi fejtési munka 12 ölnyre haladt a fedü felé. A fekü és fedü durvaszemcsés szürke mészkő. Bent a bányában csak a fekü látható. A régi fejtés a fedübe még nem hatolt be. Az érc kibúvási vastagsága 18—20 öl, olyan vasérc, amely át van szőve terméssrézzel. A régi fejtések szabálytalan alakúak, minden irányban össze-vissza haladnak, de a bánya biztonsága érdekében a régiiek a pillérek körül nem fejtettek, s a fedüt sem igen bolygatták az ottani szegényebb ércesedés miatt.

A társulati tagok 1826 szeptemberében újranyitották a Nep. János-tárót: a régi ácsolatokat egészen kieserélték, beszerezve a drága bányafát, s 95 ölnyre hatoltak a nagyon „nedves hegybe”. Wojtta javaslatára a társulat a jogosítványt megkapta (116). 1828-ig az üzemi költség 5 000 Ft volt. Olykor 30-nál több személyt is foglalkoztattak, de a munkások élelmiszerellátása rossz volt és gyakran éheztek, ezért Záhr számvevő 1828-ban élelmiszerüzlet nyitására kért engedélyt (117). A jól válogatott és mosott ércet 50 mázsás szállítmányokban a szomolnoki kincstári kohóművekbe vagy a Phönix-hutai kohóba szállították s ott a fémtartalom arányában megállapított díjat kapták érte. Szomolnok természetben vette át a kincstárnak járó bányaitletket is.

Az első évek eredményei nem igazolták a vállalkozáshoz fűzött reményeket, ezért 1828. okt. 10-én a bányaművelést Hász Mihály gölniczi bányafelügyőzőnek egy év tartamára felesbérletbe adták. A szerződés értelmében Hász irányította az összes bányamunkálatokat, saját pénzéből fizetve havonta a vajúrokat, válogatófiúkat, mosókat és egyéb munkásokat, míg a vízemelők és csillések bére a társulatot terhelte. A társulat fizette a fuvardíjat, s gondoskodott a bányász-szerszámokról, a bányafáról és deszkáról. Hász viszont saját költségén élesítette a fejtőszerszámokat s adta a vajúroknak a robbantó és világítóanyagot. Legalább 4 vajúrt és 2 válogatófiút kellett állandóan alkalmaznia. Az érc tisztítása, a mosás és szitalás tavasz kezdetén indult és ősszel szűnt meg. A szerződés szerint a felesbérllő régi tömedékelt kamrákat vett művelés alá, a meddőt a saját költségére kellett felszínre szállítania és elhelyeznie. A tárók javítása is a bérllő költségén történt, de a fakészletet a társulat biztosította. A szállítócédulát és a rézkönyvet a társulatnak minden szállítás alkalmával be kellett mutatnia. A felesbérllő mindezek ellenében a rézkönyv szerint szállított bányatermék felét kapta (118).

1828 nyarán a következő bányamunkások álltak a Nep. János-bányatársulat szolgálatában (119).

Leskő Mihály bányász
Schmidt Márton bányász
Puchaim Gyuro bányász
Buresak András bányász
Bohne János bányász
Stentzel János bányász
Schemnitzner János bányász
Antoni Mihály válogatófiú,
Krausz Gáspár válogatófiú,

Barkóczy Péter csillés
Rokitta Pál csillés
Siegl Anna ércmosólány
Schlesinger Elise ércmosólány
Haasz Eszter ércmosólány
Teréz ércmosólány
Saltzer Zsófia ércmosólány
Soltész Margit ércmosólány
s egy válogatócigány

Hász irányítása alatt kezdetben 3 hónap alatt 200 mázsa ércet termeltek, de később a felesbérlet az előleget és az élelmiszereket nem adta ki a munkásoknak, a fuvardíjat elsikkasztotta, a munkásokat nem fizette, a társulati tagoktól kölcsönöket kért s a pénzzel megszökött. Záhr azt kérte a bányatörvényszéktől, hogy ha előkerül, adják az ő kezükbe, s majd az adósságokat vajúrmunkával dolgoztatják le (120). Erre azonban aligha került sor, mert a rudabányai Nep. János bányatársulat 1831 áprilisában bányája művelését beszüntette s a szabaddá vált bánya művelésének jogát 1831. május 28-án Kecskés Pál bajori lakos kapta meg (121).

A Nep. János bányatársulat bukását követő 10 évben csak magánosok kísérleteztek a Rudahegy érceinek bányászatával. Kevés beruházással, kevés kockázattal és természetesen kevés haszonnal működtek, egy-egy bányászt foglalkoztattak, vagy maguk a vállalkozók bányásztak. 1826 után a következők nyertek zártkutatmányi engedélyt.

- 1826-28. Kecskés Pál Phönix-hutai lakos Rudabányán a falu közepén rég elhagyott táróban rézre, ezüstre és más ércere, egy törőházra a Mogyoróshegyen a Nep. János bánya nyitása fölött, továbbá a falu melletti régi salakhalom kitermelésére (122).
1827. Bisztriczky János és Zemani András rudabányai lakosok Telekesen az Egervölgyben Anna nevű kutatótáróra (123).
1828. Csernetzky János és Haasz Mihály Telekesen a Dolinka völgyben egy ősrégi elhagyott bányára (124).
1834. Schomschak György, Grünstein János, Strausz Benjámin telkibányai lakosok egy elhagyott ezüstbányára a rudabányai koresma mellett, Felsőtelekesen a faluban ólom- és ezüstbányára (125).
- 1836-9. Schlosser Károly rozsnói, Klein Ferenc gölniczi, Juhász János lőcsei lakosok több ősrégi salakhányóra Rudabánya határában (126).
1836. Theuerkauf János kovács és Groszmann Károly szabómester Szuhogy határában a Lucska mellett (127).
1838. Hajnalkóy Károly sajtóvámosi lakos Alsó- és Felsőtelekesen, Rudabányán a Rudahegyen, ill. az Egervölgyben az elhagyott Anna-táróra (128).
1839. Motitsko János, Burtsak András és Göllner Gottfrid gölniczi bányászok az elhagyott Anna-Mária táróra Rudabányán (129).
1839. Szercesen József rozsnói lakos két bányatelek nagyságú salakhányóra Rudabányán (130).
1840. Nadler Károly gölniczi kohóigazgató és felvigyázója Schloszárík Mátyás, továbbá Stark Mihály, Wentzel Mihály és Burtschlag bányászok rézércetelérre a Bányavölgytől északra a Mogyoróshegyen Rudabánya határában (131).
1840. Illintz János kassai bányász Rudabányán a Mogyoróshegyen és a Kerekbányában régi rézbányára, a Mogyoróshegy keleti lábánál észak-déli csapásirányú pátvaskőre, rézre, lazúrföldre, a Galyagashegyen a Csorgópatak völgyében az Amália-táróban ugyanilyen ércekre (132).
- 1841-ben Nemes József, Juhász József, Lipták János rudabányai Csáky-jobbágyok, Fischer János, Dubratzky Pál és Richter János stózi lakosok régóta elhagyott rézsalakhányóra (133).
1840. Hoffmann János rozsnói városi tanácsos, a felső-magyarországi bányászok helyi képviselője Felsőtelekesen a beomlott bányahányótól nyugatra az erdőig és az erdőben mindenféle ércere. Ugyanaz Rudabányán a falu alatti rézsalakhalomokban nyitandó kutatótáróban bárminő ércere (134).
1842. Hannel János mezőkövesdi kovácsmester Felsőtelekesen az Egri-völgyben, az ún. Érchegyen egy Anna nevű 10 év óta nem művelt régi táróra (135).
1843. Szabó Károly bányász és társai Juhász József és Kis József felsőtelekesi jobbágyok Alsótelekesen a Temetőbérc völgyben a Vergácznál egy beomlott táróban vasércet fedeztek fel s bányahatósági engedéllyel művelni kezdték. Am Jakabházy Károly alsótelekesi földbirtokos és Matuz Pál eltiltották a bányászkodást, mert ők maguk is vashámort kívántak bérelni s ott a vasércet felhasználni. A hivatalos szemle után Juhászék megkapták a bányát Szt. Háromság-bánya néven, de a jövedelem egyharmadát a földesúrnak kényszerültek átengedni (136).

1846 körül a telekesi parasztok is mind gyakrabban foglalkoznak bányászattal, mellékkereset céljából. Szűcs István, Bodnár János és Mihály alsótelekesi jobbágyok 1846-ban írják Szomolnokra:

„Alsótelekesen találtunk vaskőbányát az Kadlukódon, az temetőúthoz har-

madik kertben a Bodnár János kertiben. Méltóztasson befoglalni, mert már sok igyekezetünk és keresetünk után az haranglábi bányát is mink tanáltuk és az bányászok szép szó mellett és fizetés-ígéret mellett megcsaltak. Esedezünk, méltóztasson kegyeskedni. Költ Alsótelekesen június 5-én 1846. A király részére ajánljuk minden tizedik mázsát.”

Bodnár János a tizedik mázsát Szomolnokra mint urburát természetben be is szolgáltatatta s elmondta, hogy 40—50 szekér vasércet — 12—50 mázsát számítva egy szekérré — mázsánként 8 krajcárért a szilvási vashámornak már eladtak, nem tudván, hogy turzási engedélyt kell kérni. Azzal mentegetik magukat, hogy ők parasztok, mit sem tudtak a bányatörvényről (137).

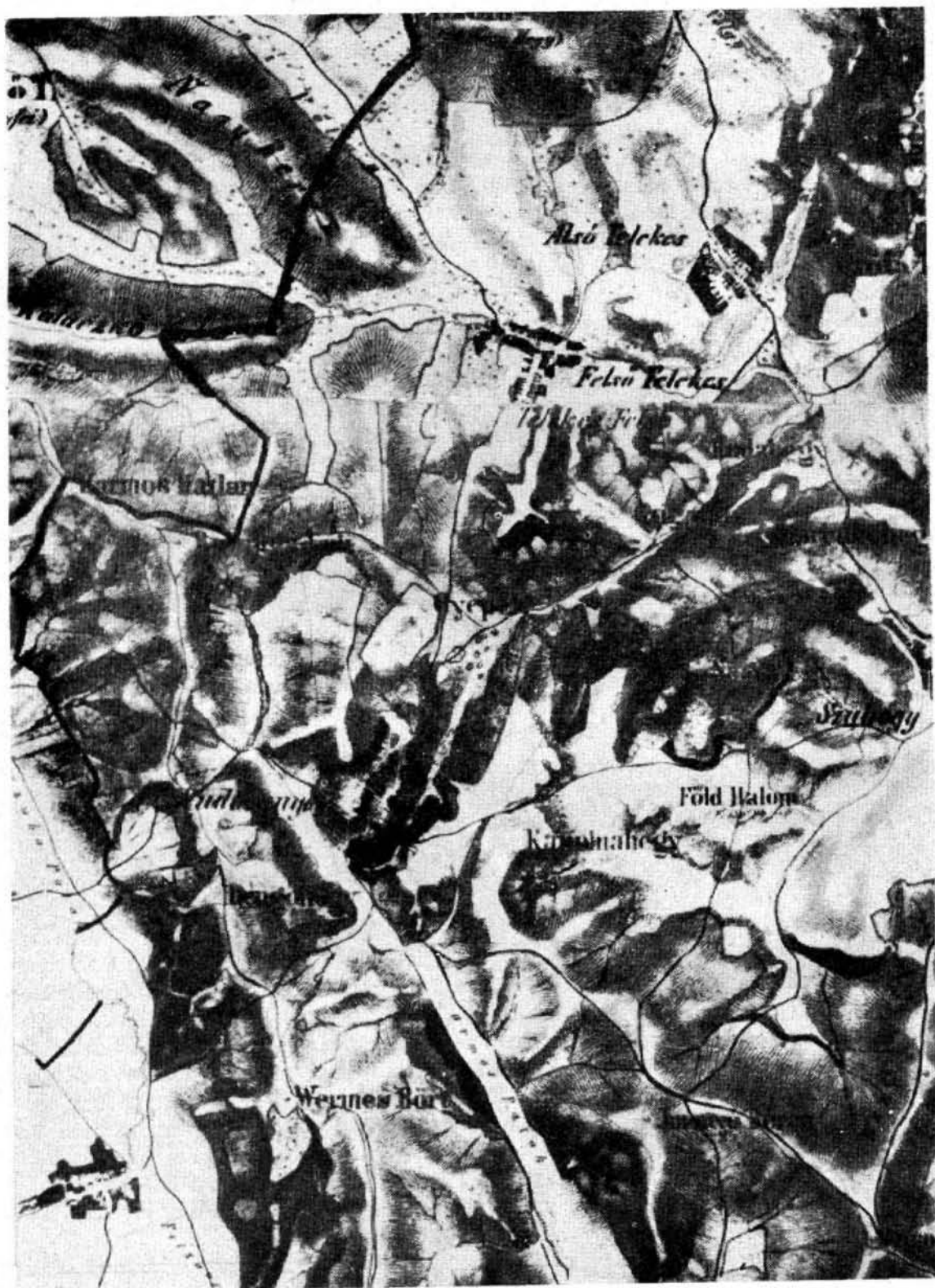
Ebben az időben Rudabányán mindig feltűnnek — leginkább a felső-magyarországi bányavidékről, Gölnicz környékéről, Szomolnokról származott — bányászok, akik a nagyszámú kutató és turzásra jogosult egyén részére elvállalják a rövid ideig tartó bányászkodást s egyszersmind maguk is a saját bányatelkükön bányászkodnak. A bányahatóság engedélyével vagy annak tudta nélkül végzett kutatófeltárások a Rudahegy teleptani viszonyainak jobb megismerését eredményezték. A fentebb említett Illintz például 1842-ben ismét kutatási engedélyért folyamodott, hogy a rudabányai határban, a Rudahegy déli lábánál, a kastélyhoz közel, a korcsma előtt nyitott ősrégi tárót, amelyet Nadler és társai még a téli hónapokban elhagytak s amelyben üveglazúr, kvarc, fakőérc, mészpát, jaspis, vasokker, agyagvastömzs mutatkozott, újra nyithassa (138).

1841-ben komoly bányászkatatást végzett Wallich Ferencgölniczi bányász a Mogyoróshegy keleti oldalán található régi, beomlott tárók és aknák, valamint a vele szomszédos Galyagashegy nyugati oldalán mutatkozó kutatások helyén. Rövidesen a Mogyoróshegy és Galyagashegy közötti völgyben, az Illintz-féle tárók mellett két bányatelket kémészpát-, vasokker-, malachitvonulatra (139). 1843-ban Wallich bejelenti, hogy a rudabányai rókamezei tömzsbe mélyített aknájában vizek akadályozzák annak további mélyítését, s ezért a szomszédos Amáliabánya felől segédvágatra van szükség (140).

1844—46 közt előbb magányosan, majd másokkal társulva bányászódik Szabó Károly alsótelekesi bányász. A szuhogyi határban a Csorbakő tájékán egy régi külszíni vaskő fejtésének nyomán, Felsőtelekesen pedig az Egervölgyben végez kutató feltárást (141). 1840-ben Jobbágy András Szuhogyon kezdi meg 500 öles területen a rézsalak kitermelését „Szuhogyi András salakmosó” néven (142).

1843-ban Pohl József szomolnoki ügyvéd irányításával egy rövidéletű bányatársulat kezd meg működését. Részvényestársai voltak Czach Jakab felvigyázó, Lipták József, Kakas Ferenc, Piláth Pál, Kiss János, Kiss Ferenc, Debusz Lajos bányászok, továbbá a Csáky-uradalom két tisztje: Bach Bálint ispán és Maresch József erdész. Ők adományoztatták a Galyagas tájékán néhány lépéssel a Rudabánya-felsőtelekesi út fölötti négy bányatelket barnavaskőben és mészpátban előforduló rézércre. Pohl az út fölött mélyített aknában rövidesen rezet, ezüstöt és higanyt tartalmazó érctelepét fedezett fel (143). Társulatuk Kiss Ferenc igazgatósága alatt a József-Adolf-Ferenc-Mátyás bányák birtokában még 1850-ben is működik, s befejezvé az egyik táró kitermelését, négy új bányára kér jogosítványt (144). Ettől kezdve azonban nevük többé nem fordul elő.

Erre az időszakra esik Tóth Antal kassai ülnök és szomolnoki bányapolgár társulatának rudabányai bányanyitása is. Részvényestársai közül csak Fallner Alajosnak és Soós Ágostonnak nevét ismerjük. Tóth Antal újrainyitotta az elhagyott



5. ábra, Rudabánya és környéke az 1850-es katonai térképen. (Hadtörténelmi Intézet térképtárából)

és beomlott aknákat és tárókat, azután új érclélőhelyeket tárt fel, átkutattatta Alsó- és Felsőtelekes régi műveléseit is, Rudabánya belterületének alsó végén a Tarackosnak nevezett salakhalmokból kitermeltette az olvasztott érceket. A társulat az alábbi helyeken folytatott bányaművelést:

- Rudabányán Mogyoróshegyen „bányahányó”-n,
Mogyorósoldalban Csorgópatak felett két régi táróban,
Galyagas alján és Gépelybércen „aknahalomból” válogattak ki ércet.
- Felsőtelekesen Cigányosbércen.
- Rudabányán Gépelybércen az aknát újrainyitotta.
- Felsőtelekesen a cigányosbérci aknát újrainyitotta.
- Alsótelekesen Dolinka-oldalban a tárót újrainyitotta.
- Rudabányán Jakabortás erdőrészen aknahalmokból válogatta ki az ércet.
- Alsótelekesen Rudahegyen elhagyott táróból agyagos ércet termelt.
- Rudabányán Mogyoróserdő-oldalban a korcsmánál a tárót újrainyitotta.
- Rudabányán a Tarackostól a Mogyoróserdőig tárókat nyitott.
- Rudabányán Mogyoróserdőtől Gépely-erdei aknáig tárót hajt.
- Rudabányán Tarackos alján a Huta patakánál levő halmokból az olvasztott érceket (rézsalak) termelte (145).

Tóth főleg a rézérceket kutatta, a Mogyoróson, Galyagason, Gépelybércen, Cigányosbércen „négy halmaz mosásokat” tartott üzemben (146).

1850-ben Fuchs Károly bányász és bányamérnök nyert a rudabányai Tarackos tájékán levő és hat mosómű kiterjedésű rézsalakmosóra jogosítványt, Károly Ottó név alatt (147).

E kis vállalkozások egyike sem tudott komoly bányászattá fejlődni. Az 1848/49-es szabadságharc leverését követő abszolutizmus idején a politikai-pénzügyi viszonyok nem kedveztek a bányanyitáshoz szükséges tőkebefektetésnek. S e kis anyagi erejű vállalatok teljesen megszűntek. Munkájuk eredménye a kitermelt érceken túlmenően az, hogy hozzájárultak az előfordulás részletesebb megismeréséhez.

VI. A diósgyőri vashámor vasércbányászata 1841—1867

A diósgyőriek 1841 végén saját régi elhagyott öt bányájukban kezdték meg a kutatást, mégpedig Felsőtelekesen a Templombércen, a telekesi hegyen és a felsőtelekesi Rudahegyen és alsótelekesi szakaszán, továbbá Martonyiban a Nagyrednek-hegyen.

Mind az öt helyen külszíni művelést kezdtek, s a diósgyőriek rövidesen ellátták magukat annyi vasércel, amennyi az olvasztási kísérleteikhez elegendő volt (148). Az érdekeltség 1843-ban télen a telekesi vasércbányáit szüneteltette, mert a telekesi Templombércen a fedőrétegek szokatlanul vastagok voltak s a fejtést főképpen télen a hó is nehezítette (149).

Az alsótelekesi határban az Ördögátvölgyben a baloldali hegylábánál talált régi beomlott táró előtti hányó összetételéből arra következtettek, hogy ott valamikor ólomércbánya volt. A régi művelés beomlása folytán bányaművelésre érdemes vastómzs került a felszínre, s a régi hányó is gazdag volt vasércben. A diósgyőriek remélték, hogy értékes vasérctelepet is találnak itt, ezért Lajos-táró néven kérték az újrainyítás és a hányó kitermelésének engedélyezését.

A felsőtelekesi Rudahegyen részben kutatóárkokkal, részben táróval folyt a feltárás és a barnavaskő előfordulást mészkőben meg is találták. (150).

E bányászati munkálatok és az olvasztási kísérletek eredménye az volt, hogy a diósgyőri vashámor 1843. okt. 3-án végleges bányaadományozást kért és kapott

Alsótelekes határában Rudahegyen vörös- és agyagvaskőre Lajos-bánya néven, továbbá Felsőtelekes határában a Rudahegyen ugyancsak vörös- és agyagvaskőre József-bánya néven (151). Ez a két telekesi vasércbánya a vashámor megszűnéséig, 1867-ig üzemben volt.

Az adományozott bányatelkek értéke a vashámor többi vasércbányájához viszonyítva 1859-ben a következő volt (152).

Az 5 rudnói bányatelkek értéke	8400 Ft
1 upponyi bányatelkek értéke	1575 Ft
1 nekézsényi bányatelkek értéke	2100 Ft
4 tapolcsányi bányatelkek értéke	2100 Ft
2 telekesi bányatelkek értéke	6350 Ft
1 szilasi bányatelkek értéke	3150 Ft
1 vincepáli bányatelkek értéke	2100 Ft

A telekesi bányák viszonylag magas értékét az érc nagy vastartalma és a kitermelhető tekintélyes ércvagyon adta (153).

A bányák termelői képessége és ércének minősége egykori adatok szerint az alábbi (154):

	Vastartalom	Lehetséges évi hozam	Minőség
Rudnó		21 000 b. mázsa	pátvaskő
Uppony	22—47%	5 000 b. mázsa	vörösvaskő
Nekézsény	12—20%	7 000 b. mázsa	agyagvaskő
Tapolcsány	12—18%	10 000 b. mázsa	agyagvaskő
Telekes	40%	30 000 b. mázsa	vörös- és barnavaskő, ércben ez a leg-gazdagabb
Szilás	40—48%	12 000 b. mázsa	vörösvaskő
Vincepál	25%	18 000 b. mázsa	jóminőségű barnavaskő

A diósgyőriek egy-egy bányában általában 2 bányászt foglalkoztattak. Ezek teljesítménye és bére 1862—63-ban az alábbi:

	1862	1863
A 7 bányatelepen, 17 bányatelken foglalkoztatott vájárok száma	16 fő	20 fő
Termelt vaskő mennyisége bécsi mázsában	38 176 bm	38 586 bm
Egy vájár egyhavi bére	14,16 Ft	14,80 Ft

Egy mázsa vaskő termelési költsége a távolságtól függően 19—51 krajcár, a vájár szakmánybére 50—54 krajcár, átlagos havi keresete 14 Ft, de munkabéréből sajátmaga szerezte be munkaeszközeit, szerszámait, a világítóanyagot, robbantószeret és lakásához a tüzelőt (155).

A telekesi bányák nagyobb vasércvagyona, a könnyebb külszíni fejtésmódja, a bányáknak az újmassai nagyolvasztótól való távolsága, a nagy fuvar költség és a rossz utak következtében 1860-ban már 8459 bécsi mázsa vasérc halmozódott fel a bányáknál s ezt elszállítani nem tudták. Ugyanakkor a nagyolvasztó nem kapott

elég ércet, Ezért 1860—65 között a telekesi bányák üzemét időszakosan többször szüneteltették (156).

A diósgyőri vashámor üzeme ekkor már vége felé közeledett. 1866-ban a társulati ülés megállapította, hogy a nyersvastermelés többé haszonnal nem folytatható, mert az egykor gazdag vasércbányák — Uppony, Nekézseny, Tapolcsány — 100 évi szakadatlan bányászat után már teljesen kimerültek, a most még kedvező viszonyok között termelő Telekes, Rudnó (Rozsnyó mellett) és Szilas vasércbányái pedig egy-napi járőföldre vannak a gyártól, s a magas vaskőfuvar igen megdrágítja a nyersvas előállítását (157). 1871-ben a diósgyőri vashámor beszüntette működését, felszerelését átszállították Diósgyőr határában épülő új, kincstári vasgyárba.

VII. Az új diósgyőri vasgyár, vagyis a kincstár vasércbányászata 1871—1880

Az új diósgyőri kincstári vasgyár átvette jogelődjének, a régi diósgyőri vashámornak telekesi vasércbányáit, egyúttal új kutatáshoz kezdett Rudabányán, Telekesen, sőt Szuhogyon is.

1872-ben Péch Antal a következő jelentést terjesztette a képviselőház elé a kincstári bányák állapotáról:

„Rudóbányán és Telekesen számos nyomai látszanak egy régi rézbányászatnak; mostanában csak a nagy mennyiségben előjövő barna és vörös vasércnek termelésével foglalkozik néhány év óta a kincstár. A vasérctelep Rudóbányán egész hegyet képez, Telekesen pedig 4—5 öl vastagságban táratott fel több helyen, az ércet szorgalmatosan meg kell válogatni, mert 40—45 font vastartalma mellett néha réz is található benne, gondos kezelés mellett azonban igen jó és pályasínek gyártására tökéletesen alkalmas nyersvasat ad.”

Megállapítja, hogy ha Telekestől Sajószentpéterig keskeny nyomtávú bányavasutat építenének, azzal Rudabányán 300 000 mázsára, Telekesen 3—4000 mázsára lehetne fokozni az évi termelést. A termelési költség mázsánként 7—8 krajcár, a szállítás Diósgyőrrre a bányavasúton nem kerülne többé 12 krajcárnál (158).

A diósgyőrieiken kívül 1868-ban Sprenger Antal Rudabányán, Latinák Márton pedig Telekesen szerzett zártkutatmányt. Míg Sprenger 1000 mázsa termelt vaskő értékesítéséről gondoskodott, addig Latinák telekes-szuhogyi vasércbányáinak szüneteltetését kérte (159).

1872-ben gr. Andrássy Manó felvidéki vasgyáros is megkezdte a vasérckutatókat Rudabánya vidékén. 1874—1878 közt a következő bányákra kapott adománylevelet: (160)

- 1874-ben Rudabányán Buda nevű bányatelekre
- 1874-ben Rudabányán Arad nevű bányatelekre
- 1877-ben Rudabányán Körösbánya nevű bányatelekre
- 1877-ben Felsőtelekesen Parnó nevű bányatelekre
- 1877-ben Alsótelekesen Sajó nevű bányatelekre
- 1878-ban Alsótelekesen Tokaj nevű bányatelekre
- 1878-ban Alsótelekesen Patak nevű bányatelekre

Mind a kincstár, mind az Andrássy-féle bányák termelését nagymértékben akadályozták a szállítási nehézségek, a vasút hiánya. A telekesi szárnyvonal felépítését a kincstár 1877-ben oly módon próbálta — idegen tőkéből — megvalósítani, hogy egy konzorciumnak, amelyben a witkowitzi gyár, a Gutmann Testvérek, Andrássy Manó voltak érdekelve, 12 évi bérletre felajánlotta a telekesi és rudabányai

kincstári vasércbányákat azzal a feltétellel, hogy a vállalat 2 év alatt felépíti a rudabányai vaskőtelepektől a Miskolc-Bánréve vasútvonalig terjedő vaspályát. A bányabért a vállalat által eladandó vasérc minden métermázsája után ekkor 4 krajcárban állapították meg. Azonban a diósgyőri vasgyár, amelynek létalapja a rudabányai és telekesi vasércbánya volt, ragaszkodott a két bányatelepéhez s a szerződés nem jött létre. 1880-ban Rudabánya és Telekes a rónici kir. vasgyári hivatal kezelésébe kerültek, a diósgyőrick érdekeltsége megszűnt s ezzel mód nyílt a tervezett szerződés megkötésére (161).

IRODALOM ÉS FORRÁSOK

1. *Podányi Tibor*: Fejtésmódok kialakulása és fejlődése Rudabányán. Bányászati Lapok 1955. 7—8. sz. 339—340.
2. *Hóman B.*: A magyar királyság pénzügyei és gazdaságpolitikája Károly Róbert korában. Bp. 1921. 150.
3. *Paulinyi Oszkár*: A középkori magyar réztermelés gazdasági jelentősége. Károlyi emlékkönyv 1933. 407. *Péck Antal*: Alsómagyarország bányaművelésének története. 1884. I. 26.
4. *Ember Győző*: Az újkori magyar közigazgatás története. Bp. 1946. 286—289. I.
5. *Ember* i. m. 292—293 I.
6. Országos Levéltár. Szomolnoki bányakapitányság iratai. 484/1826.
7. *Kachelmann*: Das Alter und Schicksale des ... Schemnitzer Bergbaues. Pressburg. 1870. 16. *Péck* i. m. I. 6.
8. *Kniezza I.*: Magyarország népei a XI. században. Bp. 1938. térképpel.
9. *Kniezza I.*: A magyar nyelv szláv jövevényszavai. Bp. 1955. I/1 76—77.
10. *Borovszky Samu*: Borsod vm. története. Bp. 1909. 39. Feltevésére bizonyítékot nem hoz.
11. Zichy okmánytár III. 152—153.—IV. 37—38.
12. *Hóman—Szekfü*: Magyar történet VII. kiad. II. 112.
13. *Wenzel Gusztáv*: Magyarország bányászatának kritikai története. Bp. 1880. 27. lap.
14. *Wenzel* i. m. 28.
15. Montanas et cameras nostras ... in Ruda etc. *Wenzel* i. m. 82. lap 2. sz. jegyzet.
16. Civis oppidi nostri Ruda vocati. *Wenzel* i. m. 87. lap 6. sz. jegyzet.
17. O. L. N. R. A. Fasc. 446. No 32, Fasc 8. No 79.
18. *Ember* i. m. 290—291.
19. *Péck* i. m. I. 10.
20. *Wenzel* i. m. 76—77.
21. 1474. *Wenzel* i. m. 373.
22. 1432, 1437 *Wenzel* i. m. 82. lap, 2. sz. jegyzet.
23. A felsorolt évszámok egyik bányaváros esetében sem az első kiváltságszerzés időpontját, hanem csak azon oklevél keletkezésének évét jelentik, amikor a korábban nyert kiváltságokat megújították.
24. *Wenzel* i. m.
25. *Wenzel* i. m. 75—98, 361—363.
26. *Wenzel* i. m. 361—363.
27. *Fabricius Károly*: Vázlatok a rozsnyói régi városi könyvből. Századok 1877. 397 sköv.
28. Zichy okmánytár III. 152—153. IV. 37—38.
29. *Fabricius* i. m. 397 sköv.
30. *Wenzel* i. m. 362 — *Fabricius* i. m. 397 sköv.
31. *Wenzel* i. m. 82. 2. sz. jegyzet.
32. *Kachelmann*: Das Alter und Schicksale ... 122. 124.
33. *Péck* i. m. I. 25.
34. *Péck* i. m. I. 35.
35. *Péck* i. m. I. 10. *Molnár Erik*: A magyar társadalom története az Árpádkortól Mohácsig. Bp. 1949. 54—55.
36. *Péck* i. m. I. 55.
37. Magyar művelődéstörténet 2. köt. 131. *Paulinyi O.* cikke.
38. *Fabricius* i. m. 397, 528 sköv.
39. Magyar művelődéstörténet 2. köt. 190.
40. *Péck* i. m. I. 97—98.
41. *Péck* i. m. I. 96.
42. *Kachelmann*: Geschichte der ung. Bergstädte. Schemnitz 1853. II. 171. *Paulinyi* i. m. 404—408.

43. *Paulinyi* i. m. 409, *Péchy* i. m. I. 81.
44. O. L. Csáky család kassai levéltára. Fasc. 68. No 3.
45. *Péchy* i. m. II. 321. *Mikulák*: A bányá és vasipar története Dobsinán. Történelmi Tár 1880. 631.
Divald József: Adalékok a szepesi bányászat történetéhez. Történelmi tár 1878.
667. sköv. I.
46. *Wenzel* i. m. 44.
47. O. L. DL. 13089.
48. Zichy okmánytár III. 152—153. IV. 37—38.
49. Turzó a régi magyar nyelvben annyit jelent, mint bányakutató, bányavállalkozó.
- 49/2 *Fabricius* i. m. 528 sköv.
- 49/3 *Fraknói*: A hazai és külföldi iskolázás a XVIII. században. 260.
- 49/4 Zsigmondkori oklevéltár I. 641.
50. *Schmidt Franz Anton*: Chronologisch-systematische Sammlung der Berggesetze des Königreichs Ungarn etc.
- 50/1 Wien, 1834—1838. I. kötet.
- 50/2. O. L. N. R. A. fasc. 245 Nro 17.
51. *Ember* i. m. 368.
52. O. L. Kamara. Borsod megye dézsmái. 1581.
53. ex fodina sive officina cupri, officinae puri cupri. O. L. Csáky család levéltára. Fasc 68. No 3.
54. depuratum argentum, argentum purum, purgabant argentum, fodina argenti et cupri. N. ott fasc. 68. No 1, 9.
55. *Leszih A.*: A szuhogyi-csorbakői vár XVI. századbeli pénzhamisító műhelye. Numizmatikai Közöny 1941.
56. O. L. kamara. Benigna mandata. 1572. 248.
57. Egri liceumi könyvtár. ZZ. II. 26. 342—345. lap.
58. O. L. kamara. Minutae neoregistratee 1724. 2411. Dieses von mehr, als hundert Jahren hero todter gelegenes Bergwerckh.
59. O. L. kamara. Borsod m. dicalis lajstromai: Turcis subjecti, Turcis tributarii.
60. O. L. U. et C. 59/13.
61. O. L. kamara Borsod m. dicalis lajstromai.
62. *Borovszky* i. m. 98—99.
63. O. L. NRA. fasc. 730. No 32, fasc 1329. No 28. U. et C. 142/47, 25/2. Tört. Tár. 1869. 116. *Rupp J.*: Magyarország helyrajzi története. Pest 1870—76. II. 103. *Borovszky* i. m. 342.
64. 1581 és 1601-re O. L. Borsod m. dézsmái.
1670-re: O. L. U. et C 57/4.
1696-ra: O. L. Borsod m. dicalis lajstromai.
65. O. L. U. et C. 25/2.
66. Tört. Tár 1869. 116. lap.
67. Miskolci Állami Levéltár. Acta politica, III. I. 1166.
68. Miskolci Állami Levéltár. Acta politica, III. III. 562.
69. *Borovszky Samu*: Borsod vm. története Bp. 1909. 343—345 lap.
70. Orsz. Levéltár, Csáky család kassai ágának levéltára. fasc. 99. No 1.
71. Miskolci áll. lt. Protocollum XII. pag. 397.
72. O. L. Csáky cs. lt. fasc. 99. No 1.
73. O. L. Csáky cs. lt. fasc. 99. No 1.
74. Egri káptalan hiteleshelyi levéltára, Prot. Z. 513 sz.
75. Egri káptalan hiteleshelyi levéltára, Prot AL. No 292.
76. Miskolci Áll. lt. Prot. XIV. pag. 1613.
77. Miskolci Áll. lt. Acta politica II. I. 703.
78. Miskolci Áll. lt. Acta politica II. I. 716.
79. Miskolci Áll. lt. Acta politica III. I. 900.
80. Miskolci Áll. lt. Acta politica III. I. 1242 és Juridica I. 29.
81. Miskolci Áll. lt. Acta politica III. I. 1278 és O. L. 1715—20 évi regnicolaris összeírás.
82. O. L. kamara. Minutae neoregistratee. 1721: 1865.
83. O. L. kamara. Minutae neoregistratee. 1724: 2411.
84. O. L. Uo.
85. *Divald József*: Adalékok a szepesi bányászat történetéhez. Tört. Tár. 1878. 668.
86. Miskolci Áll. Levéltár. Acta politica. IV. I. 606.
87. Miskolci Áll. Levéltár. Acta politica. III. I. 427, 430. Prot. XXI. 220, 245, 269, XXII. 4. 335.
88. Uo. Juridica Sp. III. f. I. No 27.

89. Egri érsekség gazdasági levéltára, VI. Classis. 19. fasc. Csáky levelek.
90. uo.
91. uo.
92. Miskolci Áll. Levéltár Acta politica III. III. 207. 208.
93. Egri káptalan hiteleshelyi levéltára, Prof. HH. No 563.
94. O. L. Csáky cs. lt. fasc. 98. No 12. 15.
95. Miskolci Áll. lt. Acta politica IX. 1. 9.
96. Egri érs. gazd. lt. VI. cl. fasc. 19. Csáky levelek.
97. Miskolci Áll. lt. Juridica. fasc. XIII. No 3015.
98. O. L. Szomolnoki bányakapitányság iratai 223/1799. fol. 3—5.
99. O. L. Csáky lt. fasc. 84/c. No 1—2. conscriptio.
100. O. L. Csáky cs. lt. fasc. 100. No 5.
101. Uo. fasc. 99. No 5.
102. Miskolci Áll. lt. Acta politica IX. I. 21.
103. O. L. Csáky cs. lt. Fasc. 99. No 5.
104. O. L. Helytartótanács. Acta oeconomica. Lad. A. fasc. 29. No 2.
105. O. L. Csáky cs. lt. fasc. 99. No 3.
106. O. L. Csáky cs. lt. fasc. 627.
107. O. L. Szomolnoki bányakapitányság iratai 223/1799. fol. 13.
108. O. L. Szomolnoki bányakapitányság iratai 223/1799. fol. 11—12.
109. O. L. Szomolnoki bányakapitányság iratai 223/1799.
110. Miskolci Áll. lt. 2686/1805.
111. O. L. Szomolnoki bkap. 330/1803.
112. O. L. Szomolnoki bkap. 297/1798.
113. O. L. Szomolnoki bkap. 484/1798.
114. O. L. Szomolnoki bkap. 382/799.
115. O. L. Szomolnoki bkap. 402/6/1804, 428/1804, 451/1807.
116. O. L. Szomolnoki bkap. 484/1826.
117. O. L. Szomolnoki bkap. 894/1828.
118. O. L. Szomolnoki bkap. 322/1829.
119. O. L. Szomolnoki bkap. 322/1829. fol. 3—6.
120. O. L. Szomolnoki bkap. 322/1829.
121. O. L. Szomolnoki bkap. 424/1831.
122. O. L. Szomolnoki bkap. 640, 696/1826, 43/1828.
123. O. L. Szomolnoki bkap. 366/1827.
124. O. L. Szomolnoki bkap. 1044/1828.
125. O. L. Szomolnoki bkap. 320, 523/1834.
126. O. L. Szomolnoki bkap. 745/1836, 383, 501/1837, 511/1839.
127. O. L. Szomolnoki bkap. 512/1836.
128. O. L. Szomolnoki bkap. 337/1838.
129. O. L. Szomolnoki bkap. 767/1839.
130. O. L. Szomolnoki bkap. 795/1839.
131. O. L. Szomolnoki bkap. 652. 759/1840.
132. O. L. Szomolnoki bkap. 895/1840, 181/1841.
133. O. L. Szomolnoki bkap. 29/1841, 97/1841.
134. O. L. Szomolnoki bkap. 505, 549/1840.
135. O. L. Szomolnoki bkap. 345/1842.
136. O. L. Szomolnoki bkap. 211/1842, 563/1743, 621/1843.
137. O. L. Szomolnoki bkap. 739/1846.
138. O. L. Szomolnoki bkap. 924/1842.
139. O. L. Szomolnoki bkap. 177, 268/1841.
140. O. L. Szomolnoki bkap. 509/1843.
141. O. L. Szomolnoki bkap. 874/1844.
142. O. L. Szomolnoki bkap. 262, 640/1840.
143. O. L. Szomolnoki bkap. 663/1843, 639, 848/1844.
144. O. L. Szomolnoki bkap. 323/1850.
145. O. L. Szomolnoki bkap. iratai 266, 487, 537, 659, 572, 1029, 1030, 1031, 1190 számok. 1847. évből a felsorolás sorrendjében.
146. O. L. Szomolnoki bkap. iratai 1133/1847.
147. O. L. Szomolnoki bkap. iratai 583, 656/1850.

148. O. L. Szomolnoki bkap iratai 977/1841.
149. O. L. Szomolnoki bkap. iratai 56, 380/1843.
150. O. L. Szomolnoki bkap. iratai 221/1841, 589/1843.
151. O. L. Montan Akten 1864 XIII. 1136. sz. fol. 316.
152. O. L. Montan Akten 1864 XIII. 1136. sz. fol. 357—372.
153. O. L. Montan Akten 1864 XIII. 1136. sz. fol. 169—170.
154. O. L. Montan Akten 1864 209. sz. fol. 22—41.
155. O. L. Montan Akten 1865 977. sz.
156. O. L. Montan Akten 1864 XIII. 1136. fol. 357—372.
157. O. L. Montan Akten 1866 1123 és 1446 sz.
158. *Péck Antal*: Jelentése a selmeci és diósgyőri kerületben. . . létező állami bányák és kohók állapotáról. Bp. 1873. Kiszely Gyula szíves közlése.
159. O. L. Budai bányakapitányság 1868. évi iktatókönyve 331, 258 sz. bej.
160. O. L. Budai bányakapitányság 1877. évi iktatókönyve 131—133 sz. bej.
Guckler Győző: Rudóbánya vidékének bányászati fejlődése. Földtani Értesítő 1882. évf. 39. lap.
161. Diósgyőri vasgyár levéltára 438/1878, 1960/1878. Bányászati és Kohászati Lapok 1881. évf. 63. lap. Kiszely Gyula közlése.

RUDABÁNYA MŰEMLÉKEI

Rozványiné Tombor Ilona műtörténész

Rudabánya a középkor századaiban nevezetes ipari centrum volt, kedvező gazdasági és ebből folyó kulturális helyzetét is bányavárosi mivolta szabta meg.

Gazdasági jelentőségének fontos kultúrtörténeti és művészeti emléke a város pecsétje „Sigillum civitatis Rudae” körirattal (1). A Történeti Múzeumban őrzött pecsét készítési idejét az 1300-as évekre teszik. Ezüstből van, átmérője 71 mm, vastagsága 3 mm. Egyik legszebb városi pecsétünk, amelyhez fogható nem sok maradt. Készítési helye



1. ábra. Rudabánya pecsétje és pecsétnyomója

nem ismeretes, művészi színvonala jelentékeny műhelyben működött mesterre utal. Egybevetethetjük az esztergomi latinok valamivel korábbra datált igen szép pecsétjével, vagy az 1348-ból való újbányaival s az ugyancsak XIV. századbéli óbudaival. Korhatározó elemek többek között a vaskos, lazán elhelyezett koragótikus nagybetűkből (majuszkulákból) álló köriratok. A rudabányai pecsét betűi szépen formáltak, sokkal szebbek az újbányaiaknál. A pecsét kerek mezejének középtengelyében egy szent püspök frontális elhelyezésű alakja áll, jobbát áldásra

emeli, baljában pásztorbotot tart, mitrával fedett fejét dicsfény övezi. Felsőruhájának párhuzamos V-alakú redői mereven hullanak le térdéig. Feje fölött gótikus bástya, lábai alatt nagy mérműves ablakokkal díszített épület — bizonyára templom — nyúlik be a körirat szalagjába. Tekintettel arra, hogy a mai, középkori eredetű református templom azelőtt Szent Miklósnek volt szentelve, a pecsét püs-



2. Rudabányai templom vasajtaja

pöke minden valószínűség szerint őt ábrázolja. A domborműví alak két oldalán, könyöke magasságáig, egy nagy bányászkalapács és egy bányászék töltik ki a teret, függélyesen állítva, kissé naiv, de jó hatású kompozíciós elgondolás szerint. Nem lévén több téma, az éremvéső ügyesen elhelyezett leveles indákkal töltötte ki a tér üresen maradt részeit. Ez az ornamentika követi XIV. századbeli ötvösműveink díszítésmódját. A technikai különbségek figyelembevételével mellett bizonyos hasonlóságot mutat egyik legszebb korabeli darabunknak, az iglói feszületnek (pacificalénak) növénydíszével.

A rudabányai pecsét önmagában is bizonyítja a középkori helység jelentőségét. Feltehető, hogy lakossága már az 1300-as években igényeinek megfelelő templomot emelt magának. A templomépítés legrégebb megmaradt emléke Nagy Lajos korából való. Ez a templom déli bejáratának nevezetes vasajtaja, amelyet a Borsod-miskolci múzeumban helyeztek el, míg a helyszínen, a templom belsejében, egy falhoz támasztott gipszmásolat ad fogalmat az eredeti munka jellegéről. Ugyancsak a helyszínen maradt meg az ajtó koragótikus, körteprofilos kőkerete, amelyet a vasszárny kiemelése után befalaztak. Alja a mai talajszintnél magasabban áll. A szárny mérete $2 \times 1,10$ m.

Mielőtt a ma álló legnagyobb részét későbbi időből való épületet megvizsgálunk, ezt a vasajtót kell figyelmesen szemügyre vennünk. Nagy irodalma van, sok találgatásra és vitára adott alkalmat. Kissé meglepő, hogy egy évszázaddal ezelőtt, a középkori művészet kultuszának idején, Ipolyi habozás nélkül a XV. századra datálja az ajtót, csúcsívének formája és betűtípusa alapján (2). A felületes meghatározást azzal magyarázhatjuk, hogy ilyen vaslemezzel borított, diagonális vaspánt-hálózattal ellátott ajtók mind csúcsíves, mind szemöldökgyámos formában igen nagy számban készültek Nyugat-Európában és a XV. században is kedveltek voltak. Mezőiket rendszerint heraldikai ábrázolásokkal díszítették. A rudabányai ajtószárny keresztpántjai között 55 rombusz alakú mező van. Hozzá hasonló a leleszi, volt premontrei kolostor ajtaja 32 mezővel. A hasonlóság oly közeli, hogy ugyanannak a mesternek tulajdonítják mindkét ajtó készítését. Kassán és Diósgyőrben is találtak egy-egy rokondarabot (3). Mindezek alapján feltételezhetjük, hogy az ajtók mestere valamely fontosabb központban, talán Kassán dolgozott.

Az ajtó formája megfelel mind a XIV., mind a XV. századi datálásnak, betűinek típusa azonban határozottan a XIV. századra vall, és közel áll a városi pecsét betűihez. Végül is a jelképek megfejtése döntötte el a vasajtónak az Anjouk korából való származtatását, amit a szakirodalom egyöntetűen elfogadott.

A megfejtést elsőnek Paur Iván kísérelte meg, őt idézi Ipolyi két közleményében. Helyesen olvasták ki a M/ater vagy Mutter/Mária/Hilf/Caspar Melchior Balthasar szavakat. Ugyanezek olvashatók a leleszi vasajtón is. A betűk közé illesztett jelképeket illetően Myskovszky Viktor megfejtési kísérlete után R. Kiss István adta meg az elfogadott magyarázatot (4). Ezek az ábrák sorban így következnek: hatágú csillag, nap, csillagok, fogyó- és telihold, csöbörhisakon kettős kereszt, pelikán csúcsíves pajzsban, kettős kereszt csúcsíves pajzsban, apostoli kettős kereszt és pólyák, mesterjegy (?) — csúcsíves pajzsban szélesvégű kereszt, alatta a kulcslyukkal szembenező oroszlánfej, csúcsíves pajzsban mesterjegy(?) csöbörhisakon Anjou-sisakdísz: két toll közt patkót tartó struccfej. A többi mezők részben üresek vagy rongáltak.

E felsorolt jelvények közül kiemeli a szerző az apostoli kereszt korhatározó fontosságát, mert sisakcímerként másutt nem fordul elő. Továbbá nagy jelentőségű a csúcsíves pajzsban apostoli kettős keresztet a pólyákkal egyesítő mező, amelynek

ilyen korai előfordulása Nagy Lajos érmén kívül nem ismeretes. Végül az Anjou-sisakdísz dönti el, hogy az ajtó vagy Róbert Károly vagy Nagy Lajos korában készült. A szerző szerint e két uralkodó valamelyikének támogatásával épülhetett a templom.

Az ajtó felirata német bányászlakosságra vall, stflusa is a német nyelvterület hasonló alkotásaihoz kapcsolódik. Ipolyi megjegyzi, hogy a középkorban németek lakták Rudabányát, a mai, vagyis az 1850-es években ott élt lakosság azonban magyar. Valószínűleg már az 1600-as évek elején bekövetkezett a község elmagyarosodása, a református vallás elterjedésével egyidejűen. 1617-ben már színmagyar polgárok nevei szerepelnek az összeírásokban (5).

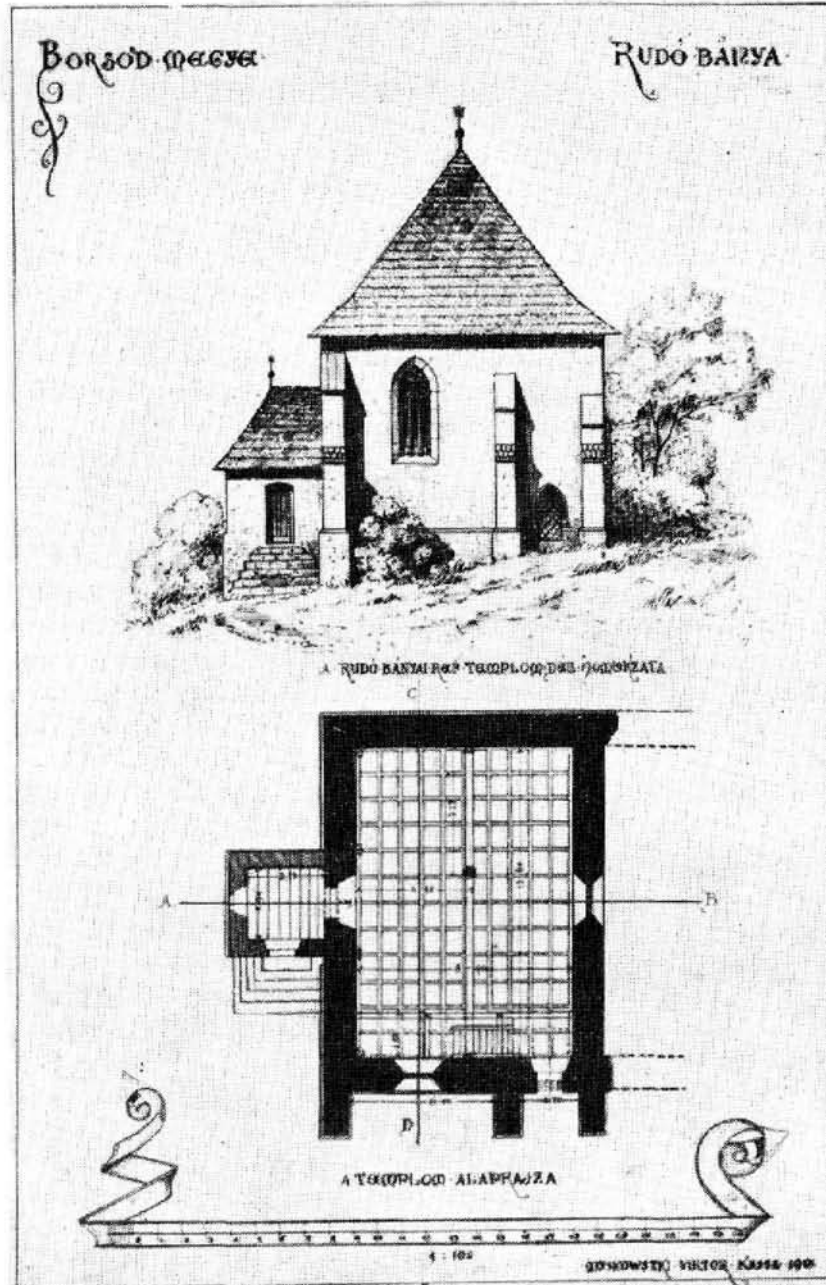
A reformátusok használatában levő középkori templom fennálló maradványa az Anjou-korabeli építkezésről alig adhat fogalmat. A kiemelt vasajtó keretén kívül csak a falak gondos megkutatása mutathatná meg a XIV. századbeli templom megmaradt falrészleteit. A templom keleti oldalán végzendő ásatások is nyújthatnának építéstörténeti támpontokat, itt ugyanis évtizedekkel ezelőtt még láthatók voltak a régi alapfalak maradványai. Minden kutató világosan látta, hogy ez a ma álló templom csonka, egy régebbi nagyobb méretű épület hajójának nyugati felét foglalja magába. Mai lerövidített alakjában nem tekinthető jelentékeny műemléknek, ennek következtében a hivatalos műemlékvédelem nem érdemesítette anyagi áldozatra. A Műemlékek Országos Bizottságának jegyzőkönyveiben olvashatjuk 1884-ből: „Steindl Imre a rudabányai ref. templom helyreállítására vonatkozó jelentését beterjeszti. Steindl véleményéből kitűnik, hogy a templom csekély műértéke miatt nem érdemes, miszerint helyreállítása országos költségen történjék . . .” (6).

Myskovszky a templomot indokolatlanul, összes későgótikus részleteinek figyelmen kívül hagyásával, a XIV. század közepére datálja (7). Megemlíti, hogy a régi vasajtó bélletének profilja: „körtealakú pálcstag által elválasztott két horony” a korai gótika alakítása. Ezzel szemben középkori építéstörténetünk egyik legkiválóbb kutatója, Lux Géza, az egész templomépítést a XV. századra teszi (8). Meghatározásához kétség nem férhet, csupán a XIV. századbeli vasajtót nem veszi figyelembe. Vajon a XV. század folyamán teljesen újonnan épített templom falába beillesztettek volna egy arányaiban kisebb épülethez mért, bár értékes vasajtót, pontosan újra elkészítve annak megfelelő faragott kő keretét? Valószínűbbnek látszik, hogy a XIV. században épült templomból a XV. század folyamán még megmaradt valami. Talán tűzvész pusztította, de bizonyára szűknek is bizonyult a megszorított lakosság számára.

Feltehető, hogy a XV. században szükségessé vált újjáépítés megindításánál érintetlenül hagyták a déli fal alapjait, s a bizonyára becsben tartott, jó állapotban levő vasajtót környező falrészeket. Esetleg a nyugati alapfalból is megtartottak valamit, de az északi és keleti falakat a bővítés érdekében újra kellett építeni. A középkorban véghezvitt újjáépítéseknél rendszerint felhasználják azt, ami a régi épületből még használható. Lux Géza idézi és elfogadja Schulek János restaurátori véleményét, aki háromhajós, hálóboltozatos, gótikus csarnoktemplom leszűkített maradványának tekinti a mai templomot. Ezt a feltevést a mai kutatás is magáévá teheti.

Lux azt is elképzelhetőnek tartja, hogy ez a nagyszabásúnak indult építkezés befejezetlen maradt, a szentély talán ki sem épült. A hajó eredeti 18 m-es hossza a templom körüli (ma már a gyeplá alá került) maradványokból megállapítható volt, szélessége 12,70 m. A hajó hosszát az 1664–65 közötti években — mikor a templom mai alakját nyerte — 9 m-re csökkentették. Boltozatából megmaradtak a késő-

gótikus boltvállcsonkok, amelyek a falsík előtt összemetsződnek és gyámkő nélkül mennek le a falba. Ilyen boltvállcsonkok tartják kétoldalt a mennyezet hatalmas



3. ábra. Rudabányai templom alaprajza és homlokzata

mestergerendáját. A gerendán levő, minden közlésben másként idézett felirat örökíti meg a boltozat összeomlása után történt újrafedés, illetve a templom átépítésének időpontját: „AD LAUDEM DO(MINI) RENOVATVM AN(NIS) 1664. IN MARCIO INDVSTRIA SERVI JESV CHR(ISTI) IND. TEMPORE EVSDE

JOHAN R. SZOMBATHI PER PAVLVM PETRAK INCOLIS 92 H(UIUS)PAGI".
 (Az Úr dicsőségére megújította 1664. év márciusában Jézus Krisztus szolgájának,
 Rimaszombathi Jánosnak buzgalmából Petrák Pál e község 92 (?) lakosával.)

Ebben az időpontban történhetett az egész átépítés, mikor is a keleti falat megépítették és beléhelyezték a déli oldalról kiemelt egyik nagy csúcsíves, mérműves



4. Rudabányai templom déli homlokzata

ablakot. Két ablak maradt meg a nagyméretű későgótikus templomból, mindkettő hármes osztású, halhólyagmotívumos, orrtagok nélküli mérművekké. Egymástól kissé eltérnek, de azonos formafelfogásban készültek és jól jellemzik a gótika kőfaragóinak finom variációkat kedvelő ízlését. Zavaró hatású a templom csökkentett magassága, amennyiben a tetőzet szélé majdnem metszi a déli oldalon levő ablak csúcsát. A templom ma is tekintélyes magasságú. Bár mai megcsonkított állapotában már Henszlmann idején harmadrendű műemléknek nyilvánították (9), kétségtelenül elárulja eredeti koncepciójának nagyvonalúságát.

A XVI. századból ismeretes Wydasy István szobrász neve, aki 1507—1510 között faragta a rudabányai templom elpusztult oltárát (10).

A templom építéstörténetének későbbi fázisa a nyugati csúcsíves kőkeretelésű bejárat elé épített jellegtelen előcsarnok. Az egyház birtokában levő 1803. évi Protocolum szerint 1797-ben épült. 1758-ban újították meg a festett famennyezetet. Nagyobb restaurálás történt 1928-ban, amikor a támpilléreket részben aláfalazták,



5. ábra. Rudabányai templom keleti homlokzata

a nyugati fal lábazatát alacsonyabbra fogták, a tetőzetet pedig eddigi zsindeyhéjazata helyett eternittal átfedték. Ezt a restaurálást Schulek János vezette. Ugyanekkor tárták fel a templom belsejében levő XV. századbeli falképmaradványokat.

A templom külső leírása röviden a következőkben foglalható össze.

Az épület keletelt. Anyaga terméskő, armirozott sarkokkal, faragott kváderköves, hármas osztatú támpillérekkel. Három oldalán régi lábazat fut körül. Fedése piros eternit.

A nyugati oldalon lépcsők vezetnek fel a jellegtelen, későbarokk előcsarnok szegmentíves felső záródású ajtajához. Ebből az előcsarnokból nyílik a templom egyetlen — mintegy 2 m magas — bejárata, csúcsíves, mély horonnyal tagolt faragtkő kerettel. Az északi fal nyílástalan, rajta befalazott, félköríves ajtókeret (?) téglából kirakott ívének nyomai látszanak. A keleti falat két új, a legutóbbi restaurálásnál emelt támpillér erősíti. Közepén másodlagos helyen beépített mérműves,

csúcsíves ablak. A déli oldalon három támpillér van. Felső szakaszuk új, az alsó osztatokat faragottkő párkányok tagolják. Az első és második támpillér között a talajszintnél magasabban álló, befalazott, csúcsíves ajtókeret, körteprofilos faragással.

A tetőzet magas kontyvető, azelőtt enyhén törtvonalú volt, legutóbbi átfedése alkalmával merevebbre fogták, amint a padláson a régi, faszögekkel erősített tölgy szarufák és az új, fenyőből készült szarufák eltérése megmutat.

A belső tér egyetlen terem, alaprajzi méreteihez viszonyítva igen magas. Padlója gyári kőmozaik. Északdéli irányban húzódó hatalmas, tölgyfából készült mestergerenda támasztja alá a kazettás famennyezetet. Feliratát már idéztem. A téglány alakú belső tér középpontjában sokszögű tölgyfaoszlop tartja a mestergerendát. A festett deszkamennyezet 10 × 12 táblából áll, ezek közül kettő feliratos. Egyiken bibliai szöveg olvasható, a másikon a következő felirat: „Anno Domini 1758 Die 25 Septembris kezdette lefest... Deszkázatot Megyery Sámuel prédikátorságában Tót András curatorságában Orbán János egyházfiúságába és végezték cz ugyan 1758 esztendőbe karácsony havának 16 napján Josvai asztalosok Contra András és Contra Matias.” Myskovszky hibásan olvasta a feliratot, a Contra nevet Conradnak, a Jósvait Josuának. Továbbá az egész mennyezetfestést a mestergerenda felirata alapján 1664-re datálta. Szerinte 1758-ban mindössze néhány gyöngébb minőségű táblával cserélték fel a mennyezet megrongálódott részeit (7). Az egész festés jó színvonalú, tipikus XVIII. századbeli munka, a környéken működött asztalos-festő műhely stílusában. Kevés motívum váltakozik rajta, könnyed rajzú, dúslevelű ornamentika, sok pöttyel cifrázva. Színezete általában hideg: kék, barna, okker, elfakult zöld és piros. Egy-két alakos táblája (Ádám és Éva, pelikán, kétfejű sas) az ornamentikánál jóval gyengébb minőségű. Néhány tábla eltérő, merevebb ornamentikáját Myskovszky is észrevette, ezek azonban régebbi maradványoknak látszanak. Az 1758. évi felirat egyébként is egy teljes és nagy munka vállalását tanúsítja (11).

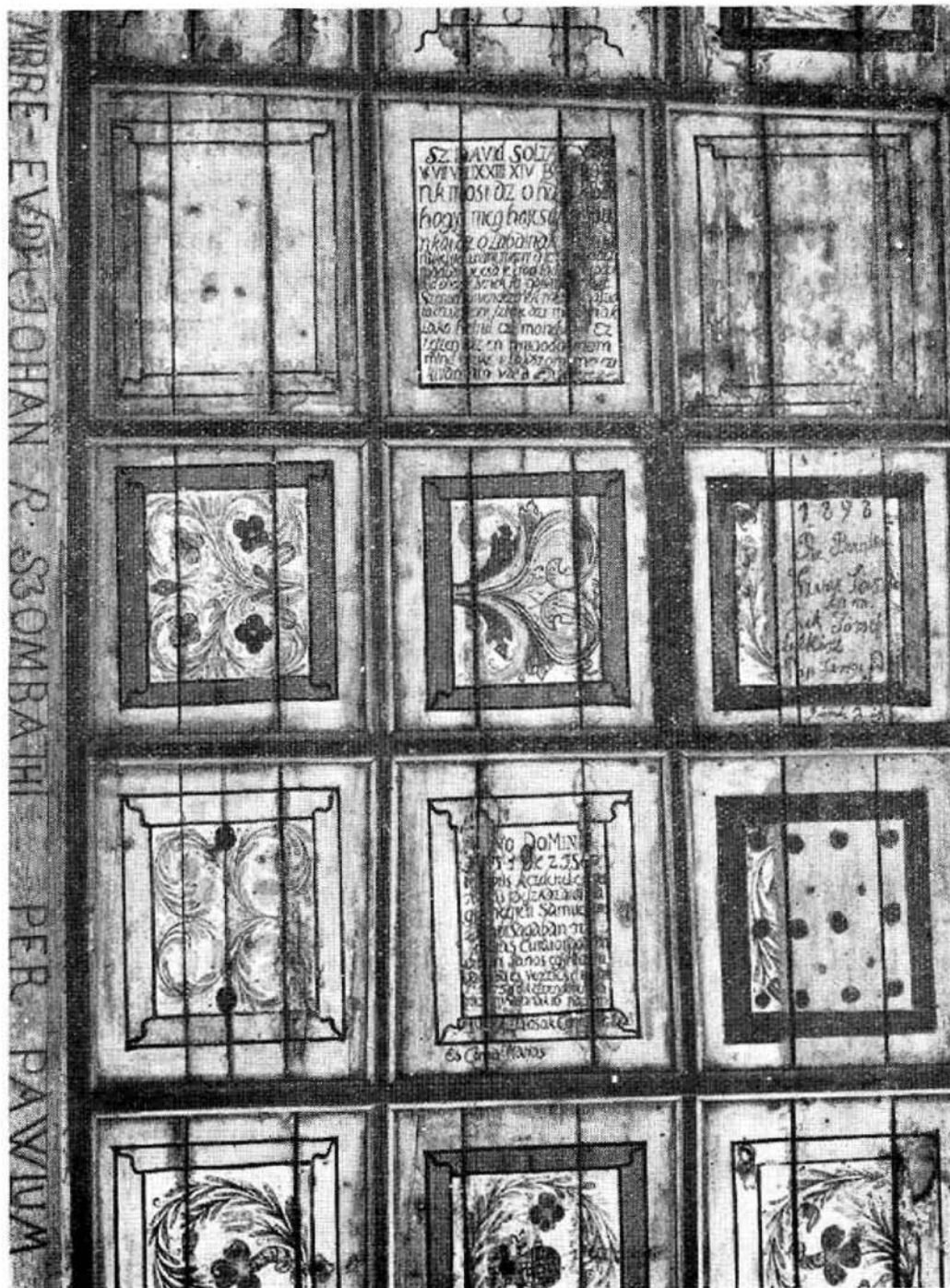
A templom déli oldalán vasheton karzat áll, amelyet valószínűleg a legutóbbi restaurálásnál állítottak az előző, 1793-ban készült karzat helyébe (12). A karzat alatt állítólag ugyanekkor gótikus felirattöredéket vertek le a falról. Vincze István tanító birtokában van egy németnyelvű írástöredék, amelyet a falról másolt le valaki 1927-ben: „Dass ess Gottes Sohn sein...”. A karzat alatt vakfülke látható.

Az északi falon 1928-ban falképek töredékeit tárták fel, két épebb ábrázolást stukko keretbe foglaltak, a többit állítólag levették. E két ornamentális festett kerettel ellátott kép: Madonna két koronás női szent között és Szent Ilona. A falképeket 1948-ban restaurálta Szentiványi Endre. Eddig a szakirodalomban csak Radocsay Dénes foglalkozott velük (13). Annyira hiányosak, hogy az ábrázolt alakok felismerése nem könnyű feladat. Radocsay a Madonna-ábrázolást esetlegesen Metterciának (Sz. Anna harmadmagával) véli, erre azonban nem látunk támpontot. Időbeli meghatározásukat a XV. században jelöli meg. Hozzátehetnők, hogy a század első felére keltezhetjük őket. Radocsay hangsúlyozza az olasz trecento-hatást, amely Rudabányán kívül a közeli szentsimoni és szalonnai falképeken is megmutatkozik. Feltevése szerint e hatás Budán keresztül jutott ide az ország távolabbi peremére. Ez az út természetes és kézenfekvő.

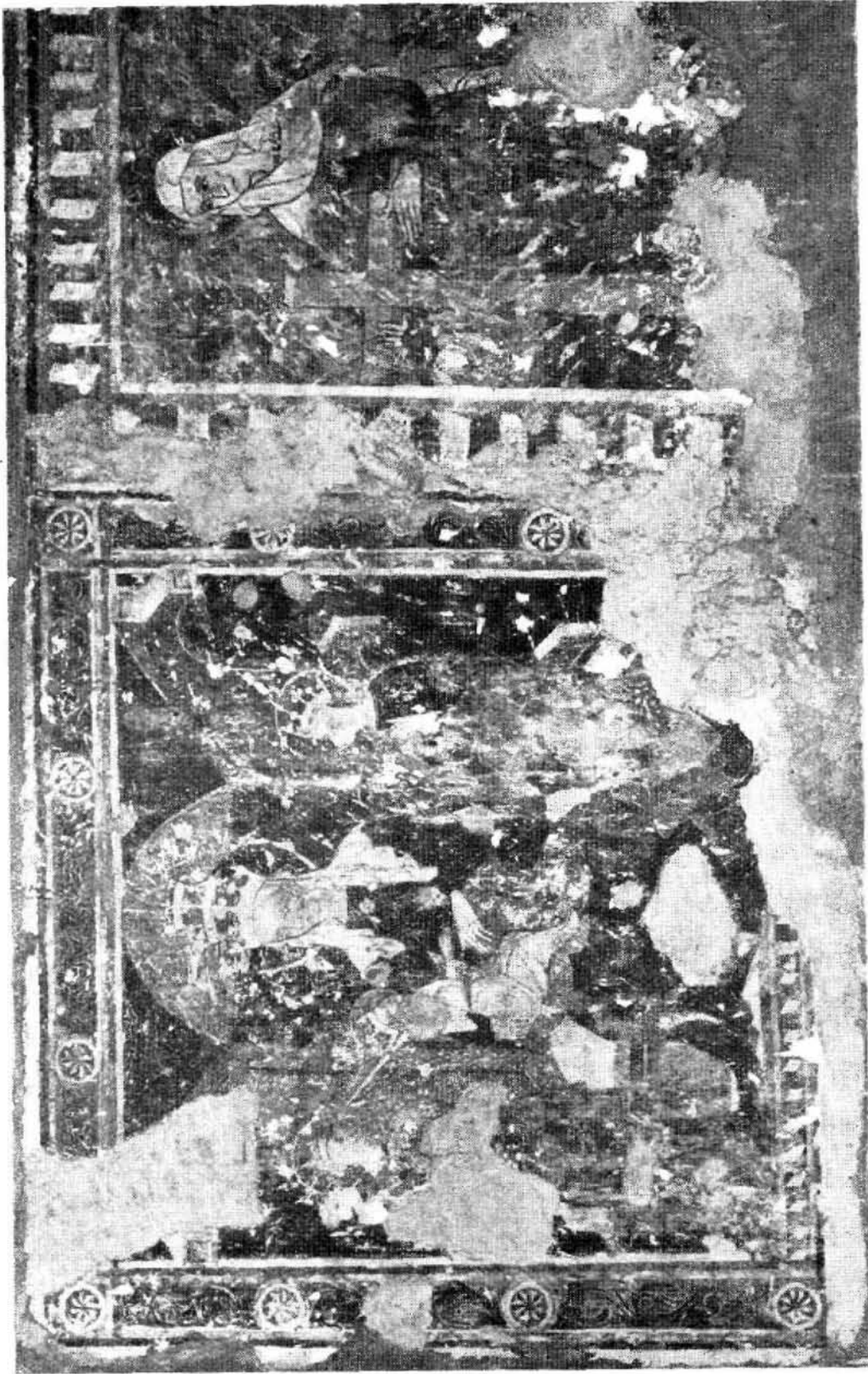
A trónoló Madonna világos, levegős kompozíciója még a súlyosan megrongálódott képen is felismerhető. Ikonográfiai különlegessége a hármaskorona, amelyhez — a külföldi emlékegyanyag alapos átkutatásának lehetősége nélkül — nem találunk analógiát. Talán a helyi festő ötletéből fakadt, aki a többi koronás alak közül való



6. ábra. Festett famennyezet középső alátámasztással



7. ábra. Festett famennyezet felíratos táblái



8. Rudabányai templom falképei

erőteljesebb kiemelés céljából alakította így a Madonna fejdíszét. A női szentek igen kopottak, koronáikon kívül egyéb attribútumaik nem láthatók. Egyikök talán Szent Katalin, a másik Dorottya vagy Borbála. Radocsay a szomszédos mező keresztet tartó Szent Ilonáját más kéz munkájának tartja. Az arc típus, fejforma valóban eltérő, csak azt nem tudjuk, mennyi része volt ebben a restaurátornak? Ellenben a fejkendők redőzete s a kezek alakítása hasonló. Utóbbiak a Szalonnán dolgozott Szepesi András festő kéztípusához is közel állnak. Nem tekinthetjük sem kort, sem iskolát meghatározó részletnek a képmezők egyszerű ornamentális kereteit, különösen a Madonna-kép alját s az egész Szent Ilona-képet keretező tört szalag-motívumot, amely legalább 5 évszázadon keresztül kedvelt szegélydísz volt mind a fal-festésben, mind a könyvdíszítésben. A falképek színezete meleg, okker, vörös és fekete színek uralkodnak, kevés zölddel és tompa kékkel.

A bejáráttal szemben, a keleti falnál áll a szószék. Falazott kosara fölött hatoldalú hangvető, hat volutával (csigavonalú dísszel), közöttük festett oromzatokkal, csúcsát a református templomok szokványos pelikánja koronázza. A XVIII. század ismert parasztbarokk stílusában készült. Felirata: Anno 1767. A baldachin mennyezetének szőlőmotívumos festése eltér a mennyezet festésétől, más kéz munkája. A mennyezet mesterének tulajdoníthatjuk a padok és a papi szék festését. Nagy részüket tönkretette a firnisszel való bevonás.

A szószék mellett két vörösmárvány sírkőlap támaszkodik a falnak, eredetileg a padlóban voltak elhelyezve. A régebbi Perényi-sírkővel különösen sokat foglalkozott a szakirodalom. Alsó része hiányzik. A sírkő faragványai csaknem pontosan egyeznek a Zsigmond által adományozott címerrel (14). Rajzát Csoma és Csergheő 1890-ben — Sztchló felvétele alapján — hibásan közölték. Myskovszky Viktornak a Műemlékek Országos Bizottsága részére készült rajza, valamint R. Kiss Istvánnak a Turul 1905-ös évfolyamában megjelent cikkében mellékelt illusztrációja már helyes ábrázolást ad. Jó fényképfelvétel sajnos, máig sem készült a síremlékről. A dűlt pajzsban elhelyezett címerkép és a sisakdísz harpya-szerű alakzatot mutat: jobbfelől néző szakállas, hajfonatos férfifejet sasszárnyakkal és karmokkal. Későgótikus levélornamentikává alakított foszlányok övezik a koronás sisakot és a pajzsot. Két jellegzetes lovagi jelvény helyezkedik el a fej két oldalán. Jobbra, magasabban, a sárkányrend gyűrűbe hajló állatalakja, kereszttel. Balra, alacsonyabban, az aragóniai kannarend jelvénye: kétfülű vázában három lilium. R. Kiss István valószínűnek tartja, hogy itt valóban a mértékletességi rend (ordre de la vase de la Sainte Vierge) leegyszerűsített jelvényéről van szó (4). Más magyarázatot alig is lehetne találni. Perényi István fivére, János, kinek 1458-ból való terebesi sírkövén teljesen egyező ábrázolásokat találunk, tagja volt a rendnek. A két sírkő nyilván ugyanannak a mesternek kezéből került ki. Perényi István sírkövének gótikus kisbetűs (minuszkulás) felirata: „hic obiit magnificus dominus Stephanus filius Emerici de Peren, serenissimi Principis domini Sigismundi . . . s dapiferorum magister anno domini 1437”. (Itt halt meg István úr, Perényi Imre fia, a fenséges Zsigmond fejedelem úr étkefgó mestere az Úr 1437. évében.)

A sírkő faragása elsőrendű művészeti munka. Horváth Henrik a budai műhellyel, pontosabban a Sztibor-sírkővel hozza kapcsolatba, amely a XV. század 30-as éveiben készült (15). Egyrészt a kőanyag azonossága, másrészt a faragás részleteinek finomsága, a „szűrőstekintetű” férfifej fiziognomiája tekintetében lát hasonlóságot a két emlék között. Föltehetően látta a rudabányai sírkövet, mert a forgalomban levő rajzok alapján aligha mondhatott volna határozott véleményt. Két pontban tehet-



9. ábra. Rudabányai templom sírelmékei

nénk itt ellenvetést. Hazai vörösmárványunkat nemcsak a budai műhelyben használták. A Stibor sírkő álló alakjának szembeforduló arca sokkal egyénibb, mint a Perényi címerkép szakállas feje. Ellenben feltűnő aránybeli és ornamentális hasonlóságokat látunk az ugyancsak budai Chatillon-címeres sírkő és a rudabányai között. Figyelembe kell azonban vennünk a heraldikai adottságokból előálló megkötöttséget, így a hasonlóság felismerése további következtetésekre nem ad elég okot. A Perényi-sírkő származtatásánál Kassa felé is tekinthetünk, ahol a dóm szentségházának címerei között a Perényieké is megtalálható (16). Kassa és Buda kőfaragó műhelyei között volt kapcsolat. Mindezeket egybevetve, feltehető, hogy a rudabányai, illetve terebesi Perényi-sírkövek mestere valamelyik nagy kőfaragóműhelyben Budán vagy Kassán nyerte kiképzését.

A rudabányai templom másik sírköve Saurer Erhardé, aki 1575-ben halt meg, sárdi és szendrői provizor volt. Ábrázolása: pajzsban jobbra forduló koronás vadkanfej, majd ugyanaz sisakdíszként, liliomos koronából kinőve. Körülötte dús, szélesvállú, barokkba hajló ornamentika. A beszélő címerek közé tartozik. (Saurer.) Kőrírata: NATUS ERAT SEXTO NONAS JUNII (?) ANNO 1544, OBIIT AUTEM OCTAVO KALENDAS JANUARIII ANNO 1576 STATUIT VERO MONUMENTUM HOC FRATER SUPERSTES EGREGIUS FRIDERICUS SAURER CUM CONIUGE DEFUNCTI. (Született 1544. július 2-án (?), meghalt 1575. december 25-én. Ezt az emléket állíttatta életben maradt testvére nemes Saurer Frigyes és az elhunyt felesége). A sírkő alsó részét a következő felirat foglalja el:

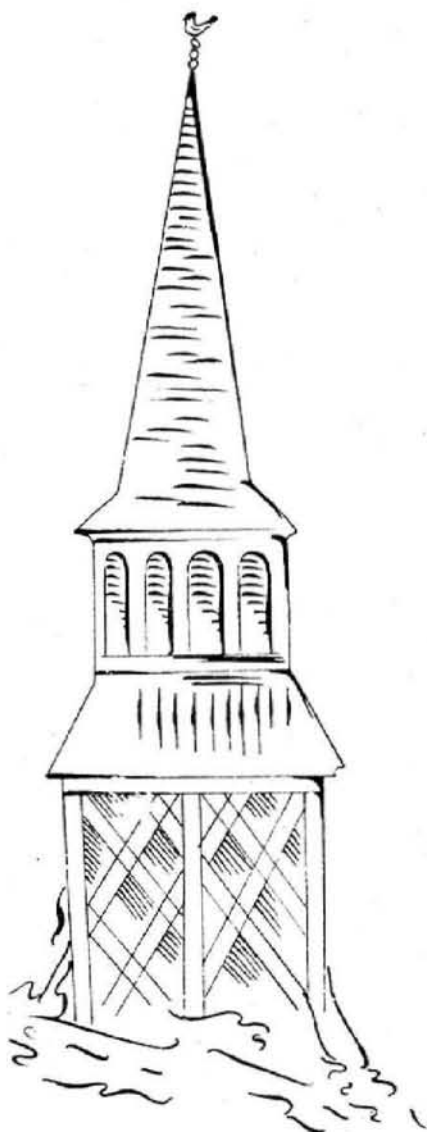
SI ROGITAS QUIS SIT TUMULO CONCLUSUS IN ISTO
O QUICUNQUE INDE SOEPE MEARE SOLES
ECCE EGO SUM QUONDAM SOMOLNAE NATUS ERHARDUS
QUI PATRIO SAURER NOMINE CLARUS ERAM
EGREGIUS CASPAR SAURER DOROTHEAQUE MATER
ME GENUERE? AMBO NOBILITATE GRAVES
A PRIMIS ANNIS FUERAM VIRTUTIS AMATOR
NOBILE CONFIRMANS PER MEA FACTA GENUS
MATURUS BELLO PATRIAM DEFENDERE AB HOSTE
CURAE ARAT (így) ILLIUS PROQUE SALUTE MORI
POST FAVENTE SACRA MIHI MAIESTATE PROVVISOR
IN SAARD ET SLNDREO SEDULUS EXTITERAM
ADQUE ALIOS VIRTUS QUOQUE ME VEXISSET HONORES
VENISSET LETHO SERIOR HORA MEA;
SED QUIA SIC PLACUIT DOMINO IUVAT ESSE SUM UMBRA
ULTIMA DUM MUNDO FULGEAT ORTA DIES.

/Ó ha ki gyakran idejősz/ s kérded ki légyen e sírba bezárva/ én vagyok im, Szomolnán (Szomolnok) hajdan ki születtem, Erhardus/ atyai néven mint Saurer híres ki valék./ A dicső Saurer Gáspár volt atyám s anyám Dorotya/ Mindketten jelesen kiválók /. Kisdéd koromtól az erény kedvelője voltam/ S tetteimmel megerősítém őseim nemességét/. Fölserdülten gondom megvédeni volt az ellentől / Hazámat s üdvéért meghalni/ A királyi felség kegyéből Sárd és Szendrő /Élén álltam, mint serény provizor /S erényeim révén más tisztségeket is viseltem /Bár később jött volna halálom órája/ De ha így tetszett az Úrnak, jó nekem az árnyékvilágban/ Míg felvirrad a világra utolsó napja.¹

¹ Bandál Ede fordítása.

Művészi értéke csekélyebb ugyan az előbb ismertetett Perényi sírkőnél, de XVI. századbeli síremlékeink között jó átlagszínvonalat képvisel.

A sírkövek fölött a falon Rimaszombati Vitéz Katalin 1669. évi sírfelirata látható, fekete fatáblán egymásba fonódó fehér betűkkel.



10. ábra. Rudabányai harangtorony 1882-ben

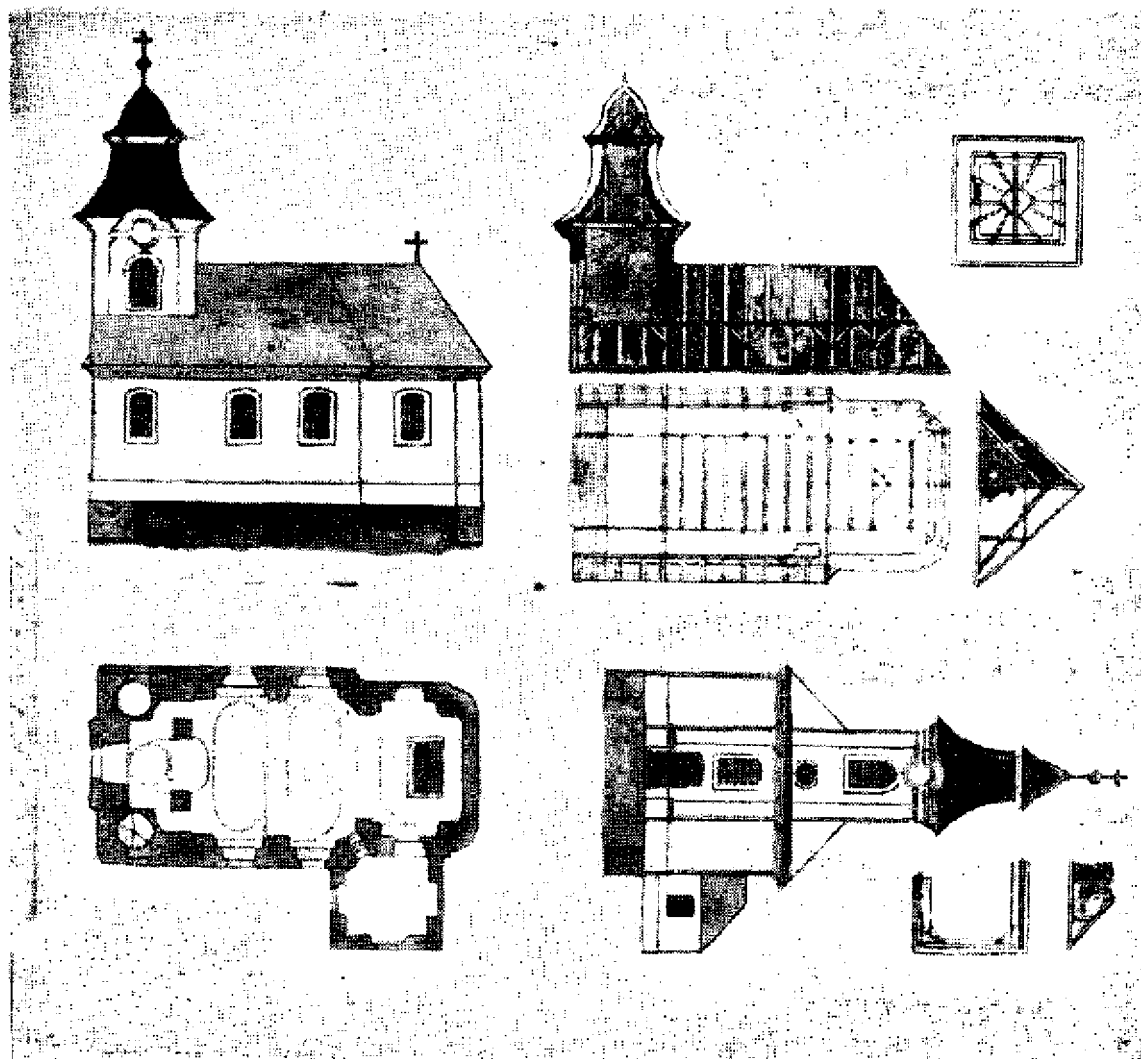


11. ábra. Rudabányai templom a harangtoronnyal

Ugyanezzel a bonyolult írásmóddal fródtott a templom nyugati falán elhelyezett, a templom újjáépítésére vonatkozó emléktábla: Incoatum Ano 1664 finitum Ano 1666 . . . (Megkezdve 1664. évben, befejezve 1666-ban.)

A templom mellett áll a reformátusok harangtornya. Az 1803. évi Protocollum adatai szerint: „Anno 1789 Építetett új . . . Torony fából”. Építészeti különlegessége a ma álló harangtoronynak — amely az 1890-es években épült —, hogy magában rejti a régi fa harangláb nagy részét. Hasonló esetet nem ismerünk a történeti

Magyarország számos fennmaradt fatornyának építéstörténetében. A Műemlékek Országos Bizottságának tervtárában találjuk Sztehló Ottó 1882. évi rajzvázlatát a régi fatornyáról. Gyenge, felületes rajz. Annyi mégis megállapítható rajta, hogy a harangláb magas, karcsú építmény volt, erősen nyújtott hegyes sisakkal. Ará-



12. ábra. R. kat. templom rajza

nyaiban egyes udvarhelymegyei fatornyokra emlékeztet. Az alsó tető fölött négy-nyírlású árkaodos erkélyt látunk, amelynek mellvédjét a rajz nem jelzi.

A falazott vaskos torony, amelyet az eldűlni készülő harangláb köré építettek, négyszögletes alaprajzú. Földszintjén egy bejárat nyílik és két félköríves záródású ablak. Barokkizáló, hagyma alakú toronysisak fedi, vörös eternit héjazattal. A fal anyaga a földszinten terméskő, az emeleten tégl. Műemléki értéke csak annyiban áll, hogy jó hatású képet nyújt a középkori templommal való együttesében.

Belsejében egészen a sisakig magába foglalja a régi harangláb vázát. A dűlés következtében a sarkok lábái az emeleten nem simulnak a falsíkhöz. A fatorny

5—5, egymást keresztező, részben földdel betemetett talpfán nyugszik. A középső császárfá áll, bemetszései mutatják az eltávolított ferde kötésgerendák helyeit. Az egész építmény tölgyfából készült, lapolási eljárással. Később beépült falépcső vezet a felső emeleti helyiségbe. Itt láthatók a fatorony 4—4 árkádfilálásának és mellvédkorlátjának nyomai. A sisakot tartó, egymást nyolcágú csillagban metsző gerendák részint hiányoznak, részint újak.

Megmaradt egy kis harang, amely az előző harangláb felszereléséhez tartozott. Átmérője 43 cm, felirata: VERBVM DII MANET IN ETERNVM. ANNO 1713. Virágfüzér díszíti, lapos mintázásban, sűrű leveles díszsel.

Rudabánya katolikus lakossága valószínűleg a XVIII. század elején szaporodott fel annyira, hogy tartós templom építésére gondolhatott. A szuhogyi plébánián őrzött 1769. évi Canonica Visitatio (Szepesy Sándor plébános fordításában), a következő adatokat tartalmazza: „Rudabánya filiában van az 1731-ből való templom tartós kőanyagból, amelyet Gvadányi János akkori földesúr építtetett, ugyanabban az évben Szent Anna tiszteletére . . . Jelenleg a templom elég jó állapotban van . . . Ezen a helyen külön áll a fából való harangláb, amelyben közel mázsás harang függ . . .”. Az 1829. évi Canonica Visitatio ezt mondja: Ez a leányegyház bírt egykor 1771-ben (?) emelt templomot, amelyet azonban 1806-ban . . . omladozó állapota miatt be kellett zárni és jelenleg csak a romjai láthatók². Az Országos Levéltárban megmaradt „Drugány Joseff” kőműves tervrajza 1809-ből „Ruda Bányai Ujj templomnak le rajzolata” címen (17). A rajz kisméretű átlagos későbarokk templom képét mutatja, egyetlen homlokzati tornyán törtvonalú sisakkal, szegmentíves felső záródású bejáráttal és ablakokkal, a hajóval azonos magasságú, egyenes záródású szentélylyel, boltozott belső térrel. Nem tudjuk, kivitelre került-e ebben a formában? A mai rk. templom 1913—14-ben épült. Elődjére az idősebbek sem emlékeznek, csak a haranglábra, amelyet az új templom építésekor bontottak le.

Ez az építkezés érdektelen, valamint a község házai is, amelyek túlnyomó részben az utolsó évszázadban épültek. Egyetlen szabadterei emlékmű érdemel figyelmet: Gvadányi bronz mellszobra, Pásztor János szobrászművész alkotása.

Mindaz, ami a középkor művészi tevékenységéből megmaradt, töredékes mivoltában is beszédes emléke a gazdasági fellendüléssel szoros kapcsolatban álló kultúrának. A bányászat virágzásának hanyatlása után a XVII—XVIII. században bekövetkezett református és katolikus templomépítkezések, illetve átépítések méretekben és anyagiakban is távol állanak attól, ami a XIV—XVI. században jött létre. A mai kor ipari fejlődése még nem alakította át a kis község képét, de csírájában hordja a jövő kulturális felvirágzásának ígértét.

IRODALOM ÉS FORRÁSOK

1. *Domanovszky S.*: Magyar Művelődéstörténet. Bp. é. n. I. köt. 195. 1. kép.
2. Die archäologischen Publicationen ungarischer Zeitschriften. Mittheilungen der K. K. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der Baudenkmale. II. 1857. 219.
3. *Bárányné, Oberschall M.*: Régi magyar vasművesség. B. 1941. 10. 7. k.
4. *Kiss I.*: A rudabányai ev. ref. templom czimeres emlékei. Turul, XXIII. 1905. 99—104.
5. Orsz. Lvt. Urbaria & Conscriptioes. Fasc. 21. 126, 143.
6. Hivatalos Közlemények. Arch. Ért. III. 1884. II, III.
7. *Nyskowszky F.*: Néhány felsővidéki műemlék. Arch. Ért. XXI. 1901. 385—401. Műemlékek Orsz. Biz. rajztára 1901. febr. 20.
8. Rudabányai ref. templom. Technika, 1942. 6. sz. Műemlékvédelmi Szemle.
9. *Henszlmann I.*: Honi műemlékeink hivatalos osztályozása. Arch. Ért. V. 1885. XI.

² Vince István tanító szíves közlése.

10. *Kemény L.*: A kassai képírócéh. Művészet, VIII. 1909. 254.
11. *Tombor J.*: Borsodi festett asztalosmunkák. M. T. Akadémia II. társ. tört. tud. oszt. közleményei, 1951. 87—88. XXIX. t. 3. k.
12. 1803. évi Protocollum.
13. *Radocsay D.*: A középkori Magyarország falképei. Bp. 1954. 42, 64—66, 203. CIX. t.
14. *Siebmacher—Csergheő*: Wappenbuch des Adels von Ungarn Heft 15—21. Nürnberg. 1889—90 492. 1. 360 t.
15. *Horváth H.*: A Székesfővárosi Múzeum középkori lapidariuma a Halászbástyán. Magyar Művészet, VIII. 1932. 115.
16. *Csoma J.*: A kassai dóm szentségházán lévő címerek. Turul VII. 1889. 22. 1.
17. *Csáky*-család kassai levéltára. Fasc. 602. d. No. 5.

A szövegben nem idézett irodalom

- Ipolyi A.*: Magyar műemlékek. Csallóköz műemlékei. Arch. Közl. I. 1859. 91—92.
- Lehocsky T.*: A leleszi levéltár és egy régi vasajtó. Arch. Ért. V. 1871. 279.
- A leleszi négyszázados vasajtó. Századok. VI. 1872. 56.
- Hivatalos Közlemények. Arch. Ért. II. 1883. XLVI—XLVII.
- Csoma—Csergheő*: A Perényiek középkori síremlékei. Arch. Ért. VIII. 1888. 295.
- Csergheő—Csoma*: Alte Grabdenkmäler aus Ungarn. Bp. 1890. 36—39.
- Újabban talált magyar műemlékek. Vasárnapi Újság. 1900. 600.
- D-i: Könyvismertetés. Arch. Ért. XII. 1892. 438, 440.
- Könyvismertetés. Akad. Értesítő XIII. 1902. 35, 36.
- Forster—Gerecze*: Magyarország műemlékei. II. Bp. 1906. 247.
- Új könyvek. Századok. XL. 1906. 186.
- Szónyi O.*: A Műemlékek Országos Bizottságának egyévi működése. A Magyar Mérnök- és Építés-Egylet közlönye. LXI. 1927. 266.
- Horváth H.*: Zsigmond király és kora. Bp. 1937. 156.
- Vernei—Kronberger E.*: Magyar Középkori síremlékek. Bp. 1938. 30.
- Dercsényi D.*: Nagy Lajos kora. Bp. é. n. (1941.) 161.
- Kováts J. I.*: Magyar református templomok. Bp. 1942. 122, 123, 227, 261, 273, 524.
- Voit P.*: Adatok a magyar festő-asztalosok munkásságának bibliográfiájához. Gerevich-Emlékkönyv, Bp. 1942. 132, 137.

A RÉGI RUDABÁNYAI ÉRCBÁNYÁSZAT

Podányi Tibor okl. bányamérnök

Rudabánya sok évszázados — lehet évezredek — ércbányászatának színhelye Borsod, Gömör és Abaúj-Torna megyék találkozásánál ÉK—DNY-i irányban húzódó hegység mintegy 4 km hosszúságú szakasza, amelyet régen „Rudahegynek” neveztek. Ma e hegységszakasznak csak az északkeleti vége viseli ezt a nevet.

A régi „Rudahegyet” északnyugati oldalon a Telekes-patak völgye, délkeleti oldalon a suhogyi völgy, délnyugati és északkeleti végén pedig Rudabánya, illetve Alsótelekes helységek határolják (1. ábra).

A hegyvonulatról, amely 100—150 m-rel emelkedik a völgyek talpa fölé, kapta nevét a nagymúltú település is. Az ókori bányászatról és kohászatról tárgyi adatokkal nem rendelkezünk, csak feltevésekre és következtetésekre vagyunk utalva, hiszen ezt a kérdést eddig nem tanulmányozták.

A középkori bányászat és kohászat sem rendelkezik bőséges írásos adatokkal, azonban a szűkszavú források mellett bányatérsegek jelentős tömege maradt fenn, számtalan értékes leletanyagot őrizve meg az utókornak. Ezek és a máig fennmaradt dűlőnevek, apáról fiúra szálló szájhagyomány, továbbá a jelenkori művelésben is fel-felötlő középkori és újabbkori nyomok, illetve vonások nyomán bontakozik ki a középkori és újabbkori bányászat és kohászat nagyvonalú képe. Sajnos csak nagyvonalú képe, mert a régi „Rudahegy” érces főtömegét 1880—1945 között külfejtéssel leművelték anélkül, hogy e középkori — esetleg ókori — bányászati leletekben leggazdagabb részen ilyen tárgyú megfigyeléseket végeztek volna. A bányatérsegeket csak kis részben térképezték, a szerszámokat, mécsket és egyéb leleteket össze nem gyűjtötték, hisz alig egy-két darab került múzeumokba. Javarészüik elkallódott, vagy magánosok kezében maradt. Ez utóbbiak tanulmányozása és 1942 óta Rudabányán, illetve az ércbányászat szolgálatában eltöltött évek során tett megfigyeléseim és felméréseim alapján tudom a régi rudabányai bányászat műszaki viszonyait, művelésmódjait, technikai fejlődését megrajzolni¹.

I. Bányászat tárgya és az ércek megjelenése

A Rudahegy ércelőfordulásának túlnyomó tömegét a *vasércek* képezik. A szabálytalan alakú és változó nagyságú vasérctestek mind vízszintes, mind függőleges irányban szeszélyesen elszórva jelentkeznek. Minőségük, ásványi összetételük és

¹ A munka megírásánál a bányavállalat és egyes alkalmazottainak tulajdonában levő leletek tanulmányozására, az 1942. év óta megnyitott, illetve bejárható bányatérsegekben végzett felméréseimre, továbbá rudabányai dolgozók elbeszéléseire támaszkodtam.

fizikai tulajdonságaik is igen változóak. Vastartalmuk tíz egynéhány %-tól egészen 60%-ig ingadozik, sziderit, szferosziderit, limonit és hematit lehet az ásványtani jellegük. Találunk közöttük puha, földes, okkeres érceket, de csaknem üvegkeménységű, kovás vasérceket is.

A vasérc kísérőásványainak gazdag sorából bányászati szempontból a réz-ásványok és az ezüstitartalmú ólomásványok dúsultak fel, helyenként olyan mértékben, hogy huzamos termelésre érdemes érceket képeztek.

A rézércek tömegét termésrész alkotta, de jelentős szerepük volt a rézoxidoknak (kuprit) és rézhidrokarbonátoknak (azurit, malachit) is. Ezek a rézércek a másodlagos vasércekhez (limonit, szferosziderit) kötötten jelentkeznek. Megjelenési módjuk igen változatos. A limonitos vasérc kisebb-nagyobb szabálytalan üregeit, hasadékait töltik ki a termésrész laza halmazai vagy a réz-ásványok. Esetenként például az Andrassy I. bányarészben egész üregrendszer tartalmazott termésrész és rézérceket. Az üregek között jelentős, több száz m³-es nagyságúakat is találtunk. Másutt a leszálló oldatokból a termésrész és réz-ásványok a vasércet hálószerűen átjáró repedésekben váltak ki. Ilyenkor a réz-ásványokkal átszőtt vasérc maga vált termelésre méltó rézércé (pl. Andrassy III. bányarész Lónyai bányatelek). Ez utóbbi réz-élfordulások alakja a vasérc repedezettségének kiterjedésétől függően kisebb-nagyobb szabálytalan tömb, tehát tömzszerű vagy keskenyebb, szélesebb ér, tehát telérszerű. Előfordulnak azonban lencsés, fészkes megjelenési formák is.

Az ezüstitartalmú ólomércek (galenit) főként az elsődleges sziderites vasércek baritos szegélyein jelentkeztek, önálló sávok, nagyobb fészkek és lencsék alakjában (pl. Andrassy II. bányarész Barbara tölcser, Vilmos-bánya, Andrassy I. páttölcser). Esetenként azonban a másodlagos barnavasércekhez kötve is előfordulnak ólomércek (cerussit), pl. a jelenlegi Rudahegyen és a Telekes-patak völgyében.

A középkori bányászatot megelőző művelés tárgyáról nincs semmi határozott adatunk. Csak a tágabb környéken szétszórtan található — feltehetően ókori — salakhányók részletes vizsgálatával lehetne felvilágosítást kapni, milyen érceket bányásztak és kohósítottak ebben az időszakban.

A középkori bányászat tárgyát elsősorban a rézércek képezték, de jelentős szerepet játszott az ólom és ezüst is. A vasérc-termelés csak alárendeltebb szerepet játszhatott.

A korabeli fejtési üregek bennhagyott ércei, a salakhányók anyagának vizsgálata, de számos írásos forrás is a fentiekről tanúskodik.

A legutóbbi évtizedek legszebb termésrész és kuprit példányait az 1947—48-as években Andrassy I. bányarészben feltárt középkori fejtési üregekben elszórva találtuk. Az Andrassy II. bányarészben 1948-ban feltárt nagyobb tömegű ezüstitartalmú galenitet ugyancsak régi fejtési üregek közelében találták. A jelenlegi Rudahegyen 1948—49. évek folyamán megnyitott középkori fejtések falainak feketeszínű ásványai ezüst- és ólomtartalmúak voltak.

A salakhányók elemzési adatainak külföldi rézsalakokkal való összevetése feltűnő azonosságot mutat.

Összetevő	Üzemtéri ²	Diósvölgyi ²	Lakótelepi ³
	kohósalakok		
FeO	38,61%	25,87%	38,30%
SiO ₂	30,20%	31,72%	30,82%
CaO	3,74%	5,72%	1,55%
MgO	1,60%	4,90%	1,50%
Al ₂ O ₃	2,04%	7,01%	3,50%
S	2,42%	0,77%	1,00%
Cu	0,30%	0,30%	0,03%
BaO,	—	—	19,10%
BaSO ₄	5,00%	5,91%	—
MnO	1,98%	0,98%	1,70%
Izz. veszt.	6,00%	6,00%	—
	91,89%	89,18%	97,80%

A különböző külföldi rézsalakok jellemző összetevői⁴:

FeO	: 34	— 44	%
SiO ₂	: 35	— 42	%
CaO	: 3	— 6	%
MgO	: 1,3	— 2,5	%
Al ₂ O ₃	: 5,9	— 11	%
S	: 0,25	— 0,58	%
Cu	: 0,30	— 0,46	%

Az elemzési adatok, és a fenti összehasonlítás alapján a salakot rézolvastás eredményének tekinthetjük.⁵

A harmadik oszlopban szereplő „lakótelepi” kohósalak lehetséges, hogy nem réz, hanem ólom-ezüstérc olvasztásának terméke. Erre mutat a réztartalom igen kis értéke, a CaO és MgO kisebb %-a, valamint a BaO nagy mennyisége. Az ezüsttartalmú ólomércek ugyanis a pátvasérctestek baritos szegélyein fordultak elő, ahol a karbonátos összetevők, valamint a rézércásványok kisebb mértékben jelentkeznek, mint a másodlagos vasérctestekben.

A XVI. századbeli összeírások többször említik a réz- és ezüstitbányákat [1565 — fodina argenti et cupri, 1570 — ex fodina cupri, 1576 — fodina argenti et cupri (1)].

A középkori vasércbányászatot csak a Deák-bánya keleti oldalán 1943. évben feltárt fejtési üreg bizonyítja (2).

Az újkori bányászat rézércekre és egyre inkább növekvő súllyal vasércekre irányul. Az ezüstittartalmú ólomércek termelése háttérbe szorult (3).

Az írott források szerint a XVI. század végén és a XVII. század elején a bányászkodás rézércekre folyik. A század második felében már jelentkezik a vasérc, de a források 1777 és 1793 között még említést tesznek ólom- és ezüstitbányákról is. A XIX. század első felében ismét a rézérc játssza a főszerepet. A régi rézbányákat újranyt-

¹ Rudabányai laboratórium elemzése.

² Vasipari Kutató intézet elemzése.

³ E. Heutze; Sintern, Schmetzen und Verblasen sulfidischer Erze und Hüttenprodukte. Springer Verlag Berlin 1929. 126. o.

⁴ Vécsey Béla okl. kohómérnök kandidátus megállapítása.

ják és a hányókat, salakdombokat újra feldolgozzák. A források a vasércet állandóan említik, viszont az ólom és ezüst már csak elvétve és inkább csak kutatás tárgyaként szerepel. A XIX. század második felében végleg megszűnik a színes fémek érceinek termelése, s kizárólag vasérc képezi a bányászkozás tárgyát (3).

II. A bányászat kora, időtartama és terjeszkedése

A régi „Rudahegy” délnyugati végén és középső, legmagasabb részén a külszínig emelkedtek a vörös-barna színű vasércetestek. Ezek a hasadékaikban előforduló zöldszerű rézércekkel minden bizonnyal már korán felhívták magukra az ember figyelmét.

A bányászkozás megindulásának ideje ismeretlen. Azok a környékbeli kisebb, szétszórtan fekvő salakhalmok, Alsótelekes közelében a Telekes-patak völgyében levő völgyzárógát — amelyekről a középkori és újabbkori írásos emlékekben semmiféle említést nem találtunk — igen régi bányászat és fémkohászat létezéséről tanúskodnak. Módszeres és alapos kutatással minden bizonnyal több olyan beszédes határkövet lehetne még találni, mint a szuhogyi völgy kohósalakjának keltakori cseréptöredékei (4). E határkövek útmutatásával sok tekintetben világosabbá lehetne tenni a régi „Rudahegy” bányászatának és kohászatának ókori vonatkozásait és talán kapcsolatot lehetne teremteni a közeli aggteleki barlang ősemberének rézércei, a szendrői 4000 éves rézbalták és a „Rudahegy” ércei között.

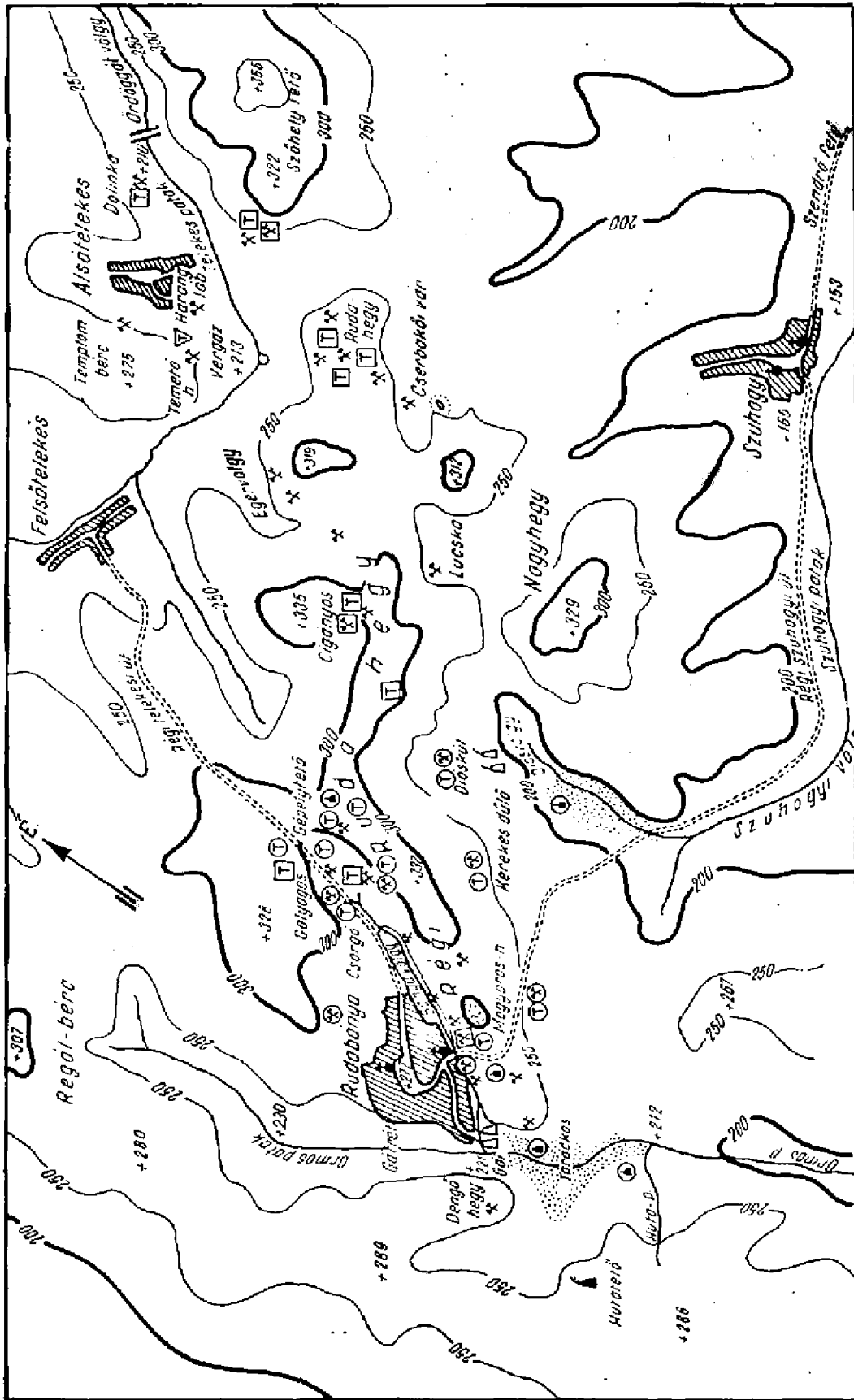
E feltevést igazolják a különlegesen kedvező geológiai adottságok. A rézércek a külszínen is megtalálhatók voltak. Jelentős részben természetesen alakban fordultak elő, amelyet fémréz lévén még csak kohósítani sem kellett. Továbbá elősegítette a bányászat kialakulását az a körülmény is, hogy az egész terület viszonylag vízszegény, s így a régi bányászat igen nagy problémája a vízemelés és elvezetés alig játszott szerepet.

A bányászatra vonatkozó első írásos adatok és bizonyítékok a XIV. századból valók, amikor azonban Rudabánya már bányaváros. Nem valószínű, hogy máról holnapra lett azzá. Nyilvánvalóan évtizedekre vagy inkább évszázadokra visszanyúló fejlődés eredménye a virágzó ércbányászat és fémkohászat. A XVI. század végéig a források folyamatos műveléséről tanúskodnak (3). Az ezután következő század esztendőiből a bányászkozásra vonatkozóan semmi adattal nem rendelkezünk. Lehetséges, hogy teljesen szünetelt a termelés, de az is lehetséges, hogy a török hódítók zaklatásai, a meg-megújuló szabadságharcok (Bocskay, Bethlen, Rákóczi Gy.), paraszforradalmak következtében, amelyek színterébe Rudabánya is beleesett, igen csekély mértékben folyt a bányamunka.

1692-től 1720-ig a bányászat és kohászat újra felvirágzik, 1728-ban ugyan írásos forrás állapítja meg, hogy a bányákat Rudabányán nem művelik és komoly vállalkozás csak 1759-ben jelentkezik, mégsem beszélhetünk teljes szünetelésről, mert 1733-ban Király Szathmáry Ádám földbirtokos akadályozza a telekesi bányászkozást a művelésben és jobbágyaivá akarja tenni őket (3).

1759-től kezdve viszont — ha változó lendülettel és az előfordulás időnként más és más pontjain — mégis állandóan folyik a bányászati munka.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a bányászkozás ütemében az elmúlt századok során voltak hullámvölgyek, különösképpen a termelés tekintetében, de ezek ellenére a bányászati munka csaknem folyamatosnak tekinthető. Ha egy-egy bányahely üzeme időszakosan meg is szűnt, az egész ércelőfordulás területén a



- △ Fémolvasztó
- ▲ Vasolvasztó
- ⊙ Kőzetkő-résbánya
- ⊙ Kőzetkő-résbánya
- ⊙ Erősítóbánya
- ⊙ Vasércbánya
- ⊙ Újabbkő-ércelőkészítő
- ⊙ Kőzetkő-résbánya
- ⊙ Újabbkő-résbánya
- ⊙ Erősítóbánya
- ⊙ Vasércbánya

1. ábra. A régi Rudabánya bányászata

bányászati tevékenység — kutatás, termelés, hányók újrafeldolgozása — csaknem folyamatosnak tekinthető.

Kétséget kizáróan a bányászat virágkorát a XIV—XVI. századok folyamán élte és hasonló fellendülés csak 1880-ban a nagyüzemű bányászat megszervezésével következett be.

A bányászat színterét képező régi „Rudahegy” csaknem egész területét igénybevette a régi ércbányászat. Az ókori művelés bányahelyeiről nincs adatunk. A középkori bányászat elhelyezkedéséről a fennmaradt bányaüregek és leletek, a dülőnevek és az alaposabban felkutatott XVIII. századbéli írásos emlékek utalásai alapján (3) alkotunk képet.

Középkori rézbányák elsősorban Rudabánya helység környékén helyezkedtek el (1. ábra). A régi „Rudahegy” nyugati oldalán az úgynevezett Mogyoróshegy, Galyagos és Gépely-tető dűlőkben és a Bányavölgyben. Az olvasztókemencék a Bányavölgy és Ormos-patak völgye találkozásánál a mai r. kat. templom helyén működtek.

A régi Rudahegy délkeleti oldalán a Kerekhegyen, Dióskútnál és a Mogyorós hegy keleti lábánál ugyancsak rézbányákat műveltek és fémolvasztó kemencék is dolgoztak.

A középkori ezüst- és ólomércbányák a régi „Rudahegy” északkeleti részén települtek, távolabb Rudabányától. Csupán a Bányavölgyben és a Galyagoson említenek három ezüst- és ólombányát. A többi ólom- és ezüstbánya Felsőtelekes és Alsótelekes helységek határában működött, a Cigányoson, Dolinka-völgyben, a jelenlegi Rudahegyen és a Telekes-patak völgyében.

A középkori vasércbányák helyéről már jóval kevesebb adattal rendelkezünk. Egyedül Alsótelekes közelében, a jelenlegi Deák-bánya délkeleti oldalán találtunk olyan középkori fejtési üreget, amely kizárólag vasércfejtésre engedett következtetni. Ezen túlmenően — a helyi szükségletek fedezésére — valószínűleg máshol is termeltek vasércet, így feltételezhetjük, hogy a Mogyorós oldal, esetleg a Galyagos rézbányáinak szükségszerűen termelt vasércet feldolgozták kicsiny, egyszerű olvasztókemencékben. A vasérc üregeiben elhelyezkedő rézérc bányászata során ugyanis a bányavágatok kihajtása jelentős mennyiségű, jóminőségű vasércet adott. A rézzel és rézércel áthálózott vasérc lefejtése során hasonló volt a helyzet, de előfordulhatott, hogy a fejtésekből termelt érc réztartalma is alacsonyabb volt a vártnál, s így vasércként használták fel.

Az újkori réz- és ólomércbányák csaknem kizárólag a középkori bányászat felújításából éltek, így újabb területeken telepítést nem igen végeztek.

Az újkori vasércbányászat azonban már új bányákat is létesített. Rudabánya környékén az eddig már bányászat alá vont területeken kívül a Dengő-hegyen, Galyagos nyugati oldalán, Felsőtelekes környékén az Eger völgyben, a Felső-Rudahegyen, Alsótelekes határában a Vergácz-dombon, Temetőbércen, Kadluk oldalon, Templombércen, Haranglábi területen, Szuhogy község határában a Cserbakői várnál és a Lucskában.

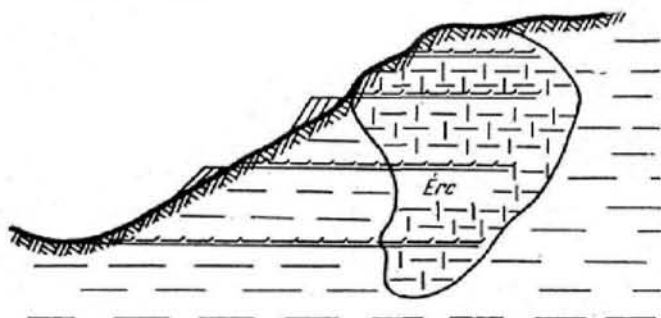
A XIX. század második felében az ércesedés egész területén megindul a kutató és termelő munka.

III. Bányaművelés és fejlődése

1. Kutatás és feltárás

A kutatás és feltárás módját minden időben elsősorban az előfordulás geológiai adottságai határozták meg.

A régi rudabányai ércbányászatban a kutatás — mint általánosan mindenütt — a külszíni kibúvásokban ércnyomokon indult meg. A régi „Rudahegy” középső legmagasabb szakaszán és a délnyugati végén a Mogyorós-hegyen, Rudabánya helység közelében a vasérc fedőrétegek nélkül a külszínen volt. A Mogyorós-hegy és Rudabánya közötti mély Bányavölgy keleti, meredek oldalán a lezúduló csapadékvizek által vágott vízmosásokban valószínű szintén napszínre került a vasérc. Hiszen a Mogyoróshegyen átmenő régi út (1. ábra), amely a Szuhogy Szendrő községek felé menő közlekedést szolgálta, vasércen halad sok helyen ma is. A meredek úton megkötött kocsikerekek élénk színű vörös, sárga karcokat adnak és felhívják magukra az utas figyelmét. Hasonló lehetett az eset a Mogyoróshegy keleti oldalán is, ahol Dióskút-Kerekeshegy dűlőkben valószínűleg már régen feltárták az esővíz vájta vízmosások a vasércet. Éppen a Mogyorós vasércére jellemző, hogy helyenként igen erősen átszövik a rézércet, főként a malachit és azurit.



2. ábra. Kutatóvágatok telepítése hegylejtőn

Minden valószínűség szerint ezeken a külszíni kibúvásokon indult meg az ókori bányászat. Erre utal az is; hogy éppen a Mogyorós-hegy keleti oldalán levő Szuhogy-völgyben találta szétszórt kohósalak társaságában Kalitz Nándor múzeológus a keltakoriúak meghatározott cserépedény töredékeit.

A középkori bányászat minden valószínűség szerint az ókori bányászatra települt és annak

eredményeiből kiindulva terjesztette ki sokkal nagyobb területre ugyancsak a külszíni kibúvások és nyomok alapján virágzó bányászatát.

A középkori kutatás, mint a nyomokból és a földtani, valamint geográfiai adottságokból megállapítható, túlnyomórészt tárókkal folyt. Ezt látszik igazolni az is, hogy a későbbi időkben fennmaradt írások legtöbbször régi tárókról és ritkábban beszélnek régi aknákról. A bányászati gyakorlat is a tárók mellett szól, mert a termelt anyag kiszállítása vízszintes útvonalon sokkal könnyebb volt, mint aknában, ahol az egyszerű szállítóeszközökkel igen fáradságos munka volt a termelvény kiemelése.

A kutatótárók első időben a kibúvásokon, tehát a hegyoldalak magasabb pontjain települtek és a bányászkodás előhaladásával a hegyoldalakon egyre lejjebb és lejjebb vándoroltak egészen a völgyek talpáig (2. ábra). A XVIII. és XIX. századbeli kutatótárók a középkori művelés területein már mind a völgyfenéken települnek.

A kutatótárókon kívül — melyek elsősorban a régi „Rudahegy” két végén, a délnyugatin és északkeletin voltak gyakoriak — jelentősek voltak a kutató aknák is. Ezek főként a középső szakaszon fordultak elő, ahol az ugyancsak kibúvásban meg-

ismert érceket a völgyek felől csak igen hosszú tárókkal lehetett volna alávájni. A mélység felé lenyúló előfordulás követése tehát csak aknákkal volt lehetséges (3. ábra).

A régi bányászok a kibúvásban talált ércetek kimerülése után a takaróréteggel fedett területek kutatásához is hozzáfogtak, mert nyilvánvaló volt, hogyha a hegy két ellentétes lejtőjén ércesedés van, annak a hegy belsejében is jelentkeznie kell.

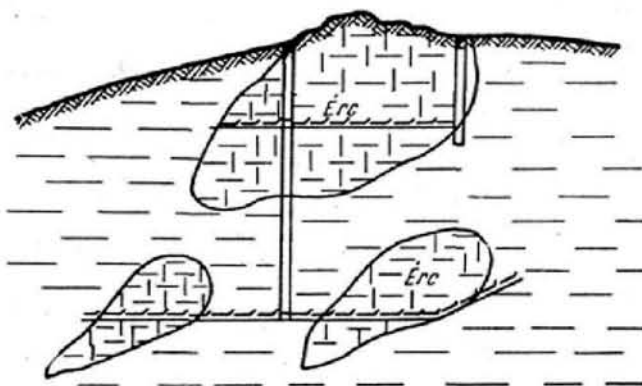
Ennek alapján már nemcsak a kibúvásokon, hanem teljesen fedett területeken is indultak kutatótárók és mélyültek aknák (Cigányos, Galyagos, Gépely-tető stb.). A kibúvásokon megkezdett ércesedések leművelése után a fejtési üregekből kiindulva is igyekeztek átvágni a meddő kőzeteket és a hegy mélyében újabb érces fészkeket, tömzsöket felkutatni.

Maguk a vasércetek is mind vízszintes, mind függőleges irányban szeszélyesen elszórva, meddő kőzektől elválasztva helyezkednek el. Méginkább szeszélyes a vasércetek rézérc tartalmú üregeinek, hasadékainak, réz- és ólom-nyakkal kitöltődött repedeztettségének és a pátvasércszegélyek fém feldúsulásainak megjelenése.

Határozott fekü- és fedükőzetek maguknál a vasérceteknél sem jelentkeznek — leggyakoribb mellékkőzet az egész ércestet körülburkoló márga, agyagpala —, de helyenként a vasérc dolomitba megy át és előfordul gyakran az az eset is, hogy az ércestet pannonkorú agyag- és homokrétegsor vagy teresztrikum fedi. Még kevésbé jelentkezik iránytmutató fekü- vagy fedükőzet, a réz- és ezüst-ólmércetnél. Emiatt a kutatásnak a rudabányai ércesedésnél sokkal nehezebb helyzete volt, mint a teléres ércelőfordulásoknál, ahol a fekü-, fedükőzetek és maguk a telérek a kutatás irányát kijelölték. A már megismert ércelencséről induló kutatás a bányászércekre és jószerencsére bízva folyt.

Ilyen nehéz geológiai adottságok mellett Rudabánya bányásznemzedékei igen nagy mennyiségű vágat- és aknahajtási munkára kényszerültek. Elismeréssel kell adóznunk a régi rudabányaiak bányászérkének, szakismeretének, mert — bár a művelés hosszú évszázadokon keresztül folyt — a szeszélyes előfordulás ellenére maradék nélkül felkutattak minden művelést érdemlő réz- és ólomelőfordulást. A jelenlegi bányászat sok, jelentős méretű, régi fejtési üreggel találkozik, de művelésre méltó réz- vagy ólom-ezüstelőfordulást még középkori méretekben sem talált. A régi rudabányai ércbányászok megtalálták és lefejtették úgyszólván kivétel nélkül az összes színesfém ércfeldúsulásokat.

A feltárás a régi bányászatban összefonódott a kutatással. A kutatóvágatokat, aknákat felhasználták a feltárás céljaira. Tehát ezek szolgálták egyúttal a szállítás, légvezetés lebonyolítására is. A légvezetés vagy a szállítási útvonal egyszerűsítése céljából gyakran kellett azonban kizárólag feltárási célt szolgáló vágatokat vagy aknákat is készíteni. Ahol a kutatóvágatok fejtésre érdemes ércet találtak és a fejtést most már több emberrel megindították, szükség volt a légvezetés miatt második

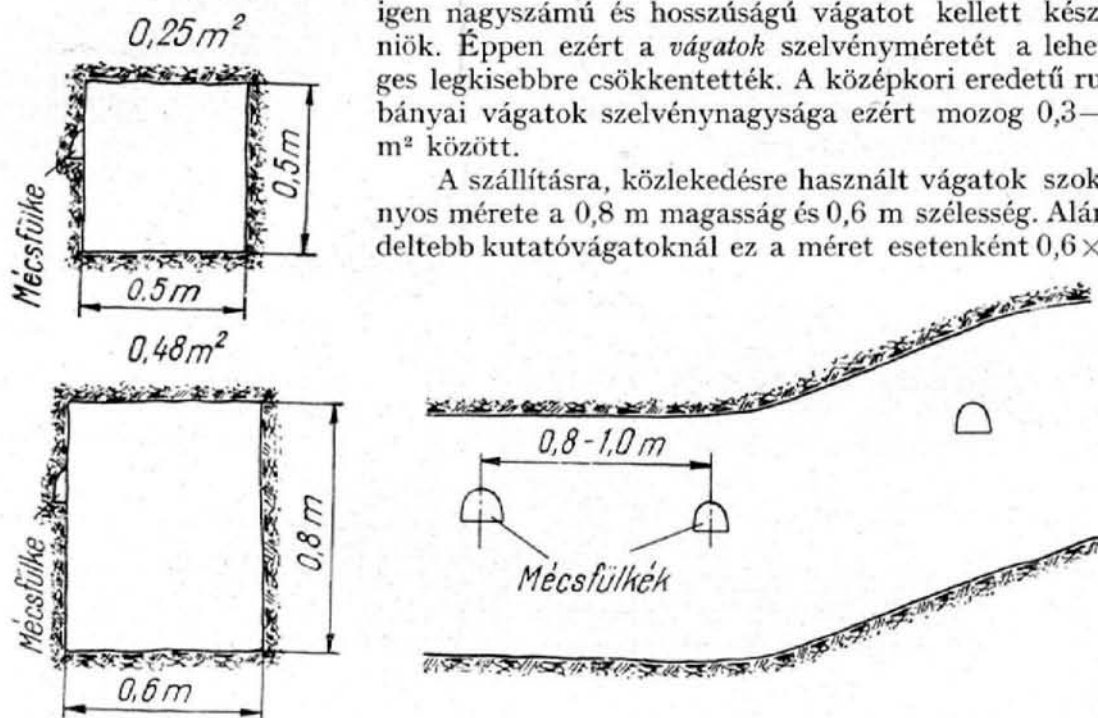


3. ábra. Kutatóaknák

kijáratot is biztosítani. Ez újabb táró kihajtását, vagy újabb akna lemélyítését jelentette. Ezt bizonyítja az, hogy viszonylag kis területen gyakran találtak több aknácskát is.

A középkori bányászatban a kézi jövesztés, a nehézkes és fáradságos, valamint költséges szállítás miatt a meddőközet termelésénél és mozgatásánál a lehető legkisebb mennyiségre kellett törekedni. Az ércelőfordulás szeszélyessége miatt úgyis igen nagyszámú és hosszúságú vágatot kellett készíteniük. Éppen ezért a *vágatok* szelvényméretét a lehetséges legkisebbre csökkentették. A középkori eredetű rudabányai vágatok szelvény nagysága ezért mozog $0,3-0,5 \text{ m}^2$ között.

A szállításra, közlekedésre használt vágatok szokványos mérete a $0,8 \text{ m}$ magasság és $0,6 \text{ m}$ szélesség. Alárendeltebb kutatóvágatoknál ez a méret esetenként $0,6 \times 0,5$



4. ábra. Középkori vágatszelvények

és $0,5 \times 0,5 \text{ m}$ -re is lecsökken. A szelvény alakja csaknem pontos derékszögű négyszög, simára kidolgozott oldalfelületekkel.

A vágatok iránya a tapogatózó kutatásnak megfelelően szeszélyesen változik. Kanyarog, sokszor métereken belül is irányt változtat. Esetenként több ágra bomlik. Találni azonban határozottan irányvágatokat is, amelyek hosszú szakaszokon egyenes vonalban haladnak. Ezek nyilvánvalóan feltáró vágatok és a bánya ismert pontjainak összekötésére készültek szállítás, légvezetés vagy víztelenítés céljából.

A vágatok javarésznél lejtési viszonyai is változók. A közel vízszintes szakaszok gyakran mennek át emelkedésbe vagy bukásba. Helyenként pl. a jelenlegi Rudahegyen 20° -os esés is előfordul. Az Andrassy I. bányarészben $45-50^\circ$ -os dőlésű gurítókat is tártak fel. Nagyobb lejtés esetében gyakran lépcsőszerűen képezték ki a vágat talpát. Az Andrassy I. bányarészben 1947-ben feltárt két egymás alatt elhelyezkedő nagyobb fejtési üreget csigavonalban haladó, szabályosan lépcsőzött talpú vágat kötötte össze, mint egy épületben kiépített csigalépcső. Talán innen ered, hogy a rudabányai bányászok még az 1930-as években is előszeretettel lépcsőzték meg a kemény kőzetben haladó $30-40^\circ$ -os dőlésű kutató feltöréseket.

A sok vízszintes és függőleges iránytörés miatt ezeknek a vágatoknak a térképezése — síkbeli ábrázolása — kevéssé szemlélteti való helyzetüket. A bányavágatok

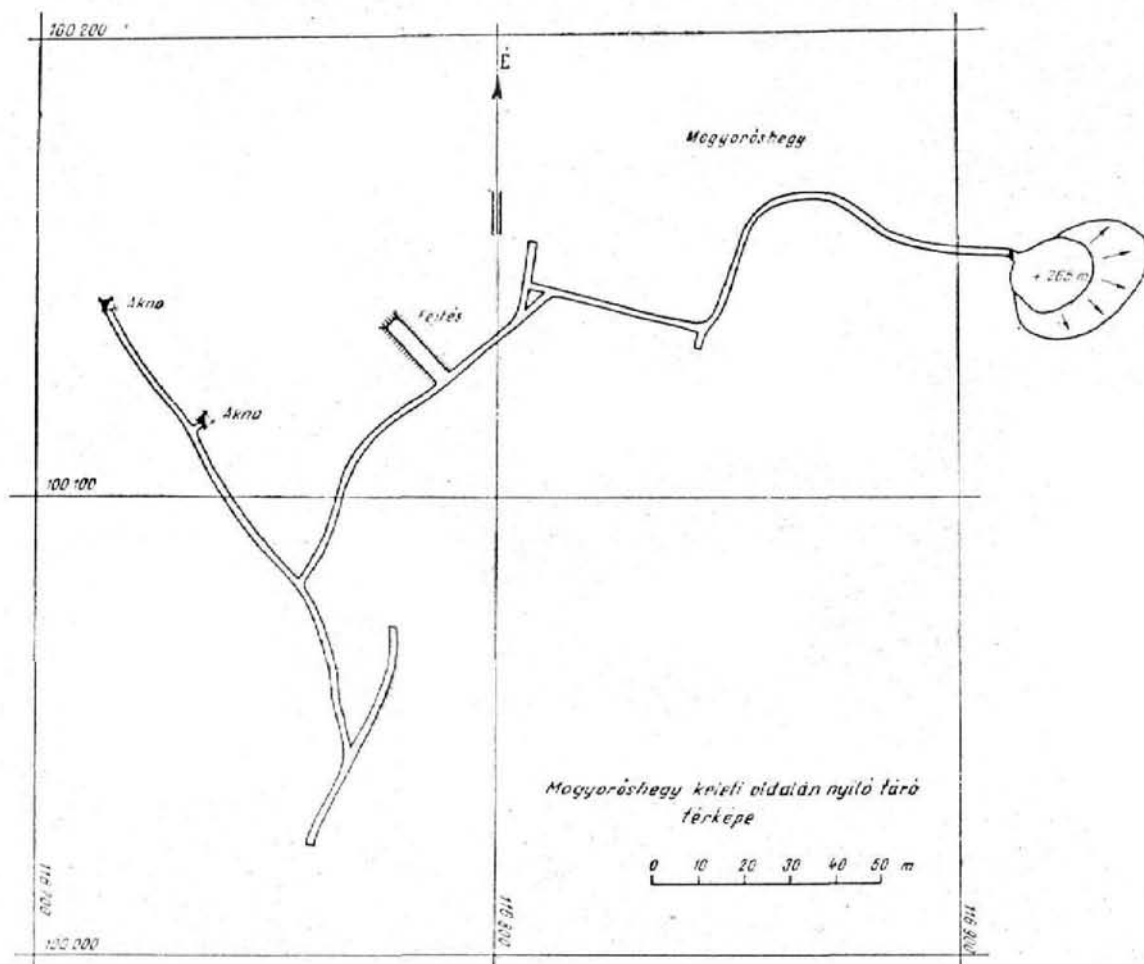
minden méterében a baloldalon, a vágatmagasság kétharmadában 10–15 cm széles és magas, 6–10 cm mély fülkészkéket faragtak ki a mécses számára. A méterenkénti elhelyezés, továbbá a fülkék felső részére rakódott vastag koromréteg a kézi jövesztésű kivájás lassú előrehaladását mutatja.



5. ábra. Középkori vágatkeresztelés

A bányavágatok kicsi szelvénye az 1700-as évekig megmaradt. A jövesztés munkáját forradalmasító robbantás — bár Magyarország a bányabeli robbantás szülőhazája — csak a XVIII. században terjed el a hazai bányászatban általánosan. Rudabányán e század közepéről származik az első utalás a robbantó munkára, amelyhez puskaport használnak (3). A jövesztés könnyebbé válik, a teljesítmény jelentősen megnövekszik. Ez lehetőséget ad a vágatszelvények növelésére, ami a könnyebb mozgást, kényelmesebb szállítást is magával hozza. A bányászat ebben az

időben már jórészt a másodlagos vasércekre, elsősorban barnavasércre irányul. A rézérc és ezüsttartalmú ólomércekhez képest csekélyebb értékű vasérből már nagyobb tömeget kell bányászni. A nagyobb ércmennyiség mozgatása, szállítása ugyancsak a vágatszelvények növelését követeli meg. Ebből az időből származó vágatok már $1,5-2,5 \text{ m}^2$ szelvényűek.



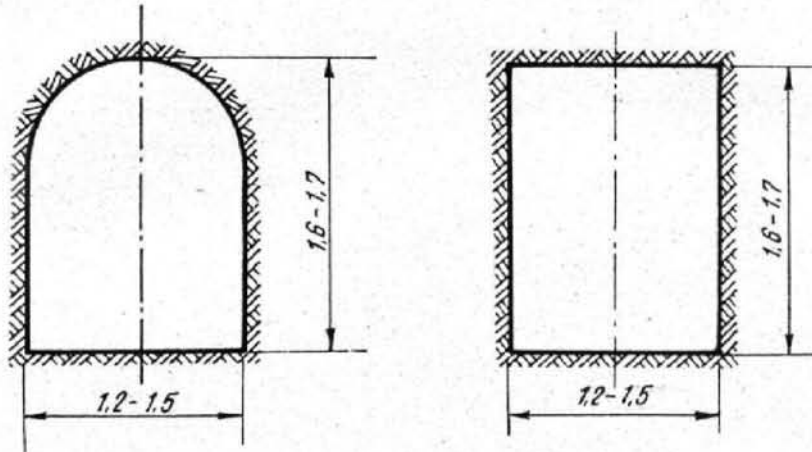
6. ábra. Megyórshegy keleti oldalán nyíló táró térképe

A Deák-bánya északi részén feltárt vágatok már $1,5-1,7 \text{ m}$ magasak, szélességük is $1,2-1,5 \text{ m}$ körül mozog. Alakjuk is megváltozik. Főtéjük boltozatosan kialakított, de előfordul igen kemény kőzetekben — pl. dolomit — a négyszögszelvényű alak is. Ilyen látható a Vilmos-bányában, az ún. „Nagyfalon”. (17. ábra.)

A rudabányai régi aknák méretei is igen kicsik. Szelvényük $1-3,7 \text{ m}^2$. Rövidebb oldalhosszuk $0,8-1,5 \text{ m}$ -ig terjed, hosszabbik oldaluk $1,2-2,5 \text{ m}$ között mozog. A középkori aknák szelvénye általában $2,3 \text{ m}^2$ alatt marad, a nagyobb szelvényűek már újkoriak. (10. ábra.)

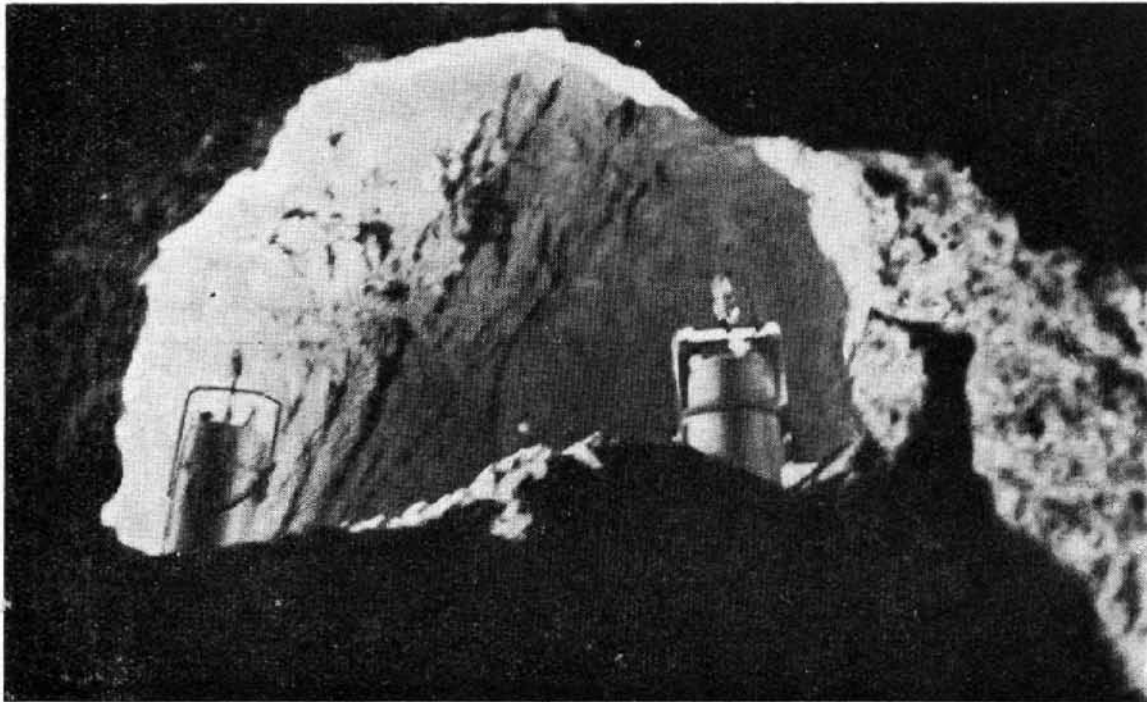
Irányuk pontosan függőleges volt. A szemtanúk elbeszéléseiből tudjuk, hogy igen sok ilyen aknát tártak fel a külszíni fejtés során. Különösen a régi „Rudahegy” délnyugati felén Andrassy III., — I. és II. bányarészekben. A legutóbbi évtizedben

is több ilyen aknát kereszteltek a földalatti fejtések és feltárások, de a külszíni művelés során is több előkerült. A földalatti műveletek az Andrassy I. bányarészben a térszín alatt 80–100 m-es mélységben bukkantak ilyen függőleges aknákra, ame-



7. ábra. Újabbkori vágatszelvek

lyeknek külszíni szájnyílása már régen eltűnt és maga az aknaszelvény is jórészt eltömődött, beiszapolódott. Az Andrassy II. bányarészben a VII. sz. meddőfelvonó pályája mellett egész aknacsoport jelentkezett. 20 m-es körzeten belül négy akna volt. Ezen a részen találtak az 1930-as években a külfejtés által megnyitott aknában egy teljes bányász csontvázat, mellette feküdt szekercéje és felismerhető épségben maradt rajta a farbőre, a régi bányászok legjellemzőbb ruhadarabja.



8. ábra. Középkori vágat a Rudahegyről

Az aknák egy osztályosak voltak, illetve egy osztályban bonyolódott le a szállítás, közlekedés és a vízemelés is. Az akna egyik sarkában helyezték el a közlekedésre szolgáló létrát, amelyet helyenként padozat támasztott alá.



9. ábra. Eliszapolt középkori akna Andrassy II. bányarész VII. felvonó közelében

Az aknák formája a későbbiek során sem változott, csak a nagyobb termelvény mennyiségnek megfelelően a szelvénye növekedett. (11. ábra.)

A járásra szolgáló létra mérete is az aknamérettel növekedett. A létrák hossza igen változó, 1,8 m-től a ma is használatos 3 m-ig, kettéhasított vékonyabb szálfá adja a két oldalát, melyeket 30–40 cm-es távolságban átfúrtak a létrafokok befogadására. Az alig 1 m² szelvényű aknáknál egyetlen lábhely szélességére készítették a létrákat. A hengeresre nagyolt létrafok alig 15 cm hosszúságú, átmérője 1,5 cm. A valószínűleg későbbi — nagyobb méretű aknáknál már a létrafokok hosszúsága megegyezik a maival. (12. ábra.)

A vágatokat és aknákat a lehetőség szerint igyekeztek puhább kőzetekben kihajtani. Így a Rudahegyen több olyan vágat van, amely márgában haladva a vasércesthez ért és annak átharántolása helyett az egyik oldalon a vasércet tartva, de

a szelvényvel a márgában haladva megkerülte a nehezebben jöveszthető kőzetet. Természetesen erre nem mindig volt lehetőség, így igen gyakoriak a kemény dolomitban, igen szilárd vasércekben, kézi jövesztéssel kihajtott vágatok is. Különösen ott, ahol a vasércestek üregeiben, hasadékaiban elhelyezkedő rézércet keresték.

2. Fejtésmódok

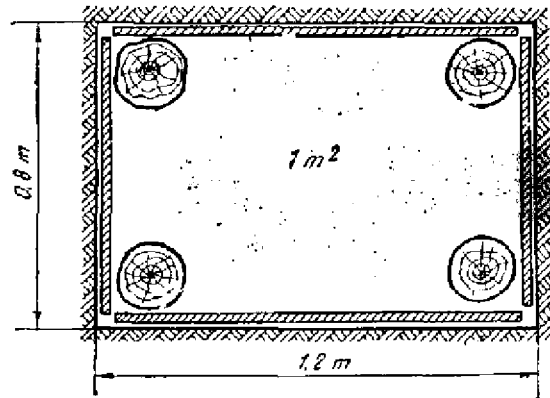
A régi rudabányai fejtésmódok az egyes ércelőfordulások földtani adottságainak és a jövesztési technika fejlődésének megfelelően alakultak ki.

Az ókori fejtések a kibúvásokon települve nyilvánvalóan külszíniek voltak.

A külszíni sziklafalokról és kisebb mélységű árkokból kitermelhető ércek fogytával a művelés fokozatosan haladt a mélység felé és földalatti fejtési üregek kialakítására kényszerült.

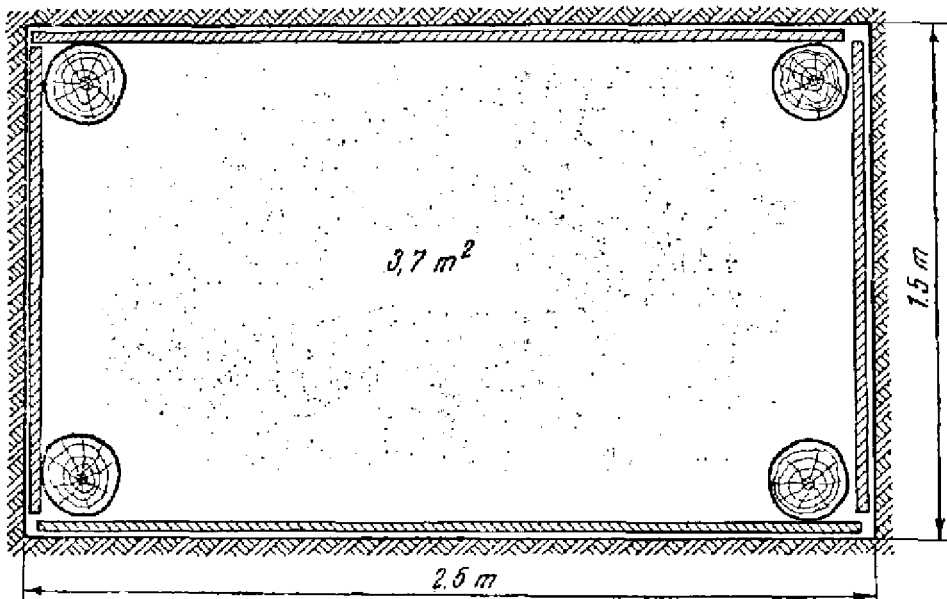
A virágzó középkori bányászat már kizárólag föld alatt fejtett. A réz- és ólomérc igen változatos megjelenése azonban többféle fejtésmód kialakulásához vezetett.

Szabadtérű kamrafejtés a legrégebbinek látszó rudabányai fejtésmód, amelyet főként a termésrézzel vagy rézérc-ekkel kitöltött nagyobb üregek és hasadékok lefejtése esetén alkalmaztak. Ilyen fejtési üregeket tártak fel 1947–49. években a térszín alatt 80–100 m-es mélységben az Andrassy I. bányarészben. A fejtési térségek igen jelentős méretűek és azonosak voltak a vasércben kialakult hasadékokkal. A barnavasérc mint mellékkőzet jelentkezett. A természetadta üregformák és a vasérc szilárdsága biztosította, hogy a sokszor hatalmas méretű fejtések évszázadokon keresztül omlás nélkül megálltak. Ezekben halmozódott fel viszonylag lazán a termésréz, illetve rézérc. A fejtésmód felülről lefelé haladó talppásztafejtés lehetett. Erre utalnak azok a kutatóvágatok, amelyek az üregből különböző szinteken változatos irányokban haladnak. A fejtés igen nagy gondossággal — úgy-



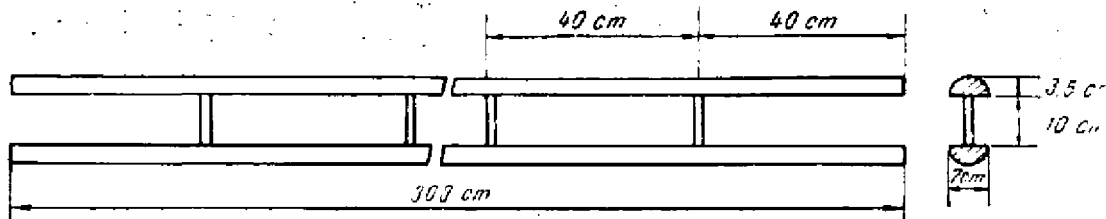
10. ábra. Középkori aknaszelvény

szólván fejtési veszteség nélkül — folyt le. Ezt bizonyítja, hogy az egyik, több mint 500 m³-es üregben alig néhány kg termésrezt sikerült az 1947. évi feltáráskor összegyűjteni. A szállítás és légvezetés céljait szolgálták a fejtési üregbe torkolló vágatok. Az egyik fejtési térségből függőleges akna indult ki a külszínre (2). (13. ábra.)



11. ábra. Újabbkori aknaszelvény

Ugyancsak szabadtérségű kamrafejtéseket alkalmaztak a rézércel átszótt vasérc, ezüsttartalmú ólomérc kisebb lencseszerű előfordulásainál. Ilyeneket az Andrassy III. bányarész Lónyai bányatelkében és az Andrassy II. bányarész Barbara bányatelkében tártak fel, valamint az Andrassy I. és III. bányarészek

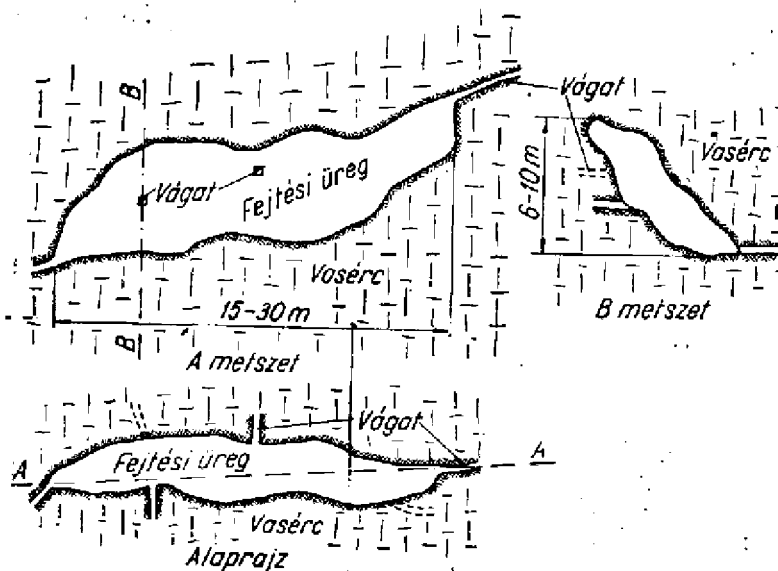


12. ábra. Aknalétra

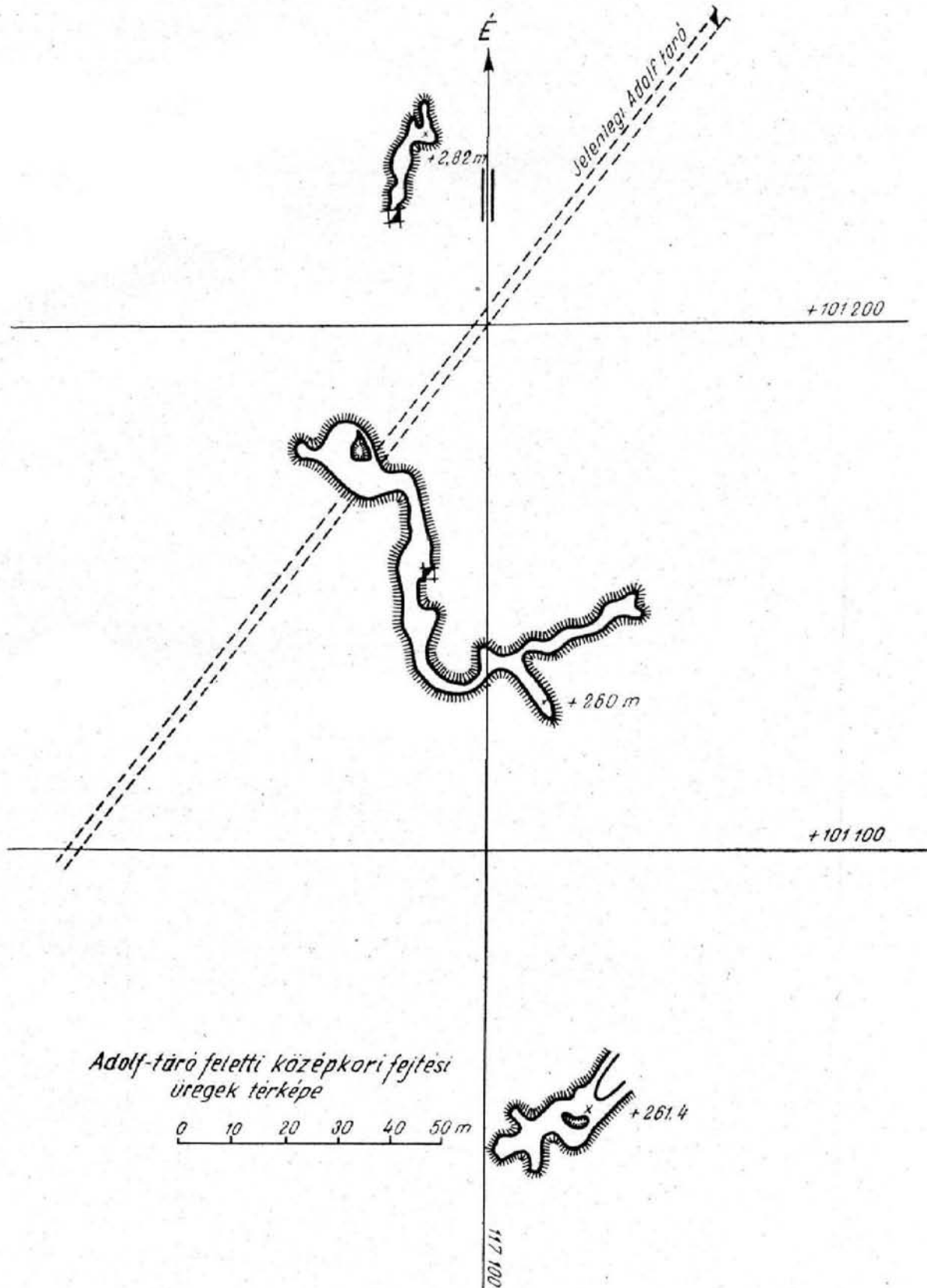
közötti területeken, pl. az Adolf-tárho felett találtak. Ez utóbbi kamrafejtések alakja már nem a természetadta üregekhez igazodik, hanem mesterségesen kialakított formákat mutat. A fejtési üreg főtéjét boltozatosan alakítják ki a nagyobb biztonság érdekében, a kamra alaprajzi mérete ugyan igazodik az ércelőfordulás nagyságához, de 50–60 m²-nél nem nagyobb. Emiatt a főtén mindig, az oldalakon gyakran marad vissza érc. 1950-ben az Andrassy II. bányarészben a Barbara-tölcsér keleti oldalán feltárt ezüstös galenit-fejtés főtéjén visszahagyott, de már összeszakadt ércebe jutott az egyik vágat. A szabad térségű kamrafejtés ennél a formájánál tehát már jelentős fejtési veszteség mutatkozott.

Ahol az ólomérc- és rézércel átszótt vasércelőfordulások nagyobbak voltak a szabadtérségű kamrafejtéssel művelhető méretnél, újabb fejtésmódot kellett alkalmazni.

Oszloppilléres kamrafejtés. A 60–100 m²-es alapterületű fejtési kamrákban a boltozatosra kiképzett főte alátámasztására egy vagy több oszlopszerű pillért hagytak vissza, amelyeket viszonylag karcsúra faragtak. Ilyen fejtési üregeket tártak fel 1943-ban a Deák-bánya keleti oldalán, 1949-ben a Rudahegyen és a legutóbbi években az Andrassy I. és III. bányarészek között az Adolf-tárho feletti területen. A Deák-bányai fejtésből a talpszintnél magasabban nyíló négyszögszelvényű vágatok talppasztás művelésre mutatnak. A rudahegyi fejtésekben viszont csak a fejtés talpáról indulnak ki a vágatok, ami arra mutat, hogy a fejtés alulról fel-



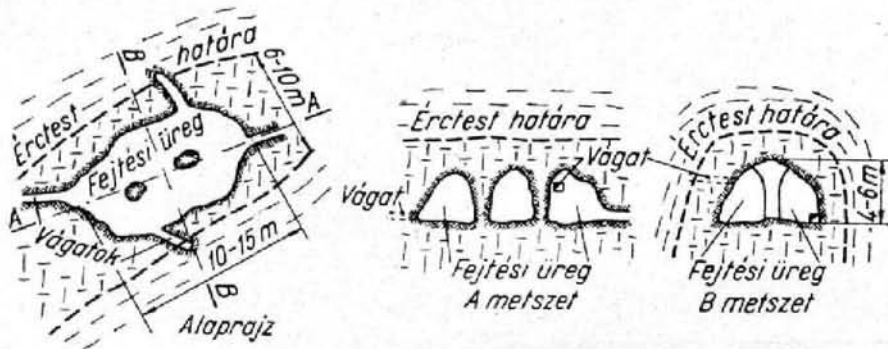
13. ábra. Szabadtérségű kamrafejtés



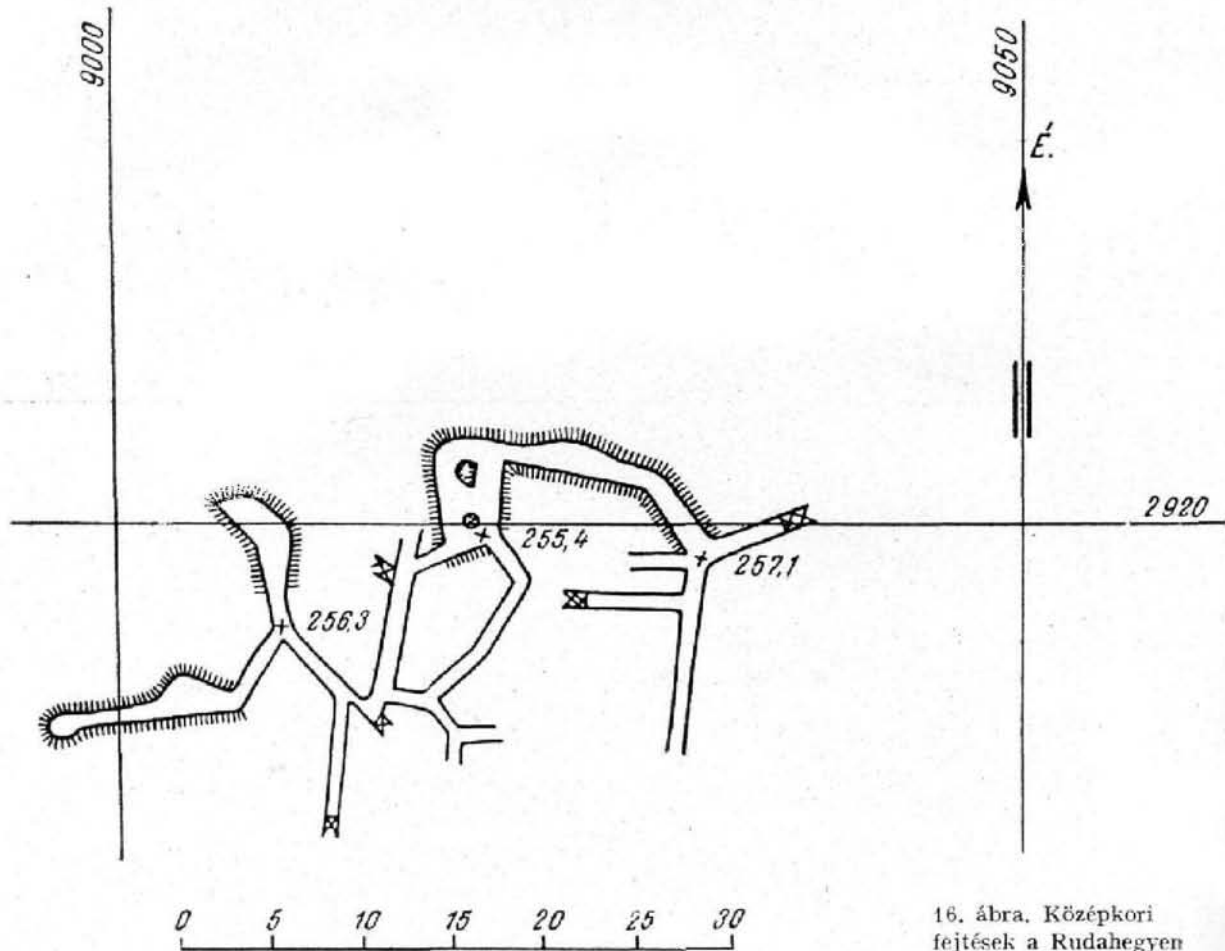
14. ábra Adolf-táró feletti középkori fejtési üregek térképe

felé haladva alakította ki az üreget (2). A termelés mind itt, mind az előzőknél kézi jövesztéssel történt. (15. 16. ábrák)

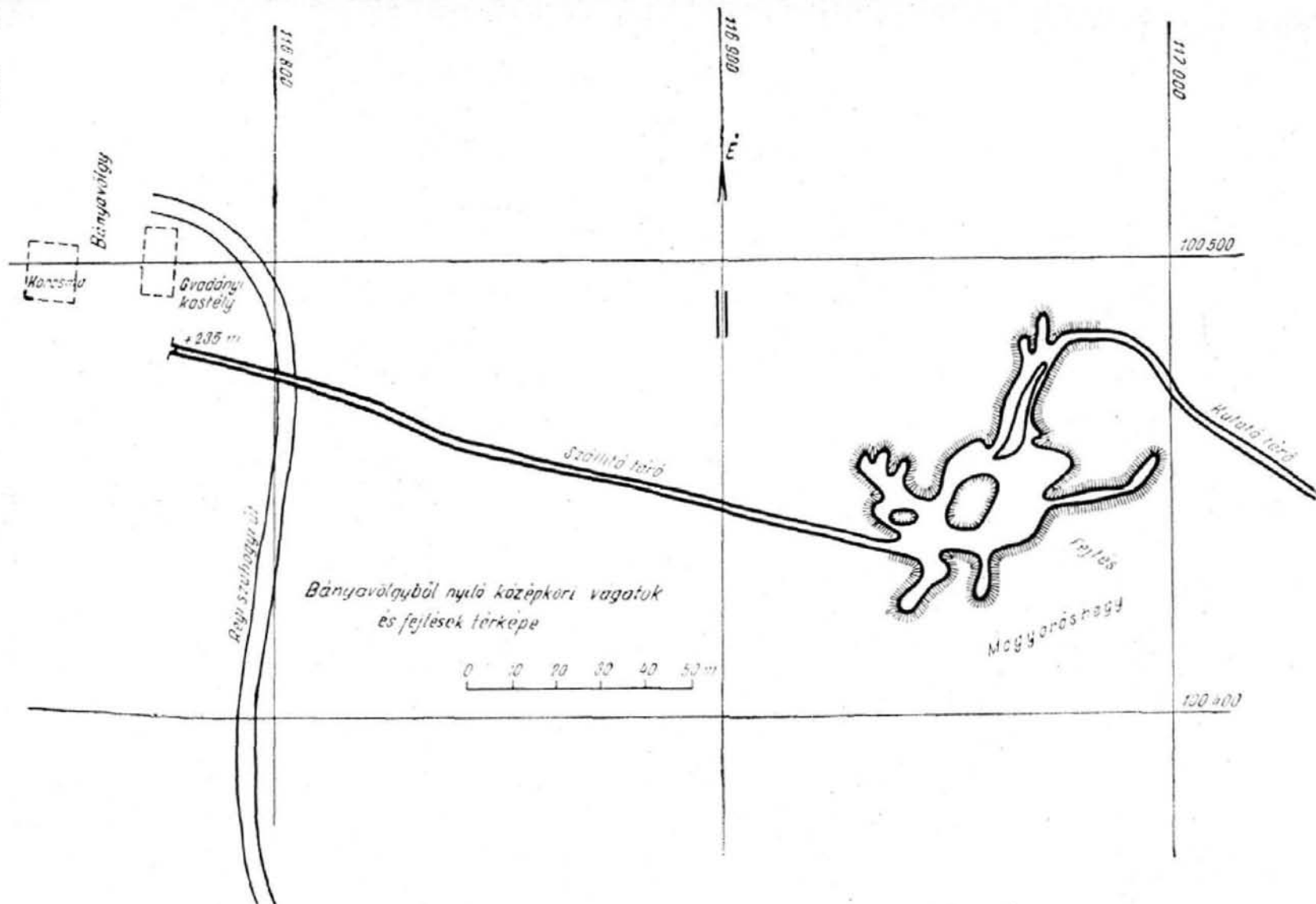
A fejtési kamrával igyekeztek az ércfeldúsulást teljes egészében kitermelni. Így a rudahegyi fejtési üregnek csak a falain volt egész vékony rétegben fekete színű ezüstitartalmú érc. A Deák-bánya keleti oldalán feltárt oszloppilléres kamrafejtésben azonban csupán jóminőségű barnavasércet lehetett találni, így minden bizonynyal vasércfejtés volt. Az igen kis — $0,3 \text{ m}^2$ -es — négyzet alakú vágatok korát



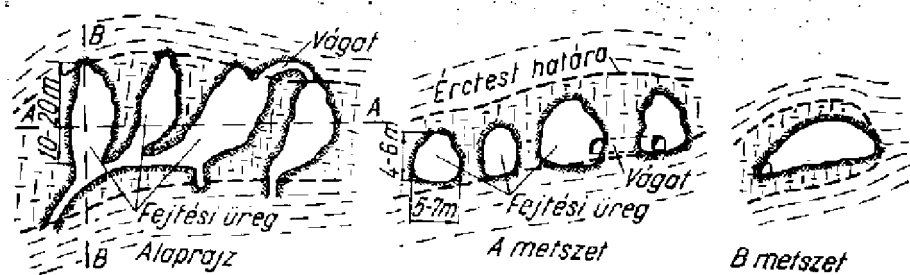
15. ábra. Oszloppilléres kamrafejtés



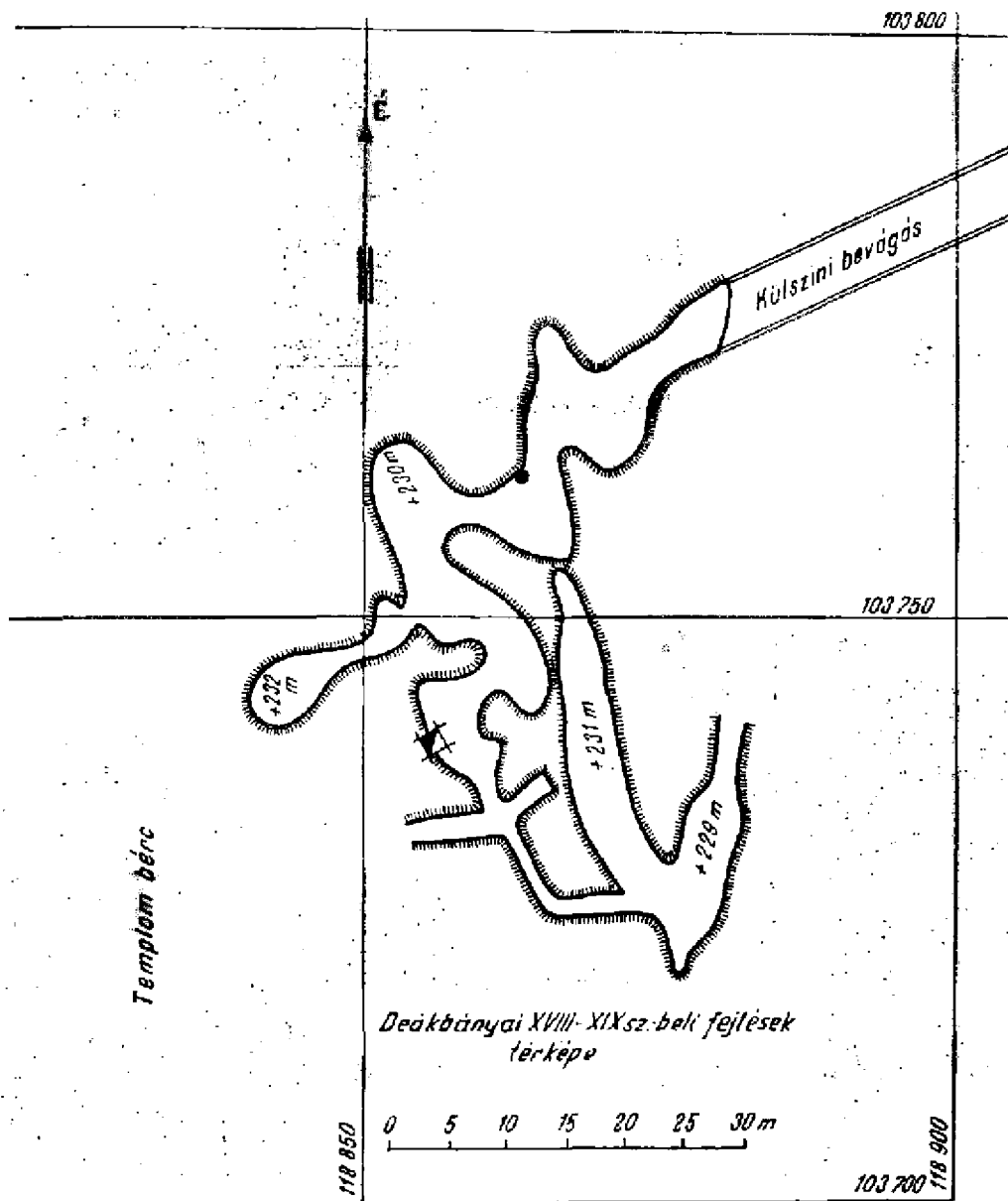
16. ábra. Középkori fejtések a Rudahegyen



17. ábra. Bányavölgyből nyíló középkori vágatok és fejtések térképe

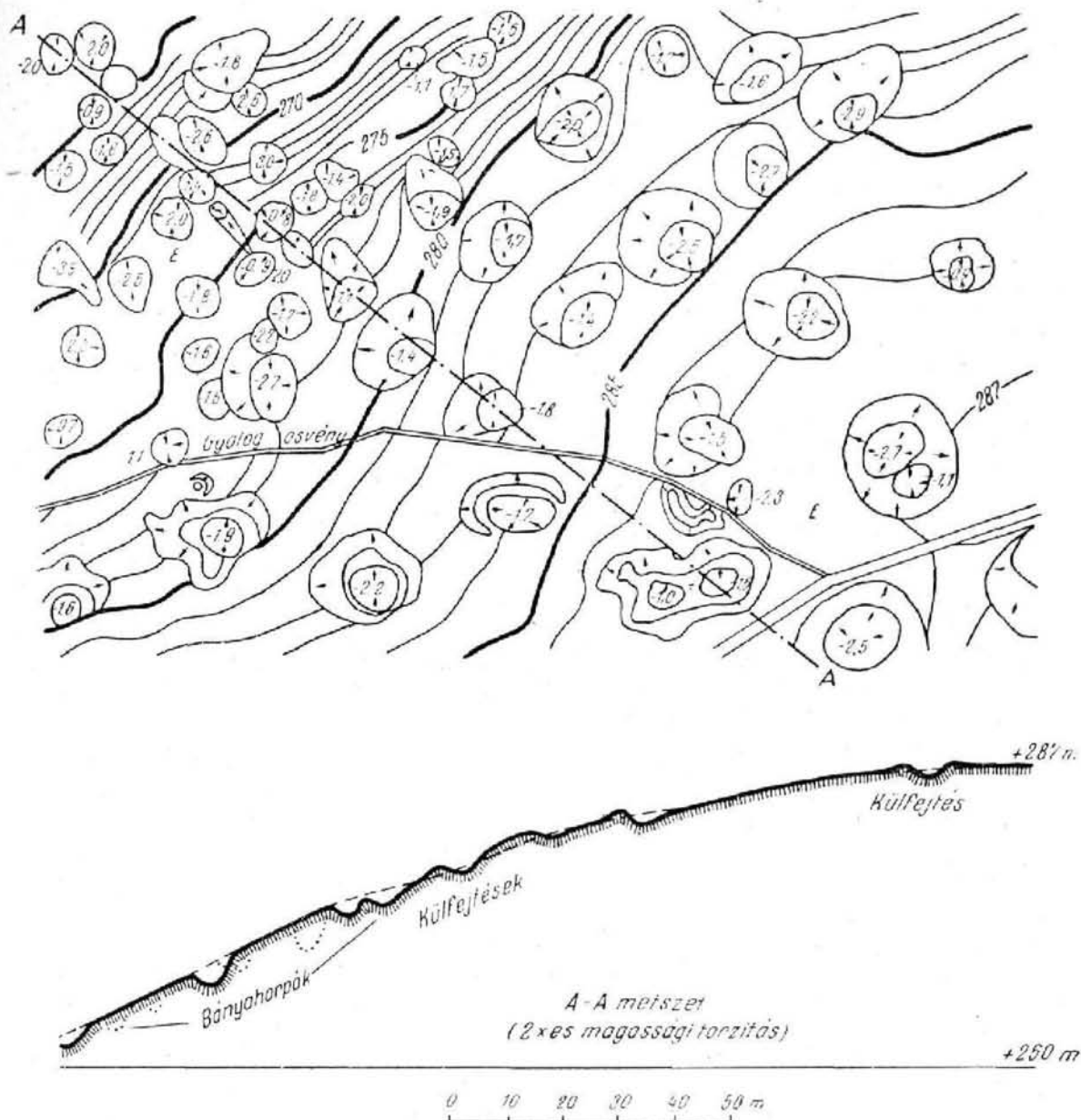


18. ábra. Pillérközös kamrafejtés



19. ábra. Deákbanányi XVIII-XIX. századbeli fejtések térképe

középkorinak mutatják. A fejtéssel mindenütt a szilárd vasérc testen belül maradtak és óvakodtak az omlékony burkolómárga megközelítésétől. Több kutatóvágatot hajtottak ki a fejtésből éppen az érctest-határ megállapítása céljából. (15. ábra)



20. ábra. Rudahegyi külfejtési nyomok és horpák

Az Adolf-tárói oszloppilléres kamrafejtésben a nagy fejtési üreg közepén ugyan csak pillér tartja a boltozatos főtét, azonban ez a pillér már nem olyan karcsú, mint a rudahegyi vagy deákabányai fejtéseké. A vágatok alakja sem négyszögletes, és szelvényük is 1 m^2 felett van. Oldalaikban nem találjuk meg a rudabányai középkori vágatok jellegzetességét, a méterenkénti mécstartó fiülkét. Így minden bizonynyal ez a fejtés a XVIII. századból való. Érdekes viszont, hogy a fejtési üreg falain

csak kézi jövesztés nyomai láthatók, de nem az ékmunka rövid rovátkái, hanem a csákánymunka hosszú, íves barázdái.

Az oszloppilléres fejtésmód tehát a rudabányai bányászatnak évszázados fejtési eljárása volt. Változást csak a pillérek alakjában és méretében találunk.

Pillérközös kamrafejtés a rézzel átszőtt vasércék és tisztán barnavasércék fejtési módja volt. Ilyen régi, sok száz éves fejtésmódot ír le 1826-ban Wojtta Elek (3), amellyel a Mogyoróshegyen rézércet bányásztak. De ilyen vasércfejtéseket tartak fel 1939-ben a Deák-bánya északi oldalán is. A két fejtésmód között csupán a jövesztés módjában van különbség. Mert míg a rézfejtés már koránál fogva is kézi jövesztéssel folyhatott, addig a Deák-bánya északi oldalán foltárt vasércfejtésekben a robbantási munka nyomai láthatók, és az egyes kamrákat összekötő vágatok mérete is nagyobb és alakjuk is boltozatos. Ezek tehát már a XVIII. század második feléből vagy a XIX. századból valók. Különben a művelésmód teljesen megegyezik. A fejtési kamrák hossza Wojtta szerint 12 öl, a Deák-bányai fejtéseknél 10–20 m. Az egyes kamrák között 2–6 m-es pilléreket hagytak meg, és csak annyira magasították fel a fejtési térséget, hogy az a szilárd vasércben maradjon, az omlékony mellékközetet el ne érje. A kamrák főtéjét nagyobb biztonság kedvéért boltozatosra alakították ki. Ez a fejtésmód is, mint látjuk a középkortól egészen a XIX. századig, tehát a nagyüzemi bányászkodás megindulásáig használatos volt, mind a rézérc, mind a vasérc bányászatánál. (18., 19. ábrák.)

Külszíni fejtés. A kibúvásokon a középkor előtt meginduló művelés minden bizonnyal külfejtéssel kezdődött, és fokozatosan tért át földalatti művelésre. A külfejtésről földalattira való áttérés példáját látjuk a Deák-bánya északi részén levő fejtéseknél (19. ábra). Rendszeresnek nevezhető külfejtést a XIX. század közepén kezdik a diósgyőriek alkalmazni. 1841-től 1880-ig a földalatti műveléssel párhuzamosan a külszínen is termelnek. A külfejtések a jelenlegi Rudahegyen és a telekesi Templom-bércen települnek, tehát a régi „Rudahegy” északkeleti részén, de a későbbi források megemlékeznek egy, a délnyugati szárnyon, tehát Mogyoróshegyen települő régi külfejtésről is.

Ezek azonban nem lehettek nagyok, mert a telekesi Templom-bércen és a jelenlegi Rudahegyen, ahová a nagyüzemi külszíni bányászkodás nem terjeszkedett ki, s így az eredeti térszín megmaradt, nem igen található nagyobb külfejtés nyomai. A Rudahegy ugyan telis-tele van horpákkal, ezeknek azonban egy része a földalatti művelés külszíni hatásaiból származhat. Vannak azonban nagyobb mélyedések is, amelyeknek a lejtőfelőli oldala feltöltésből ered. Ezeket tehát külszíni fejtőhelyeknek tekinthetjük. A térszín képe azt mutatja, hogy a rudahegyi külfejtés csupán a felszíni hordalékos vasérc kitermelésére szorítkozott. Ezt megerősíti a helybeli lakosok azon emlékezése, hogy ezekből a gödrökből szekereken szállították a vasércet Diósgyőrbe. (20. ábra.) A külfejtés azonban minden bizonnyal a szálban álló vasércet is fejtette a régi „Rudahegy” középső szakaszán és a telekesi Templom-bércen, ahol 1843-ban a fedőrétegek vastagsága miatt panaszkodnak (3).

3. Jövesztés

A jövesztés — tehát az összefüggő kőzetrétegből kisebb darabok leválasztása s ezáltal bányauregek kiképzése — a régi rudabányai bányászatban a különböző kőzeteknek és a technikai színvonalnak megfelelő volt.

Az ókorban és középkorban a jövesztés az eddig feltárt bányaterek tanúsága

szerint kizárólag kézzel folyt. A tűzzel és vízzel való kőzetrepesztés munkájának nyomára schol sem bukkantunk.

A kézi jövesztés hépezte a vágathajtás, aknamélyítés és a fejtés munkájának legnehezebb részét. A bányatérség méreteinek megfelelően változott a jövesztő munka nehézsége. Az igen kicsiny szelvényű vágatokban térden állva, ülve, esetenként fekvé dolgozhattak csak. A vágathajtásnál használt szerszámok nyele a leletek szerint 20–30 cm hosszú volt. A függőleges aknácskákban már állva folyhatott a munka, bár az egész szűk szelvény jelentősen nehezítette a mozgást. A legkényelmesebben a fejtésekben folyhatott a termelés, ahol a munka közbeni mozgásnak nem volt semmiféle akadálya. A bányatérség méretei miatt a vágathajtásnál legfeljebb egy, az aknamélyítésnél nagyobb szelvénynél már kettő, a fejtésekben egy időben három-négy bányász is dolgozhatott.

A kézi jövesztés módjai és szerszámjai a kőzetek keménységétől és szívósságától függően változtak.⁶



21. ábra. Különböző hosszúságú egyágú csákányok

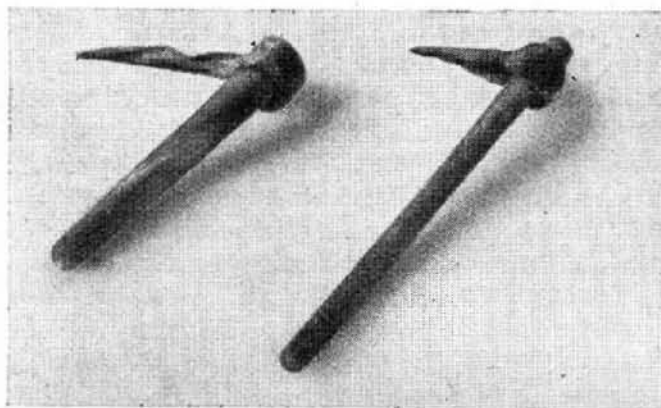
Agyag- és homokrétegeken haladó vágatokban és aknákban laposvégű, rövidnyelű, egyágú csákányokkal dolgoztak. A vágatok falain ilyen szerszám nyomai fedezhetők fel a biztosítás mögött. Ugyanezt hosszabb nyéllel használták a lazán felhalmozódott termérszű fejtésében is. E csákányok keskeny 4–5 cm-es élhosszúságú, de erős 1,5–2,5 cm vastag pengével készültek. A csákányág hossza 20–25 cm. A nyél 3–4 cm-es átmérőjű lehetett.

Márgában, agyagpalában és a földes megjelenésű barnavasércben haladó vágatok, aknák szelvényének kidolgozásánál rövid fanyélra tűzött egyágú hegyes csákányokkal folyt a jövesztés. A rézércel kitöltött üregek fejtésénél és a rézércel átszótt vasércel, valamint a repedezettebb vasércel termelésénél is ezt a szerszámot használták. Az erős és kissé görbe csákányok hossza 15–20 cm. Találtak azonban 30 cm-es hosszúságú csákányokat is. Ez utóbbiakat nagy méretük miatt csak a fejtésekben, vagy a későbbi (XVIII. század utáni) robbantással jövesztett vágatokban egyengetésre használhatták. A csákányhegy erős teste lehetőséget adott arra, hogy a kopás utáni újraállításnál a csákányág hosszát meg lehessen tartani túlságos elvékonyítás nélkül is. A csákány erős testéből származó nagyobb súlya különben a jövesztés hatásosságát is fokozta. A csákányág keresztmetszete a nyéllyuk közelében 2×4 cm-ig felment, innen a hegye felé fokozatosan vékonyodva. A nyéllyukak átmérője 3–4 cm körüli, tehát erős fanyél felvételére szolgált. Került elő néhány fokkalt ellátott csákány is. A csákány foka az ácsolatok, bélésdeszkák beverésénél játszott szerepet.

A kemény kőzetekben — mint *vasérc, dolomit, mészkő* — haladó vágatokban

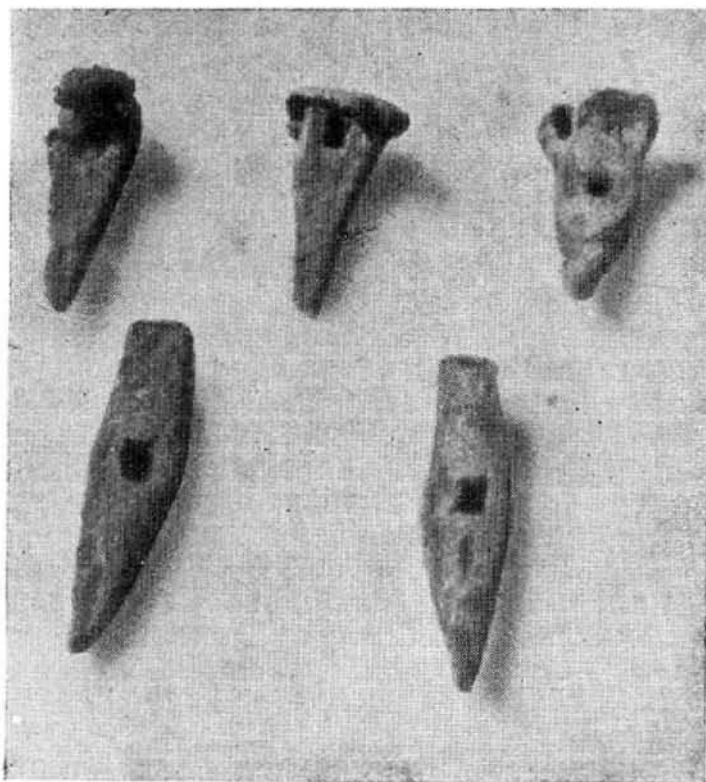
* A szerszámok és mécsék fényképei Lehoczky Gy. amatőr felvételei.

és aknáknban, továbbá *ezüsttartalmú ólomércek* és *vasércek* fejtéseiben a jövesztés szerszámai a régi ércbányászat klasszikus és általánosan ismert munkaeszközei a



22. ábra. Egyágú csákányok nyéllel

nyeles ék és kalapács. Ezek számtalan hazai és külföldi egykorú és későbbi ábrázolása maradt fenn. Mint közismert, a jövesztésnél a bányász egyik kezével a nyeles éket tartotta a kőzetre, míg a másik kezében fogott kalapáccsal ütésekert mért az ék hosszú, erős fokára. Ígylátjuk az 1556-os Lazius térképen is éppen Rudabánya



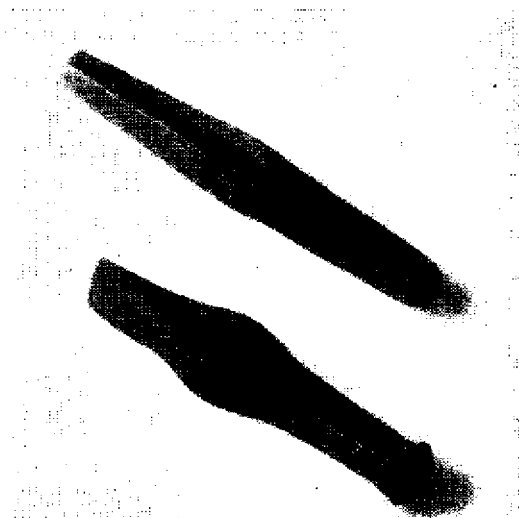
23. ábra. Bányászékek

ábrázolásánál. (40. ábra.) A szűk szelvényméretekben ezeknek a szerszámoknak is rövid nyele volt. A nyeles bányászék 2–3 cm vastagságú, négyzetes szelvényű szerszám, középen négyszögletes nyéllyukkal, ahol ennek megfelelően szelvénye is megvastagszik. Egyik fele mind a négy oldalról hegyesre kovácsolt. A bányavállalat 1945 előtti gyűjteményében található használatlan ék hossza 12–15 cm volt. A leletek legnagyobb része már használt szerszám volt, legtöbbjük az eredeti hossz felére csökkentve a kopás és újraélezés következtében. A kalapácsok azonos keresztmetszetű szerszámok, eredetileg 20–25 cm hosszal, amely az egyes leletdaraboknál az ékhez hasonlóan felére is lerövidült. Az ékek és kalapácsok könnyű szerszámok, súlyuk 0,3–0,5 kg között mozog. Különleges keskeny nyéllyukú kalapácsokat is alkalmaztak Rudabányán (24. ábra). Hasonlóképpen nyílásába csak vasból való nyelet tűzhettek. Különben a kalapács méretei azonosak a fanyelű bányászkalapácséval.

Igen szilárd vasércekben, dolomitokban, szferoszideritben a könnyű egykezes szerszámokkal igen nehezen boldogulhattak. Itt már feszítőéket és kétkezes kalapácsot is használtak. A feszítőékek 5–7 cm széles, lapostestű, nyélnélküli szerszámok. Hosszuk 8–12 cm körül van. Legnagyobb vastagságuk 2–3 cm a ráverésre szolgáló végükön. Ráverő szerszámjuk a kétkezes kalapács rudabányai néven „bakó”, amely jóval erősebb és súlyosabb az előző kalapácsnál.

3–4 cm-es vastag nyélre erősítve használták. Súlyja 2,5–3,5 kg között volt. Az ék segítségével lefeszített nagyobb ércdarabok aprítására is szolgált. (25. ábra.)

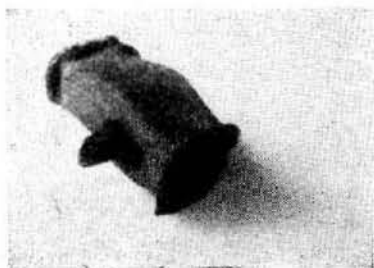
Robbantásos jövesztést a XVIII. században kezdenek Rudabányán alkalmazni, a keményebb — csákánnyal nem vagy csak nehezen jöveszthető — kőzetekben, mind a vágathajtásnál és aknamélyítésnél, mind a fejtésekben. A kőzetsfalba véső és kalapács segítségével 2,5–3 cm-es átmérőjű, legfeljebb 0,5 m mélységű lyukakat fúrtak. A fúrásra hengeres 0,6–0,8 m hosszúságú, 3 cm-es élhosszúságú vésőket használtak. A kézben tartott véső végére kalapáccsal mértek ütések, és minden ütés után egy kicsit fordítottak rajta. Vágathajtásnál a fúrás egy dolgozó végezte a szűkebb szelvény miatt. Ilyenkor egykezes kalapácsot használtak. A kalapács súlya 1–2 kg. A derékmagasságnál mélyebben fekvő robbantólyukak kényelmesebb kifúrása és a szűk szelvényben való könnyebb mozgás érdekében a kalapácsnak különleges derékszögben megtört nyelet is adtak, amelyet hajlékony elágazó faágból készítettek. A mélyebben fekvő lyukaknál a kalapácsot nyelének vízszintes szarvát fogva ingaszerűen lóbálták kezükben a bányászok és verték rá a fúróvéső végére. A magasabb fekvésű lyukaknál a függőleges nyélrészt markolva a szokásos módon használták a kalapácsot. Előkerültek azonban egyszerű, egyenes nyelű, kissé ívesen hajló, karcsú testű kalapácsok is. A nagyobb méretű fejtési üregekben a teljesítmény növelése érdekében két bányász végezte a fúrás munkáját. Az egyik a fúróvésőt tartotta és forgatta két kézzel, míg a másik nehéz — 3–4 kg-os —



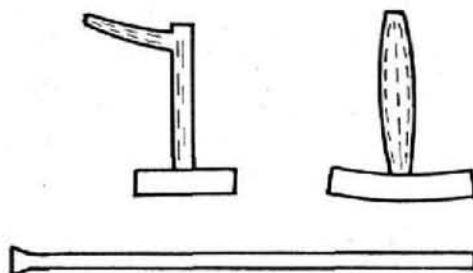
24. ábra. Bányászkalapácsok

kétkezes kalapáccsal vert rá. A Rudabánya közelében fekvő kis martonyi vasércbányában, ahol energia nem állt rendelkezésre, a legutóbbi évtizedig, ezzel a módszerrel fúrtak.

Az ily módon elkészített lyukakat puskaporral töltötték meg és agyaggal fojtották le. A robbantó töltet gyújtására vonatkozóan adataink nincsenek. Valószínű,



25. ábra. Kétkezes bányászkalapács



26. ábra. Fúróvéső és kalapácsok

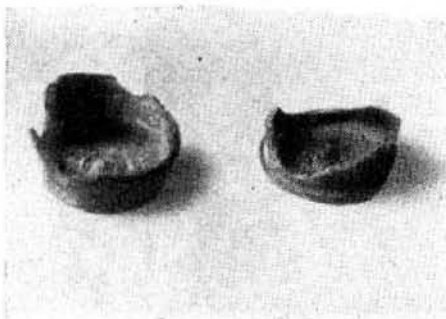
hogy a kor gyújtási módjának megfelelően kanócot, illetve kettévágott nádszálat használtak, amely utóbbi vályujába nedves puskaport tapasztottak és azt utólag megszáritották.

A robbantólyukak elhelyezésére, irányára, tehát telepítésére vonatkozóan adatokkal nem rendelkezünk, valószínű hamarosan felismerték a kőzetfalhoz ferdén hajló lyukak kedvezőbb jövesztőhatását.

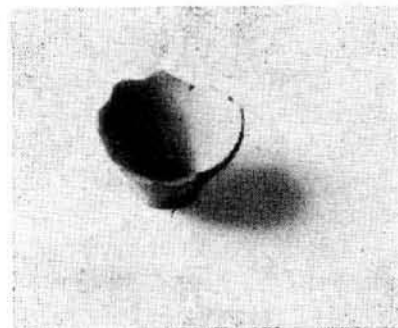
4. Világítás

A régi rudabányai bányászat legősibb világítási eszközeit valószínű fenyőfáklyák képezték.

A középkori bányászat jellemző világítási eszköze viszont a faggyúval töltött cserépmécses volt. Ezekből az egész régi „Rudahegy” területén igen sokat talál-



27/a ábra. Legegyszerűbb cserép bányamécs



27/b ábra. Legegyszerűbb cserép bányamécs

tak. Háromféle mécsesformát használtak. Mindegyik felül nyitott, hiszen a faggyú kiömlésétől tartani nem kellett.

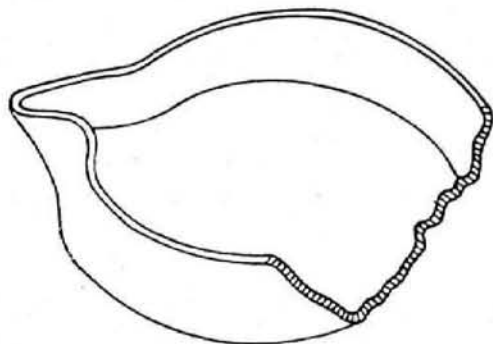
A legegyszerűbb formát a jelenlegi Rudahegy középkori fejtéseiben jelentős példányszámban talált kerek mécsesek képezik. A kanóc a 8–10 cm átmérőjű,

viszonylag magas oldalfalú edény közepén éghetett. Sajnos valamennyi lelet törött peremű. Vannak köztük síma és talpas fenekűek is. Az egyes leletek oldalfala különböző mértékben domborodik. Azonos formájú, de felül is zárt és fémből készült régi bányamécseket egyéb helyekről ismerünk (5).

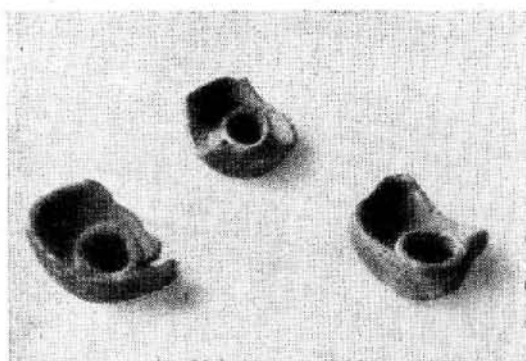
Haladottabb formát mutat a következő mécsstípus. A kissé oválisra nyújtott, de még majdnem kerek mécses 2,5 cm magas oldalfalát egy ponton csőrszerűre összecsípték a kanóckivezetés részére. Ez a mécses ugyancsak 8–10 cm átmérőjű, síma peremmel.

A harmadik legfejlettebb mécsesformából viszonylag a legtöbb került elő. Ez a mécses már határozottan ovális alakú, s a kanóccsőr felé levélszerűen keskenyedik. Pereme síma, vagy kissé befelé hajló a felületen megolvadt faggyú lecsepegésének meggátlása céljából. A kanóccsőrrel ellentétes végén a mécsesen belül és rajta áthaladóan kissé ferde, csőrszerű nyílást alakítottak ki, amelybe derékszögben megtört vagy egyenes fanyelet dugva a mécsset könnyebben vihették. E mécsesekből igen változó nagyságúakat találtak. Hosszuk 6–10 cm-ig terjed.

A cserépmécseket törékenyséjük miatt munka közben védett helyre kellett állítani. Ezt a célt szolgálták a vágatok oldalaiban méterenként kivájt mécsstartó



28. ábra. Csőrös egyszerű bányamécs



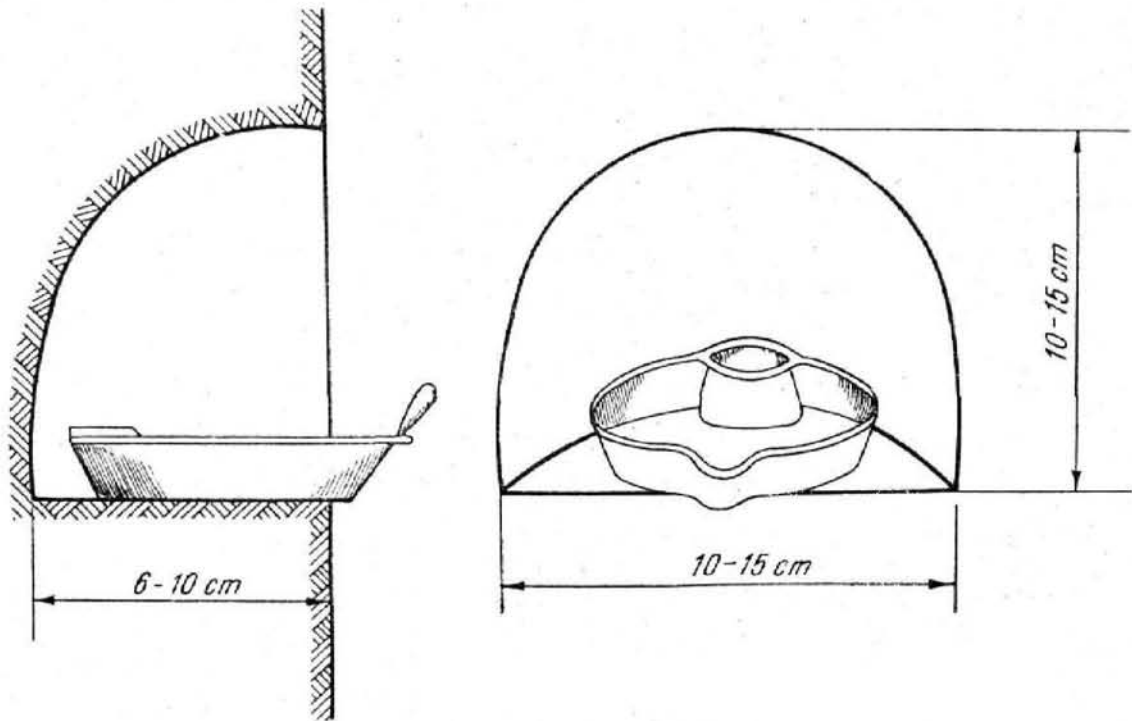
29. ábra. Botra tűzhető cserép bányamécsek



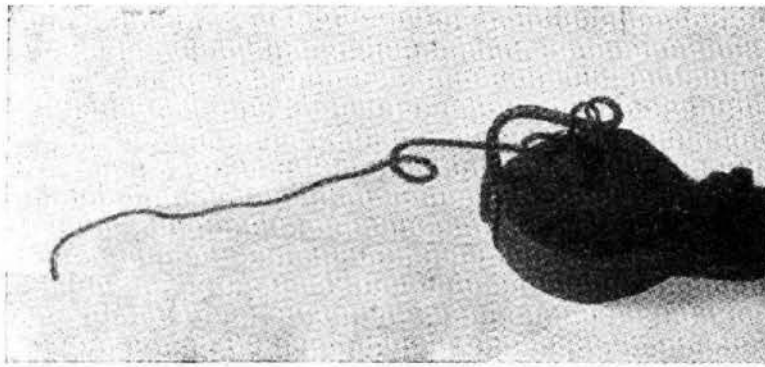
30. ábra. Botra tűzhető cserép bányamécs

fülkék. Ugyancsak a törékenység miatt feltehető, hogy a munkája közben közlekedő szállító és felügyeleti személyzet fémlemezéből készült mécseseket használt. Ezekből — az egyéb helyeken jól ismert típusokból — Rudabányán tudomás szerint egy sem került elő.

A cserépmécseket a XVIII. és XIX. században felváltották az azonos formájú, de már zárt vas- és rézlemezéből készült olajjal töltött bányamécsek, az ismert „kahanyec”-ek.



31. ábra. Mécstartó fülke



32. ábra. XIX. századból való olajbányaméc

5. Szellőztetés

A régi rudabányai bányászat szellőztetéséről kevés adattal rendelkezünk. Minden bizonnyal fejtési üregek esetében két külszínre nyíló bejárattal biztosították a bányamező természetes légjárását. Nem így volt azonban ez a kutató és feltáró vágatoknál, amelyek légszakban haladtak. Hogy itt a diffúziós szellőzés nem volt elegendő és gyakran mesterséges szellőztetésről is kellett gondoskodni, bizonyítja az Andrássy I. bányarészben 1948 évben feltárt középkori kutatóvágat, amelyben mintegy 20×20 cm-es belvilágú, fenyődeszkákból összeszőgezett légcatorna volt lefektetve. Feltehető, hogy a friss légáramból ezen a légcatornán

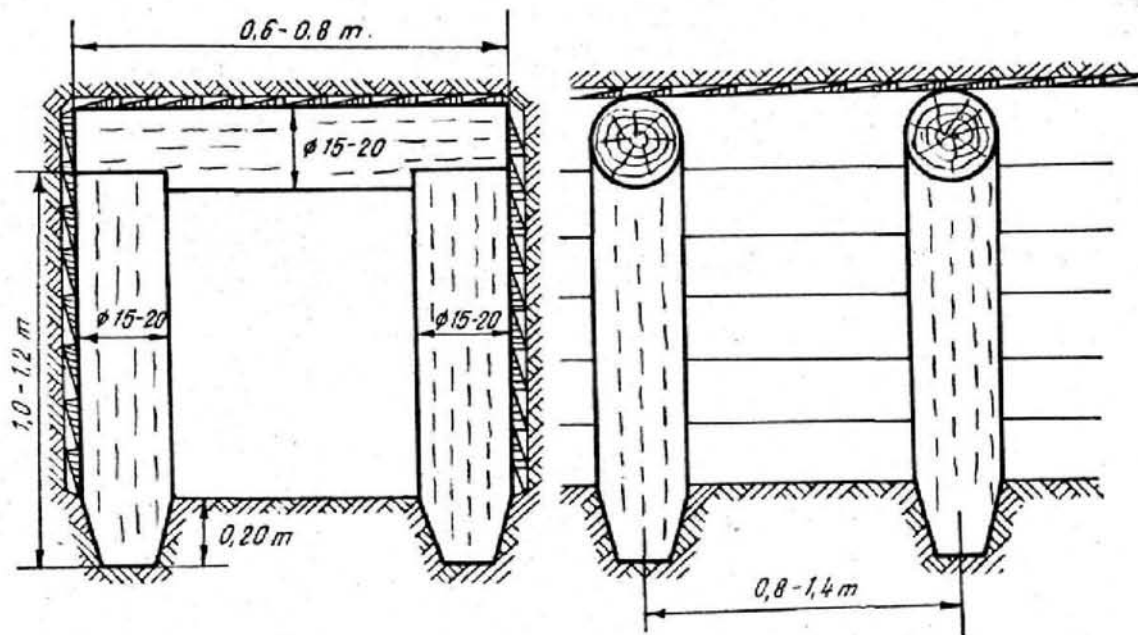
keresztül bőrfújtatókkal látták el levegővel a vājvéget. Ezek az egyszerű szellőztetőgépek a kovácsfújtatókkal azonos kivitelűek lehettek. Sajnos ilyen fújtató ez ideig nem került elő.

6. Biztosítás

Az igen változatos kőzetviszonyok már a középkorban fejlett biztosítástechnikát követeltek meg a rudabányai bányászoktól. Természetesen a különböző méretű és célú bányatérsegek biztosítása másként alakult.

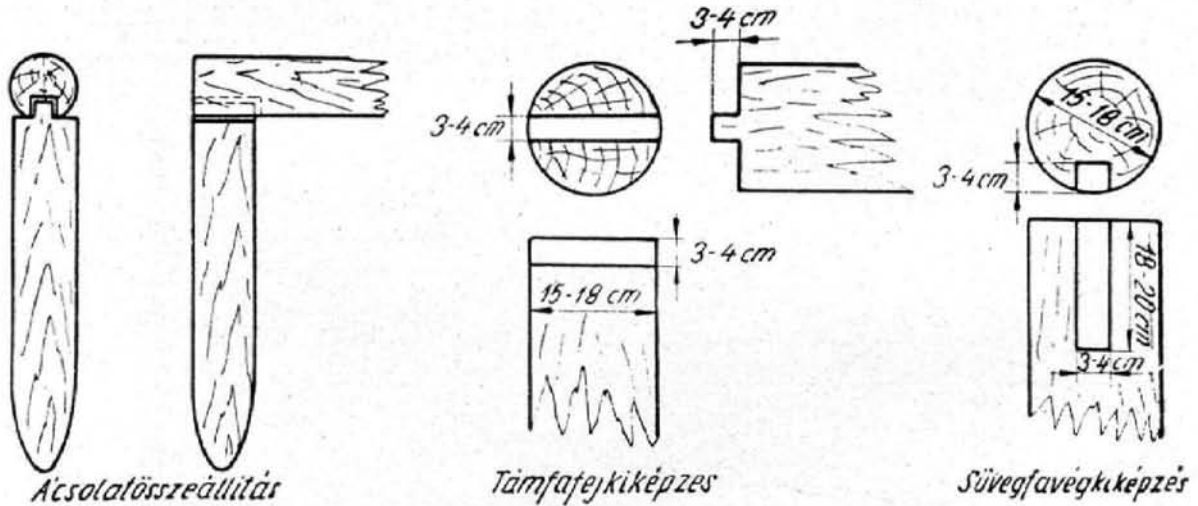


33. ábra. Külszíni fejtéssel feltárt középkori ácsolt vágatszakas

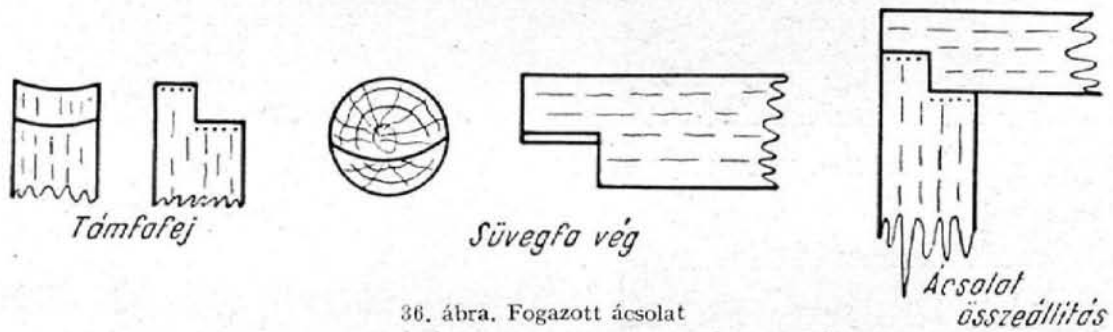


34. ábra. Hornvölt ácsolat

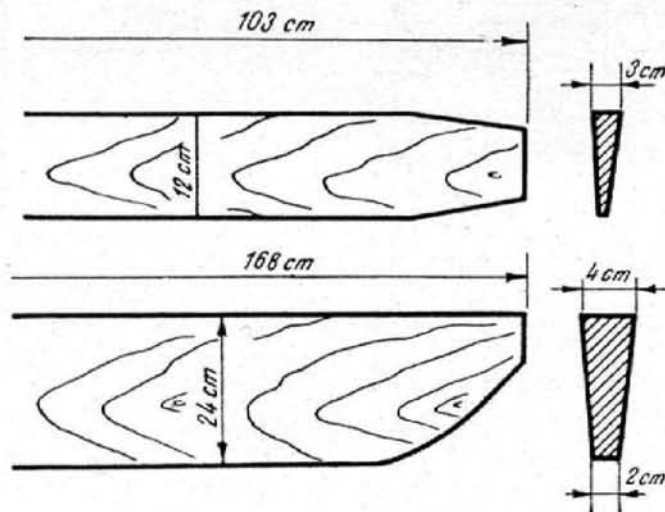
A pannonkorú agyag- és homokrétegekben haladó *bányavágatokat* az igen kicsiny vágatszelvény ellenére is biztosítással kellett ellátni. A szívós márgákban és agyagpalákban ezek a négyzetes szelvényű vágatok legtöbbször biztosítás nélkül állnak, de biztosított szakaszok is találhatóak. Vasércben, dolomitban, mészkőben természetesen biztosításnak nyomát sem találni.



35. ábra. Csapozott ácsolat



36. ábra. Fogazott ácsolat

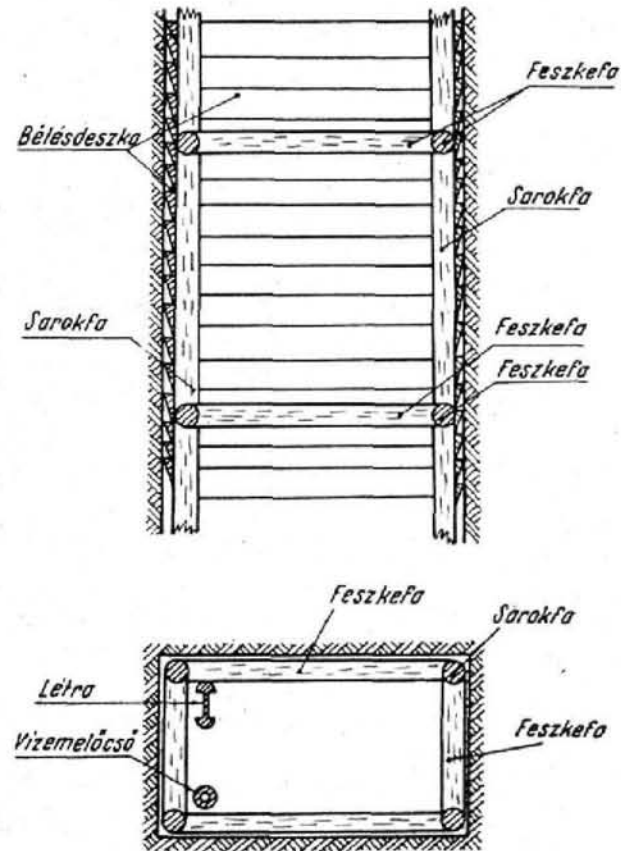


37. ábra. Bélésdeszkák

Az Andrassy I. bányarész területéről került elő a legtöbb vágatbiztosító szerkezet. Ezek mind ajtókötés jellegűek, egy süvegfaból és két oldaltámfából állnak. A vágatszelveknek megfelelően derékszöget zárnak be egymással. A süvegfa és támfák 15–18 cm átmérőjűek, tehát a kicsiny vágatszelvekhez képest meglehetősen vastagok, erősek. A támfákat elcsúszás ellen 20–25 cm mély gyámlukba állították és végüket meghegyezték. Az ajtókötések egymástól való távolsága 0,8–1,4 m volt a kőzetminőségtől függően. A süvegfa és oldaltámfák kapcsos-



38. ábra. Külszíni fejtéssel feltárt régi bányavágat ácsolatai



39. ábra. Aknabiztosítás

lása háromféle. Az egyszerűbb kötésnél a süvegfat nem faragták meg, hanem a támfá fejét völgyelték csak ki hengeresen, a süvegfa átmérőjének megfelelően. Ebbe illeszkedett bele a süvegfa. (34. ábra.) A második bonyolultabb kötésmódnál a támfá fején egy 3–4 cm vastagságú és ugyanilyen magas, az egész átmérőben végigfutó taréjt faragtak ki. A süvegfa két illeszkedő végén pedig két annak megfelelő méretű hornyot alakítottak ki a támfá vastagságától függően 18–20 cm hosszban. Ez a kötés pontos illeszkedéssel rögzítette egymáshoz a biztosítóelemeket. (35. ábra.)

A harmadik kötésmód a mai fogazott ácsolatnak megfelelő, azzal a különbséggel, hogy az oldaltámfák itt is függőlegesek és a fogazás illeszkedő felületei nem síklapok, hanem kissé hengeresek. (36. ábra.)

Az ácsolatok között az oldalakat és főtét kézzel faragott ékes profilú deszkákkal sűrűn bélelték. A deszkák hossza 1–1,7 m között változik az ácsolatok távolságának megfelelően, szélességük 12–24 cm között mozog, vastagságuk az ékes



40. ábra. W. Lazius 1556-ban készült térképe. (Ékmunkával dolgozó bányással ábrázolja a rudabányai bányászatot.)

profilnak megfelelően 4—3, illetve az élesebb oldalon 2—1 cm. Emellett a deszkák vége kissé elkeskenyedő, hegyezett, hogy az előre tűzés könnyebben legyen elvégezhető. (37. ábra.)

Ezek a biztosító szerkezetek méreteiknél fogva és a bányauregek tanúságai szerint is középkoriaknak tekinthetők. Sajnos az újabbkori (XVIII—XIX. század) vágatokból fabiztosítás még nem került elő, illetve a korábban esetleg talált ilyen szerkezetek megfigyelése és leírása nem történt meg. Valószínű, hogy ezek már a ma használatos formájúak lehettek.

A régi bányászat *aknai* javarészt agyag-, homok- és márgarétegeken keresztül jutottak le a 80—100 m-es mélységben levő ércetekhez. Biztosításukról tehát gondoskodni kellett. Az Andrassy I-II. és III. bányarészek területén feltárt aknák igen gondos kivitelű, de érdekes biztosításmódot mutattak. A biztosítás gerincét az akna négy sarkában függőlegesen elhelyezett igen hosszú (8—12 m) bányafák képezték, amelyeket minden bizonnyal az akna mélyülésével együtt süllyesztettek lefelé, hasonlóan a mai süllyesztett falazatos aknamélyítéshez. Ezek rendszerint gömbfák, de találtak közöttük durván bárdolt gerendákat is. E sarokfákat 1—1,5 m-enként elhelyezett négy vízszintes helyzetű feszkefa feszítette ki az akna sarkaihoz és biztosította helyzetüket. E feszkefák végét a sarokfa átmérőjének megfelelő mély, hengeres horonnyal látták el. Az aknák oldalait erős — a vágatbiztosításnál használttal azonos kivitelű — kézzel faragott deszkázattal bélelték. (38. ábra.)

A biztosítás legfontosabb szerszáma a bányászfejsze volt. Igen erős, kissé hajlított testű és viszonylag rövid élhosszúságú szerszámmal faragták ki az ácsolatok fogas és hornyos illesztéseit, a támfák és feszkefák hengeres hornyolását. A fejszék hossza 20—25 cm körül van, élhosszuk mindössze 3—4 cm. A nagy, 3—4 cm átmérőjű nyéllyukba erős fanyelet ékeltek be. A súlyos fejsze jó szolgálatot tett a belésdeszkák és feszkefák beverésénél is.

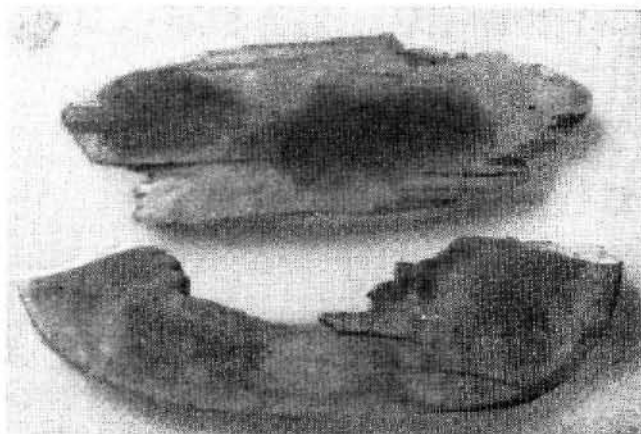
A fejtési üregeket szilárd kőzetben alakították ki, így fejtési biztosítást eddig nem találtak. A kedvező kőzettani viszonyok és a fejtésekben visszahagyott belső, illetve kamraközi pillérek úgy látszik elegendő állékonyságot biztosítottak. Helyenként a fejtési üregekben és felhagyott vágatokban tömedék is található. A XVIII—XIX. századbeli források is megemlékeznek régi tömedékelt kamrákról. Ez a tömedékelés azonban nem a biztonság fokozása céljából történt, hanem a vágathajtásnál termelt meddőkőzetet igyekeztek a fáradságos külszínre való szállítás helyett a közelebb eső, már kifejtett üregekben és felhagyott vágatokban elhelyezni.

7. Szállítás

A szállítás a jövesztéshez hasonlóan a régi bányászatban sok nehézséggel küzdött. A tágas fejtési üregekben volt hely bármiféle szállításra, azonban az igen kis szelvényű vágatokban maga a közlekedés is igen nehéz és fárasztó volt. A szállításhoz különleges eszközökre volt szükség.

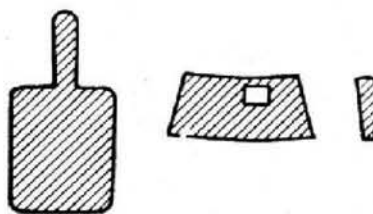
A középkori bányászat általánosan ismert szállítóedényét, a börtömlőt valószínűen Rudabányán is használták, bár ilyen lelet nincs, ellenben a bányász-száj-hagyomány úgy tartja, hogy ezekben a szűk középkori vágatokban „valamikor tarisznyában hordták ki az ércet”. A börtömlőket kutyák hátára szíjazták és ezek hordták a fejtésből az aknához, illetve a táróbányászat esetén a külszínre. Ezt látszik igazolni az, hogy a középkori bányauregekben, így pl. 1943-ban a Deák-bánya keleti oldalán kutyacsontvázat találtunk.

A termék összegyűjtésére és szállítására is szolgáltak azok a fatálak, amelyek töredékei többször előkerültek. Ezek a faluhelyen ma is használatos, egy darabból kézzel kifaragott 30–50 cm átmérőjű tálak az ércbányászatban egy-két évtizeddel ezelőtt általános „érctálak” elődjei. Ezekkel a fejtésben kézben hordva végezték a szállítást, a vágatokban pedig fogó részére kötelet hurkolva húzhatták maguk után.



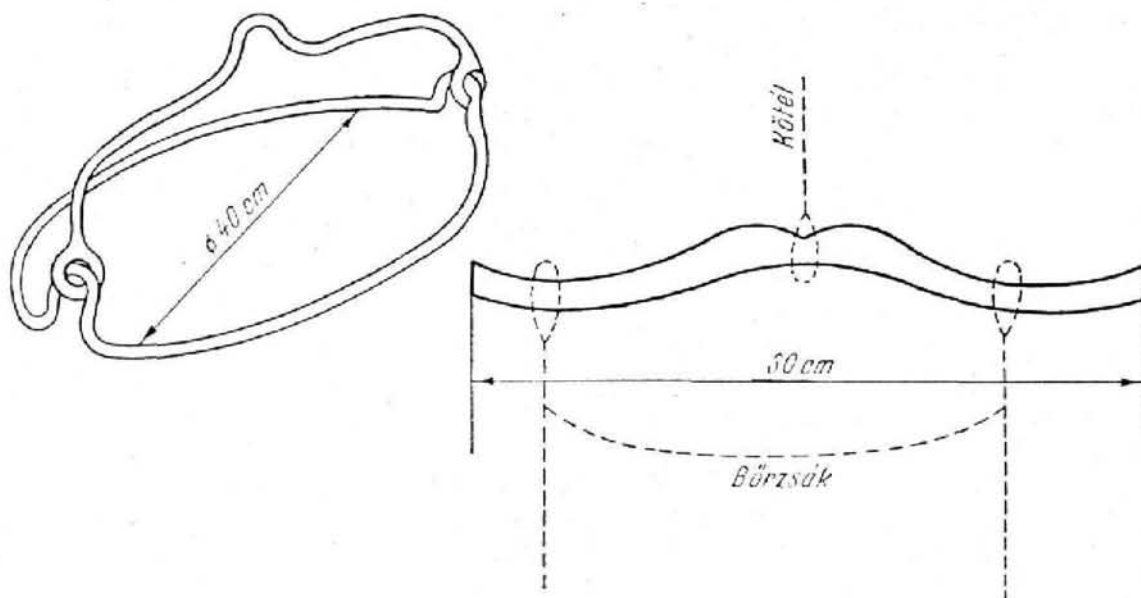
41. ábra. Fateknő

A fejtésekben az érc összegyűjtésére valószínűleg fonott vessző- és hánckosarokat is használtak, tekintettel arra, hogy ezek ma is kedvelt szerszámok a rudabányai bányászoknak a csillébe való rakodásnál. Ugyancsak



42. ábra. Falapát és vonókapa

a termelvény összegyűjtésére és a kosarakba, teknőkbe való bekaparására használták évszázadokon keresztül azokat a kapákat, amelyekből igen sok került elő. Vannak közöttük erősebb pengéjű, kisebb, háromszög alakú középkori és vékonyabb pengéjű levél alakú újabbkori darabok. Az érc bőrzsákba vagy egyéb szállítóeszközbe való juttatását szolgálhatta a rövid nyelű deszkából faragott falapát, amely 1955-ben került elő. Az érc összegyűjtésére és a szűk vágatokban a vájvégen jövesztett anyag



43. ábra. Vödörpánt és járomvas

hátrább húzására szolgálhatott az a fából való vonóka, amely ugyancsak a legutóbb került elő egyik bányavágatból.

A középkori vágatokban valószínűleg használták a csille ősi formáit, a szántalpas ládákat is, bár ilyenek még épségben nem kerültek elő, de a sok rövid deszkadarab, amelynek egyéb célja nem ismeretes, feltehetően ilyen szállítóládák töredéke lehet. Csilléket ugyancsak nem találtunk a leletek között, azonban az 1700-as évek végén keltezett források már említik a pallókat és csilléket, amelyekből hiányuk van a bányászoknak (3). Ez időben tehát már a nagyobb szelvényű vágatokban pallókon tolt facsillékkal szállíthattak.

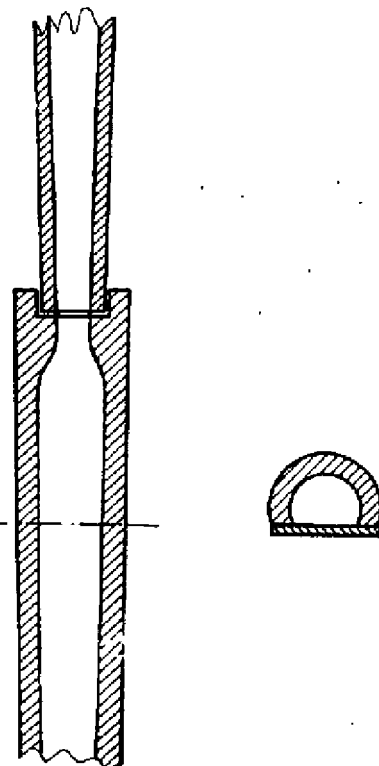
A függőleges aknában kötélre kötött bőrtömlőben vagy bödönökben szállítottak. A bödönök fából készült nagyobb méretű vödörhöz hasonlítottak. Ilyen bödönfenékhez hasonló deszkadarabokat is találtak, továbbá igen erős 2 cm átmérőjű gömbvasból készült vödörpántot és fogantyút is. Valószínű bőrtömlők felvonásához használták azt a járom alakú, kovácsoltvas eszközt, amely középkori bányászszerszámokkal együtt került elő. A kötelet a külszíni aknaszájnál felállított, kézzel forgatott hengerre tekerték fel — mint ez a kerek kutaknál faluhelyen ma is használatban van. Valószínűleg azonban összetettebb aknaszállítógéppel is rendelkeztek, amelyet lőjárgány hajthatott. Erre utal a „Gépely”-tető vagy másként Gépely-bérc elnevezés. Ezen a ponton a XVIII-XIX. századbeli források régi beomlott aknáról és kiterjedt hányóról beszélnek, amelynek újból való feldolgozására bányajogi adományozás is történt (3).

8. Vízemelés

A hidrológiai adottságok mindig kedveztek a rudabányai bányászatnak, a terület ugyanis vízszegény. Kisebb mennyiségű bányavíz azonban mégis jelentkezett, részben a pannonkorú homokok rétegvizei, részben a dolomitok hasadékain leszivárgó csapadékvíz formájában. Ezek a régi „Rudahegy” galgatosi szakaszán a középkori bányászat szempontjából jelentős nagyságrendre tehetek szert. Erről értékes leletek tanúskodnak.

A kisebb bányavíz mennyiségek kiemelését az aknaszállítás bödönjeivel végezték. Ez a vízemelési mód nagyobb vízfakasztás esetén a termelés gátjává vált, ezért külön vízemelő berendezésekről kellett gondoskodni.

Az Andrássy I. bányarészben 1947-ben földalatti fejtéssel egy olyan középkori aknára találtak, amelynek egyik sarkában vörösfenyő törzsből készített vízemelő csőszakat volt beépítve. A hosszú 10–15 m-es fenyőfátörzseket vályúszerűen kivájták és nyitott oldalukat deszkával szögezték be. A hosszú törzsek átfúrását ugyanis nem lehetett megoldani. Az egyes csőszakatok összeillesztése úgy történt, hogy az egyik törzs vékonyabbik végét a másik vastagabbik végébe dugták bele, ahol kialakított belső peremre támaszkodott.



44. ábra. Fenyőfából készült vízemelő csőszakat

Minden csőrakatot az akna biztosításához függesztettek. A vízemelés minden valószínűség szerint az Agricola könyvében is ismertetett módon úgy történt, hogy a csőrakaton át láncot húztak felfelé, amelyre szabályos távolságban bőrlabdákat vagy korongokat erősítettek. Ez a vízemelési mód különben máig is használatos a falusi kutaknál. A lánc egyik ága a csőben emelte a vizet, míg a másik ág szabadon haladt vissza az aknában. A végtelen lánc mozgását az aknaszáj felett épített rovátkolt vagy fogakkal ellátott fahenger végezte, amelyet kézzel vagy áttételeken keresztül lójárgánnyal hajtottak.

Az újabbkori bányászatban is jelentkezett a bányavíz problémája. A XIX. század első feléből való források utalnak erre és vízemelő munkásokról, valamint vízlevezető tárókról beszélnek (3). Tekintettel arra, hogy ez időben a bányászat kis magánvállalkozások, többnyire rövidebb életű munkájából állt, valószínű hogy egyszerű vödörös vízkiemelést használtak nagyobb tőkebefektetést kívánó vízemelő berendezések építése helyett.

IV. Ércelőkészítés és feldolgozás

Írásos forrásaink, leletanyag és dűlőnevek tanúskodnak arról, hogy a középkorban a régi „Rudahegy” érceinek előkészítése és olvasztása helyben történt. A XVI. századbeli összeírásokban és okiratokban az alábbiak szerepelnek.

- 1567 — argentum conflatum
- 1568 — ex fodina sive officina cupri
 - Purgabant et redigebant argentum purum
 - puri cupri officinarum
- 1570 — depuratum argentum (1).

Ezek szerint olvasztott ezüstről (argentum conflatum), rézolvasztó kemencékről (officina cupri), tisztított rézről és ezüstről (puri cupri, depuratum argentum, argentum purum) emlékeznek meg.

Az írásos forrásokon kívül a nagytömegű kohósalak, kohófuvókák és a miskolci Hermann Ottó múzeumban őrzött egyéb kohászszerszámok tanúskodnak a fejlett fém- és vaskohászatról.

A *Gát, Gátrét, Hutatető, Huta-patak* nevek, amelyek nagyrészt ma is használatosak, ugyancsak a középkori ércelőkészítés és kohászat bizonyosságai.

Magáról az ércelőkészítés és kohászat technológiájáról adatokkal alig rendelkezünk (3).

Valószínű, hogy a kibányászott réz- és ezüstös ólomérceket aprították és válogatták, esetleg vizes szitákon dúsították, pörkölték, mielőtt az olvasztókemencékbe rakták.

A források szerint a réz- és ezüstérceket nemcsak olvasztották, hanem megfelelő módon tisztították is.

A Rákóczi-korban folyó rézkohászatról igen részletes írásos források adnak felvilágosítást. Ebből megtudjuk, hogy az ércet valószínűleg nyitott téren, faszénnel pörkölték és a rézkohóba csak a pörköléket adták be. A kohóból viszont már finomrezet kaptak. Az átlagosan 10–12% Cu-tartalmú ércből a salakelemzések tanúsága szerint jó eredménnyel nyerték ki a rezet. A salak réztartalma 0,3%-nál nem nagyobb. Az olvasztókemencénél lójárgányos fújtatót alkalmaztak (3).

A Rákóczi-kor után megszűnik a kohászat Rudabányán, a termelt réz és vas-

érceket Szomolnokra, Phónix-hutára, illetve Diósgyőr, Dédes, Szendrő és Szilvás vasolvasztóiba szállították (3).

Az ércelőkészítés azonban nem szűnik meg. A XIX. század első felében működő Nep. János bányavállalat 1828 nyarán alkalmazott 18 munkásának fele ércelőkészítéssel foglalkozó és csak a fele termelő bányász (3). Igaz ugyan, hogy az ércelőkészítés télen nem folyt, amikor a föld alatt a bányászok dolgozhattak. Mégis jelentős ércelőkészítési tevékenységet kell látnunk ebben, de magyarázatát is megtaláljuk. A vállalat a Mogyoróshegyen a Bányavölgyből induló táróval rézércet fejtett. A rézérc tulajdonképpen malachittal, azurittal, és cuprittal átszótt vasérc volt. A szomolnoki és phónix-hutai kohókhoz igen költséges lehetett a fuvarozás, ezért célszerű volt a lehetőséghez képest szétválasztani az ércet vasércre és rézércre. Ebből a célból az ércet törték és mosták, szitálták, válogatták (3). Annál is inkább fontos volt ez, mert a kohók csak a réztartalmat fizették. Sajnos az ércelőkészítés fázisainak (törés, mosás, szitálás) módszereiről és berendezéseiről sem leírás, sem leletanyag nem maradt fenn.

A XIX. század közepén a régi salakhalmok és bányahányók feldolgozása nagy lendülettel megindult. A források törőházakról, mosóművekről emlékeznek meg (3), de részletes leírásukkal eddig még nem találkoztunk. A hányók anyagából valószínűleg a fenti módon aprítás, mosás, szitálás és válogatás útján nyerték ki a középkorban fel nem dolgozott természet és rézérceket. A dúsított ércet a felvidéki kohókba szállították (3).

Ilyen előkészítés folyt a jelenlegi üzemtér, bányászlakótelep és Hutadűlő területén levő salakhányókon, a szuhogyi völgy salakjain, a Mogyoróshegy Galyagosalj, Gépely-bérc, Jakab-ortás bányahányóin (3).

A rudabányai bányászat hazánkban a legnagyobb mültra tekint vissza. A műszaki tárgyú leletanyag töredékessége és hiányossága ellenére is hatalmas és nagy jelentőségű. Arra mutat, hogy a régi rudabányai bányászat — különösen középkori virágzása idején — a kor műszaki színvonalán állott. A gazdag műszaki múlt kiindulópontja és záloga a jövő fejlődésének.

IRODALOM ÉS FORRÁSMUNKÁK

1. O. L. Csáky család kassai levéltára Fasc. 68. No 3. No 1. No 9. O. L. NRA Fasc. 245. No. 17.
2. *Podányi Tibor*: Fejtésmódok kialakulása és fejlődése Rudabányán Bányászati Lapok 1955. 7—8. szám Budapest.
3. *Soós Imre*: Rudabánya ércbányászatának története 1880-ig. (Jelen munka I/2 fejezete.)
4. *Kalitz Nándor*: Rudabánya őskora. (Jelen munka I/1 fejezete.)
5. Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület gyűjteménye.

II. fejezet

A 75 ÉVES NAGYÜZEMŰ VASÉRCBÁNYÁSZAT 1880—1955

Pantó Endre okl. bányamérnök

A rudabányai vasércbányászat 75 éves műszaki történetének megírásával nemcsak az eseményeket és a fejlődés határköveit szeretnénk rögzíteni, hanem a jellemző felszerelési, berendezési és művelési adatokról, elszámolási módszerekről is megemlékezve a bányászatról áttekintő képet kívánunk adni.

A nagyüzemi bányászat fejlődése ma új szakaszhoz érkezett, mely számára a múlt sok vonatkozásban értékes adatokat szolgáltathat.

Célunk, hogy ez a munka hozzáférhető módon minél több értékes adatot nyújtson Rudabánya vasércbányászatáról. Az üzem fejlődése közben bekövetkezett — s nem távlati szemlélettel irányított — iratselejtezések következményeit már e 75 év adatainak összeállításakor is sajnálattal tapasztaltuk. A teljesség megközelítése végett ilyen esetekben — ahol ez indokolt és elfogadható volt — kiegészítő és pótlómegoldásokhoz kellett folyamodnunk.

A 75 év eseményeit a fejlődésnek megfelelően három részben tárgyaljuk:

- I. A Borsodi Bányatársulat eseményei 1880—1927.
- II. A Rimamurány Salgótarjáni Vasmű R. T. rudabányai bányagazgatóságának eseményei 1928—1944.
- III. Az államosítást előkészítő és tervgazdálkodási időszak eseményei, 1945—1955.

I. A Borsodi Bányatársulat eseményei 1880—1927

1880. Rudabánya bányászatának történetében az 1880. év fordulópontot jelentett. Míg bányászata a történelem előtti időkig nyúlik vissza s a középkor végéig főképpen rézre, ólomra és nemesfémekre irányult, addig a XVII. sz.-tól kezdve fokozatosan a vasércre, majd 1880-ban a nagyüzemű vasércbányászatra tért át.

A nagyüzemi bányászatot közvetlenül megelőző művelésről *Maderspach Livius* (1) bányamérnök 1876. évi cikke emlékezik meg. Rámutat, hogy e nagyfontosságú vasérctelep a magyar vasipar fejlesztése érdekében komoly figyelmet érdemel. A bányabirtok túlnyomórészt a diósgyőri vasmű tulajdona, de a veszteséggel dolgozó állami vállalatnak a bánya fejlesztésére nincs lehetősége. Bányabirtokának kiter-

jedése 15 db bányamérték, összesen 752 640 négyzetöl, Rudabányától Felső- és Alsótelekesig húzódik, de zártkutatómányaik már ez időben Perkupáig terjednek.

A kincstáron kívül gróf Andrássy Manó 1872-től kutatást folytat a területen, s az előfordulás jelentős, még nem adományozott részét zártkutatómányokkal lefoglalta.

Kutatásai Rudabányán, Alsó- és Felsőtelekesen a kincstár bányabirtokának keleti és nyugati szélén helyezkednek el. (I. térképmelléklet.)

Az adományozott bányatelkek aránya az előforduláson ekkor 15 kincstári és 7 Andrássy tulajdonát képező volt.

Maderspach szerint a vasérc előfordulása az egész lefoglalt területen megtalálható, azonban mélységbeli kiterjedését még nem állapították meg.

A kincstár adományozott bányatelkeinek védnevei a következők:

1. Péch	6. Splényi	11. Breuer
2. Berta	7. Bruimann	12. Andrássy
3. Deák Ferenc	8. Nep. János	13. Miksa
4. Divald	9. Vilmos	14. Gombossy
5. Szlávy	10. Kerkápolyi	15. Lónyay

Maderspach (2) 1880-ban kiadott dolgozatában az említett bányatelkekről a következőkben emlékezik meg:

Péch bányatelek területén a 120 m hosszú csapásirányú vágatokban a vasérc-telep határozott É-i dőlést mutat. A feltárt érc mangántartalma 6,61%-ot is elér, s a csucsomi „mangánkovával” Diósgyőrben szép tükörvas előállítására használják.

A *Deák Ferenc* bányatelekben hajtott táró vasérc az 54% vastartalmat is eléri. Összefüggését a *Péch* és *Berta* bányatelkek vasércelőfordulásaival valószínűnek tartja.

A *Szlávy* és *Divald* bányatelkekben a kutatóvágatok vágatvégein a mészkő a hegy lejtőjével párhuzamosan emelkedik. Az előforduló „vaskő”, kivéve egyes „vérvaskő” darabokat, többnyire földes, meszes, porhanyós. Az utóbbi bányatelek területén jelentős számban található a régebbi bányászat nyomai.

A Rudahegy É-i lejtőjén fekvő *Splényi* bányatelek kutatóvágatai egészen a völgy talpáig terjednek. Legnagyobb vastagságuk kb. a hegy közepére esik, s 16—18 m. A vasérc e bányatelek területén tisztább, mint az előbbieken, de a mélyebb szinteken itt is előfordulnak ólomérc és a vaspáthoz hasonló ankerites vasérc.

A *Bruimann* és *Nepomuki János* bányatelkek feltárása céljából kívánatosnak látta Maderspach az Égervölgy-i altáró folytatását, amely akkoriban 160 m hosszú volt és „tisza mészkőben hajtattott, anélkül, hogy vaskövet metszett volna.” E bányatelekben előforduló vasérc helyenként baritos, tömörebb kifejlődésű szép mangántartalommal.

Vilmos bányatelekben a telep csapása 320 m-ben ismert. Az érclencsék vastagsága 0,5—4,0 m között változik. A fejtések kb. 50 m művelési magasságban folynak.

Kerkápolyi, *Breuer* és *Andrássy* bányatelkekben a feltárás kb. 10—18 m mély aknákkal történt, amelyek a szerző ottjártakor már majdnem kivétel nélkül beomlottak, így az előfordulásról biztos adatokat már nem tudott gyűjteni. A számos „horpa” és régi kutatási nyom mindhárom bányatelek területén igazolja a vasérc jelenlétét.

Miksa bányatelekben a „fekhelyt” 20 m vastagságban tárja fel „egy régi fesztő-ékes munkával mívelt tárna.” A táró kezdetén a vasérc 4 m vastagságban tömött

„sziklaszerű, mint mindég a mészkő közelében, tovább a vaskő golyószerű, rostos és a concretio jellegét ölti magára”. A táró 120 m-ig folytatódott meddőkőzetben.

A Gombossy és Lónyay bányatelkek ércelőfordulása a szerző szerint, az összes rudabányai és telekesi előfordulások „legnagyobb részét képezik”. Csapásirányú kiterjedése mindkét bányatelek hosszúságában „biztosan feltehető”. „A lera-kódás mélysége 40 m-re tehető, minthogy a rudabányai altárnában a vaskövet 16 m vastagságban is feltárták.” A vasérc többnyire „vörösvaskő”, sajnos azonban „réz-ércek rondítják”.

A kincstár bányatelkeinek ércvagyonát 4 millió tonnára becsülik.

A termelést a nagyüzemi bányászat megkezdése előtt a régi fészítőékekkel kihajtott tárók felhasználásával túlnyomórészt földalatti műveléssel folytatták.

Az érc kibúvásán kísérleteztek külszíni bányászattal is.

A termelt ércet szekerekkel szállították Diósgyőrbe, s ebből a szempontból, valószínű az útviszonyok miatt, a jelentősebb bányászat a telekesi határban folyt.

Ezt bizonyítja, hogy Felsőtelekesen egy munkás, egy felvigyázói és egy tisztviselői lakást építettek.

A termelt érccel a diósgyőri vasmű szükségletének 30%-át fedezik. Az ércek egykori elemzési adatait a VII. táblázat adja.

A szerény keretek között folyó bányászatra a volt monarchia pénzvilága felfigyelt. Báró Rotschild Lajos, lovag Guttmann Vilmos, a Witkowitzi Bánya- és Kohóművek Társaság főtulajdonosai és Andrassy Manó gróf Bécsben 1880. február 4-én megalakították a Borsodi Bányatársulatot. A bányatársulat hivatalos nyelve német volt.

A bányatörvény szabályai szerint 90 bányarészre (kuxa) oszlott, amelyből 87/90-ed rész a witkowitziaké és 3/90-ed rész Andrassyé volt.

A bányatársulat közgyűlését évente tartotta, s ez választotta meg a tanácsot, amely évközben a fontosabb ügyeket intézte. A bányatanács tagjai a három alapítón kívül: Kuppelwieser Pál, Holz Emil és Dub Móric voltak a witkowitzi vállalat vezetőségéből. A bányatársulat közgyűlésének tagjai, a bányarésztulajdonosok vagy azok meghatalmazottjai voltak.

A társulat megvette Andrassy bányajogosítványait és a kincstár által már 3 évvel ezelőtt ajánlott 12 évre terjedő bányabérleti szerződés kötésére kezdett tárgyalást. A szerződés egyes pontjai tekintetében a vita még hosszabb ideig tartott, 1881. de ettől függetlenül a tényleges bányászat megindult s 1880. október 1-től 1881. szeptember 30-ig terjedő üzemévben, miként azt a I/a és III/a táblázat mutatja, 11 789 tonna barnavasércet termeltek és 12 794 m³ meddőt takarítottak le.

A bányatársulat Barcikáról Rudabányára iparvasút építését tervezte, ezért mind a kutatást, mind a művelést Rudabányáról kiindulva észak felé folytatta.

A Borsodi Bányatársulat első igazgatójává Gál János rozsnói ügyvédet, Andrassy jószágkormányzóját nevezték ki. Gál rozsnói székhellyel képviselte a hatóságok felé a társulatot, s munkaköre ezenkívül az érceladás irányítása és a könyvelés ellenőrzése volt.

Műszaki vezetőül Breitfuss Gáspárt hívták meg, a steierországi Eisenerz-ből, hogy az ott — hasonló vasérctelepülésen — jól bevált külszíni művelési módot bevezesse. A közgyűlés Breitfussal 10 éves szolgálati szerződést kötött. Fizetését évi 2500 Ft alapfizetésben és 20 kr/tonna — azonban legkevesebb évi 1000 Ft — jutalékban állapította meg. A szerződésben számára 10 000 Ft végkielégítést bizto-

sítottak arra az esetre, ha a társulat a 10 éves szerződés lejárta előtt felmondana, további 5000 Ft-ot, ha üzemi baleset következtében munkaképtelenné válna.

Gál alapfizetését szintén évi 2500 Ft-ban állapították meg, de évi jutaléka az évi 100 000 tonna ércszállításhoz kötött 2000 Ft volt.

Az 1881. március 13-án Bécsben tartott közgyűlés a kincstárral kötendő bérleti szerződés tervezetét elfogadta és Andrassy-t bízta meg, hogy annak hatálybalépését és a bánya formai átadását illetékes helyen sürgesse (11/1.).

A bányabérleti szerződés a vasérc kitermelésére, a bányabirtok és ingatlanok használatára és különböző feltételek teljesítésére terjedt ki.

A szerződésben a Borsodi Bányatársulat tetszés szerinti ércmennyiség termelésére szerzett engedélyt, azonban üzemtervét a bérbeadó központi igazgatóságnak évente jóváhagyásra be kellett mutatnia.

A bányajogosítványok díját a bérbeadó kincstár fizette.

A bányatársulat minden kitermelt és elszállított érc tonnája után 50 krajcárt fizetett a bérbeadónak, féléves utólagos részletekben, június és december 30-án.

A kitermelt és elszállított ércről hiteles nyilvántartást tartozott vezetni s ezt minden hónapban lezárva a bérbeadónak elküldeni, akinek joga volt ellenőrizni.

A legkisebb évi bérleti díj a termelés mennyiségétől függetlenül 10 000 Ft.

A szerződés kötelezte a társulatot, hogy a bérbeadónak 1881 – 1893-ig fokozatosan növekedő mennyiségben évente 5–35 000 tonna ércet szállítson, ha az erre igényét a szállítás előtt 6 hónappal bejelenti. A kincstár az így szállított érc tonnájáért 1,50 Ft-ot fizetett és lemondott ezen ércmennyiség utáni 50 krajcáros bérleti díjról. Minőség tekintetében legalább a witkowitzi vasműnek szállított érczel azonosat kívánt a kincstár. Pörkölt ércszállítás esetén a térítés 2,30 Ft volt tonnánként.

A társulat biztosította azt a jogát, hogy össztermelésének legfeljebb $\frac{1}{4}$ részét kell a kincstár kohója részére átadnia.

A szerződés kötelezte a Borsodi Bányatársulatot, hogy Rudabányától Barcikáig gőzüzemű iparvasutat, Felsőtelekestől Rudabányáig lóvontatású vasutat építsen, s ezzel a vasútüzemet fenntartsa. A gőzüzemű iparvasút üzembehelyezésének előírt határideje 1882. július 31-e volt. A bérbeadó az iparvasúton részére szállított és Barcikán MÁV vagonba döntött nyers vagy pörkölt érc tonnájáért 1 Ft szállítási költséget térített.

A kincstár kikötötte, hogy a bérbeadott bányából termelt ércből Witkowitzban előállított nyersvasat vagy ebből gyártott vasárut a szerződés ideje és az azt követő három évig Felsőmagyarországra behozni tilos. E kikötést azonban a komoly tiltakozások következtében csak a Diósgyőr-Salgótarjánig terjedő felsőmagyarországi részre korlátozták.

A szerződéses határidő lejártával, ha más megállapodás nem létesül, a bérlet minden felszerelésével és építményével — a vasútüzemet kivéve — kártalanítás nélkül visszakerül a kincstár tulajdonába.

A szerződéses határidő lejárta után a társulat kötelezettséget vállalt újabb 12 évre, vagyis 1905. június végéig, hogy a saját vasútüzemével a telekesi bányából Rudabányára tonnánként 1,20 Ft-ért, Rudabányáról Barcikára 1 Ft-ért a kincstár részére tovább végzi az ércszállítást. A leszállítandó ércmennyiséget a diósgyőri vasmű teljes évi szükséglete szerint, azaz 40 000 tonnában állapították meg.

A bányabérleti szerződést végérvényesen, hosszas vita után csak 1883. január 8-án írták alá. Az aláíró az állami vasművek részéről Kerpely Antal min. tanácsos, központi igazgató volt.

Guckler Győző (3) a vasércbányászatról 1882-ben írt cikkében a Borsodi Bányatársulat megalakulásával annak a reményének ad kifejezést, hogy „ilyképpen a bányászatot a vidéken erős kézzel felkarolván, azt bizonyára szebb jövőnek viszi eleibe...” A továbbiakban leírja, hogy „Rudabánya a vaspályától meglehetősen messze fekszik, a vaskőnek szekereken való odaszállítása pedig igen drága, sőt az utak rosszasága folytán főleg esős időkben sokszor lehetetlen lett volna, a főgond arra lett fordítva, hogy a szállítás fennakadás nélkül történhessék, amit csakis a vaspálya által lehetett elérni.”

A bérleti szerződés és a kitermelt érc elszállítása a rudabánya-barcikai iparvasút sürgős megépítését kívánta.

A pályaépítést még 1880-ban megkezdték. A 12 kg/fm-es acélsínre a legkedvezőbb ajánlatot (I. o. 100 Ft/t, II. o. 80 Ft/t) a witkowitzi vasgyár adta.

A nyomtávot 1000 mm-ben állapították meg. A pálya alatti vízátereszeket vascsővel képezték ki, az összes hidakat — a Sajó fölött is — fából készítették. A 14,1 km hosszú pálya részére 72 hold 819 négyszögöl területet vettek igénybe.

A rudabánya-felsőtelekesi lóvontatású bányavasút megépítését 1892. júliusára írta elő a végleges szerződés, így a Rudabánya felől kezdődő bányászat fokozatos távolodása mértékében épült csak meg.

Az iparvasút forgalma 1881. augusztus 25-én indult meg. A vontatást két db B. Demmer rendszerű, a florisdorfi gépgyárban készült, egyenként 50 LE-s mozdony látta el.

Ebben az első időszakban — éppen a vasútépítés fontossága miatt — a társulat irodája Barcikán volt. A vasút üzembehelyezése után azonban feloszlatták, és az igazgatóság Rudabányára költözött. Az első iroda, a jelenlegi műhely és központi irodaház közötti, ma is használatban levő épület volt. A barcikai rakodás felügyeletével a MÁV állomáselőljárót bízták meg.

Az első évi rendes bányatársulati közgyűlést Budapesten (11/1), 1881. november 11-én tartották meg.

A következő közgyűlést még Budapesten, attól kezdve kevés kivétellel mind Rudabányán tartották. A közgyűlések német nyelven készült jegyzőkönyvei, mellékletei, a műszaki igazgatói és adminisztratív igazgatói, továbbá évi mérlegről szóló jelentések, amelyeket a rudabányai irattárban túlnyomórészt megtaláltak, képezték adataink legjelentősebb forrását.

A termelési, szállítási, önköltségi, meddőletakarítási, ércminőségi, létszám, átlagos keresetre vonatkozó adatokat e jelentésekből összegyűjtve tanulmányunk végén mellékletként adjuk (I–IX. táblázat).

Az első közgyűlésen megállapították, hogy az előirányzott 300 000 Ft alap-tőke a bánya kellő fejlesztésére nem elég. Szükséges még

10 lakóház építésére	25 000 Ft
3 pörkölkemence létesítésére	20 000 Ft
Vásárolt munkáslakás átalakítására és újak építésére	30 000 Ft
A bánya további fejlesztésére, letakarításra és bányavasútépítésre ..	20 000 Ft

Összesen: 95 000 Ft

Ennek és az eddig hitelből fedezett beruházások biztosítására az alaptőkét 200 000 Ft-tal 500 000 Ft-ra emelték fel, amelynek 2/3 részét a witkowitzi társaság, 1/3 részét Andrassy fizette ki, aminek ellenében két szavazati jogot kapott és részesedési aránya 7/90-re növekedett. Az újabb befizetéssel kapcsolatosan a bányarészesek és megbízottaik kikötötték, hogy a tőketörlesztés évi 10%-kal történjék.

A társulat megalakulása előtti kutatási és termelési munkákból származó érc-készleteket átvették, nevezetesen Andrásytól 2000, a kincstártól 17 400 tonnát. Ugyanakkor kötelezettséget vállaltak, hogy a szerződés lejárta után a kincstárnak 8700 t készletet visszaadnak.

A közgyűlés beható tanulmányozás tárgyává tette az érc értékesítését is. Megállapodtak, hogy a witkowitzi vállalat átveszi a várható teljes 40 000 tonna évi termelést, s ezenkívül a készletből 10 000 tonnát, míg Andrassy csak évi 2—4000 t ércre tartott igényt.

Előzetes becslés szerint az érc termelési árát Barcikán vasúti kocsiba rakva, pörkölt érc esetében tonnánként 4 Ft-ban, nyers ércnél 3 Ft/t-ban állapították meg.

A bánya vezetéséhez megállapított létszám az egykori jegyzőkönyv adatai szerint a következő:

1 főaknász	1 pörkölti felvigyázó
1 aknász	2 mozdonyvezető
1 könyvelő	1 műhelymester
1 raktárnok	3—4 csillejegyző
1 pályafelvigyázó	

összesen 12—13 fő, amely évi 226 564 laza m³ termeléssel kapcsolatos feladatokat látott el.

A bányaművelésről Guckler (3) megemlíti, hogy vasércet csak Rudabánya határában termeltek, és azt részint „csuszkákon”, részint „gurítás által” bizonyos szintekre hozzák, honnan vagy vasúti kocsikba vagy pörköltkemencékbe rakják. Cikkének megírásáig 12 270 tonna ércet termeltek Rudabányán, amelynek értékét a termelés helyén 2 Ft/t-ban adja meg.

„Midőn tehát ezen oly rövid idő alatt létesített eredményeket látjuk — írja Guckler — és tekintetbe vesszük, hogy ezen vállalat által igen sok ember kereset-hez jutott, akkor nem tagadhatjuk, hogy Rudabánya vidékének bányászata új virágzás felé siet, és csak azt kívánhatjuk, úgy hazánk, mint Rudabánya érdekében, hogy ez viruljon is.”

A bányászat gyorsütemű fejlesztése végett állandó munkástörzsről kellett gondoskodni, mert a község lakossága csak 655 lélek volt. Az olcsón megvásárolható, nagyrészt régi kohósalakkal feltöltött völgyfenék területén tehát munkáslakások építéséhez kezdtek.

Állandó jellegű épületet a 12 éves bérleti szerződésre és az addig ismert és becsült ércvagyonra való tekintettel nem létesítettek. A bérleti szerződés lejárta után ugyanis mindez térítés nélkül a bérbeadóé lett volna.

Ez vezetett a négylakásos faházak létesítésére (1. ábra). Ezek Felső-Ausztriából előre kiszabva és lekötve érkeztek Rudabányára. Előzetes költségvetés szerint egy ilyen faház 1900 Ft-ba került volna, de ténylegesen az épített 10 db költsége 24 000 Ft volt. Felépítésüket a bányatanács 1882. január 5-én határozta el, és a július 17-én megtartott tanácsülés (11/1) már elkészültükről emlékezik meg.

A munkások e szolgálati lakást havi 2,50 Ft bérösszegért, míg a felőrök, mesterek természetbeni illetményként kapták.

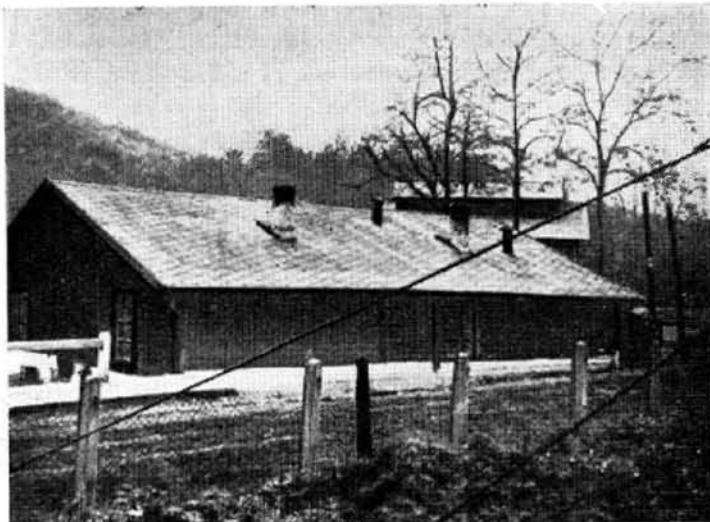
A levélcím ebben az időben Barcika, utolsó posta Sajószentpéter volt, míg a távirati cím u. p. Vadna.

A beruházásokra ténylegesen fordított összeg 522 905 Ft volt, s ezzel mind az

1880. február 4-én befizetett alaptőke, mind az 1881. november 4-i pótbefizetés felhasználásra került.

A bányauzemhez szükséges területek jelentős részét gróf Csákytól bérelték. Ezenkívül béreltek 33 1/2 hold szántóföldet és 100 hold legelőt a munkások részére gazdálkodás és az állattartóknak legelő céljára.

A bányauzem első műszaki jelentését Breidfuss német nyelven 1881—82. üzemevről kézírással 1882. decemberében készítette (11/1).



1. ábra. 4 családos faház

3—10 m vastag fedőréteg
barnavasérc
talkos pala (valószínű campili márga)

ankerit
triász mészkő (valószínűleg dolomit)
fekü kristályos pala.

A rétegek közzetani megállapításában eisenerzi hasonlóságra támaszkodó számos tévedés van, így ezt inkább mint érdekességet említjük meg.

Az érctelep három egymás feletti lépcsőzetes szintben fejtették, s közvetlenül a pörkölökemence tartályába szállították. A termelőhely igen közel volt a pörkölökemencéhez (A melléklet), s így csak kézi szállításra volt szükség. Az érc jövesztése robbantással történt. A fúrólyukakat vésővel és kézi kalapáccsal készítették. Az anyagszállításra 1000 liter űrtartalmú, 50 cm nyomtávú faszekrényes csillék szolgáltak. Alvázuk fából készült, csapágyuk nyitott olajkenésű volt. Az érc tisztaságának biztosítására külön érces és külön meddőszállító csilléket használtak, hogy a márgával szennyezett csillébe érc ne kerüljön, és annak kovasavtartalmát ne növelje.

A rétegsorban említett ankeritről közli Breidfuss, hogy azt e bányatelekkel határos, eredetileg kincstár által folytatott külszíni bányászat, mint nagyon szép vöröses kék színű, de csak 25% vasat és 0,41% rezet tartalmazó gyenge ércet termelte, és Tiszolcra, valamint Diósgyőrbe szállította.

A Lónyay bányamező előkészítését kutatótárával már 1880-ban megkezdték. A 238 m hosszú táró a domboldal ellenkező oldalán a külszínre lyukadt. Vasérc-termelés itt ekkor még nem folyt. A táró egyelőre csupán a kincstártól átvett érc-készlet elszállítási útjának biztosítását célozta.

A bányászat három bányamezőben (bányatelekben) az Arad, a Lónyay és az Andrássy nevéekben folyt.

Az Arad bányatelek tektonoszerű ércelőfordulásának vastagsága Breidfuss szerint 12—15 méter, míg a fejtési homlok szélessége 20—40 méter volt, és az ércet külszínen fejtették.

Az érctelep csapásirányban, 150 méter hosszban folytatódott, így egyelőre ebből a bányamezőből emelkedő termelésre számítottak. A rétegsort a jelentés a következőkben adta meg:

A völgyfenékről egy régi táró meghosszabbításával (valószínű az ún. Bierstollen) kutatták meg az ércelőfordulást. A táró 95 m-t kristályos palában (valószínű seisi palában), 10 m-t mészkőben és 14 m-t ankeritben haladt, majd leállították.

Az *Arad* bányamezőben megállapított rétegsorból Breitfuss itt azonos „geognosztikus” viszonyokat tételezett fel, és azt hitte, hogy a táró folytatásával érctelepbe kerül.

Az *Andrássy* bányamezőről megemlíti, hogy a kutatások igen szerencsések és eredményesek voltak, mert a kutatótárók és aknák 24 m vastag telepet tártak fel, amely csapásirányban 200 m, míg dőlésirányban, ellaposodva 150 m kiterjedésűnek mutatkozott. E kutatás eredménye alapján az évi 100 000 tonna érctermelés e bányamezőből biztosíthatónak ígérkezett.

Az ércminőség: szép tiszta, nagyrészen „kék” érc, azonban a káros réztartalom itt is jelentkezik.

A műszaki jelentés kiemeli, hogy a tíz új munkás lakóházba telepített, állandó, jó munkásokkal a termelőmunka teljesítménye javult, úgyhogy a termelés havi mennyisége ez időtől kezdve megnégyszereződött. Az új munkások túlnyomórészt dobsinai illetőségű gyakorlott bányászok voltak.

A munkaidő reggel 6-tól este 6 óráig tartott, délben 1 órai ebéddel. A közeli falvakban lakó munkások ebédelni hazamentek, a kissé távolabb lakók részére családtagjaik a külszíni bányába elhozták az ebédet. Téli időszakban az ebéddel csak egy fél óra volt, s a munkaidő a sötétedés beálltával befejeződött.

A munkások ellátására 1882 áprilisában üzemi élelmetárat létesítettek, ahol a dolgozók az élelmiszert a kiskereskedői árnál olcsóbban vásárolhatták. Ugyanakkor betegsegélyző társulata is létesült.

1883-ban az első rudabányai bányorvos dr. Fábry Árpád is megkezdte működését. A gyógyszerbeszerzés azonban igen körülményes volt, s ezért a társulat házi gyógyszerár létesítésére kért engedélyt, amelyet a következő évben meg is kapott.

Az igen szegény község azonban a növekvő létszámú bányamunkásságot nem tudta közszükségleti cikkel ellátni, s ezért üzemi vendéglő, pékség és mészárszék létesítését határozták el.

Az épületeket a sürgősségre való tekintettel vályogból építették, és működésüket ugyanezen évben meg is kezdték. Az italmérési jogot a földesúrtól, Csáky gróftól egy évre 500 Ft-ért vásárolták meg.

Az említett épületeken kívül szükségessé vált az igazgatósági (2. ábra) és posta-épület építése is. Ezt azonban már téglából kívánták megépíteni. Az ormospusztai Radvánszky-féle égetett téglá 1000 darabja a téglagyárnál 15 Ft, a miskolci téglá Barcikán 29 Ft volt, ezért a következő évben Rudabányán tégláégetőt létesítettek.

Az üzem nehézségei közé sorolható az is, hogy az igen gyorsan épített barcikai iparvasút szállítása nem volt üzembiztos. Gyakoriak voltak a kisiklások és tengelytörések. Jelentős talpfasűrítéssel és kavicságy-vastagítással kellett az üzemköltség terhére a pályát megjavítani.

Az érctermelésre az Osztrák—Magyar Monarchia területén túl is felfigyeltek. Rederhütte-re és Gleiwitzbe is megkezdtek az érc szállítását, azonban a nagy vasúti fuvar költség miatt (9 Ft/t) folyamatos szállításra nem volt remény.

A csetneki kohó a vasérc tonnájáért 3,50 Ft-os árat kínált Barcikán vasúti kocsiba döntve, amelyet elfogadtak.

Kereslet jelentkezett a rudabányai érc iránt a Rimavölgyi Kohók részéről is, azonban ezt a társulat akkori feljegyzései nem tekintették komolynak.

A pörkölkök és az üzem szénszükségletét az első időben Sárkány Kornél izsófalvai (disznóshorvái) bányájából biztosították.

A bányauzem fejlődésében mind nagyobb jelentőségűvé vált a meddő letakarítási és érctermelési arány. Így először az 1882/83 üzemevi műszaki jelentés emeli ki az Arad bányatelekkel kapcsolatosan, hogy annak feltárásai kedvezőtlenül haladtak. A feké a fejtések talpából felemelkedett és emiatt a meddő-érc aránya 75% meddő és 25% érc volt.

Az egyes bányarészek termeléseit az I/a táblázat tünteti fel, amelyből meg-



2. ábra. Igazgatósági iroda

állapítható, hogy a nagyüzemű bányászat fejlődése Rudabánya közvetlen közepéből indulva, miként haladt É felé, Felsőtelekes irányában.

Az Arad és Lónyay bányatelek kevés meddőletakarítással könnyen hozzáférhető barnavasércvagyonra 8–9 év alatt elfogyott. Viszont az Andrassy bányatelek az egész időszakban állandó jelleggel biztosította a termelés jelentős részét. A Vilmos bányatelek ércvagyonának nagyüzemi termeléséhez csak az Arad és Lónyay bányatelek említett beszü-

ntetése és a lóvasúti szállítás üzembehelyezése után került sor.

A Lónyay bányatelek mélyebb szintjén hajtott, s már említett ún. Bierstollen, amelyet ankeritben hajtottak, nem váltotta be Breiffuss reményét, és nem telepbe, hanem a vonulat ellenkező szárnyán „fekűmészkőbe” jutott, így beszüntették. E bányarészek érce (11/2) átlagosan 7% baritot és 0,17% rezet tartalmazott.

A vasérc minőségével szemben fellépő igények biztosítása céljából főképpen a vasérc réztartalma miatt laboratóriumot létesítettek, amelyben így a vastartalmat, valamint a SiO_2 -t, Cu-t és BaSO_4 tartalmat rendszeresen elemezték.

A következő év jelentése az Arad és Lónyay bányarészek csökkenő termeléséről számol be. A meddő érc aránya Arad bányamezőben 48:52%, a Lónyayban 54:46 volt.

1885. évben a művelés fokozatosan ankeritbe kerül. 25 m mély kutatóaknával megállapítják, hogy az érctelep D. szárnya a mélységbe bukik, míg a külszínre kibúvó rész csak alig néhány helyen vájást érdemlő.

Az Andrassy bányatelek reményteljes feltárásai igazolták, hogy a 25 m-es telepvastagság mind észak, mind dél felé több száz méter csapáshosszban állandó.

A nagymennyiségű takaró meddőanyag elhelyezése céljából K-i irányban tárót hajtottak, hogy azon a meddőt a hegy ellenkező lejtőjére kiszállíthassák. E táró 220 m hosszban ércben haladt, s utána elérte a „fekű mészkövet” (dolomit). Az érctelep helyzetének megismerése alapján a további kutatómunkát beszüntették, és kizárólag a meddőletakarítást és a szükséges szállítótárók kihajtását végeztették.

E bányarészben a meddőletakarítás százaléka az érctermeléshez viszonyítva 1882/83. üzemévben 300% a következő évben 226% volt.

A teljes bányászat meddőletakarítási arányát a III/a táblázatból láthatjuk.

A távolabb fekvő Andrassy bányatelek érctermelését már siklóval és lóvontású bányavasúttal szállították le a rakodóra. A bányatelek művelése évről évre fejlődik. A nagymennyiségű letakarítási meddő elhelyezésére magánkézen levő rudabányai szántóföldeket és szőlőket kellett megszerezni.

Az 1884. évben készített jegyzőkönyv bizonyossága szerint már e bányatelek ércét 1884. 25 m vastag takaróréteg eltávolításával kellett előkészíteni, és emiatt szükségesnek tartják, hogy a telekesi határban levő előfordulások feltárásával foglalkozzanak. A felsőtelekesi volt kincstári *Breuer* és *Vilmos* bányatelek ekkutatását 1883/84. üzemévben kezdték meg. Az eredményes kutatások és reményteljes feltárások alapján 1884-ben Parnó és Szent István védnevű bányatelek adományozása történt. Az újonnan adományozott bányatelekben az ércvastagság 7 m volt. A társulat saját bányamértékeinek száma ezzel 36-ra szaporodott, s 52 darab érvényes zártkutatómányt tartottak nyilván.

A telekesi bánya szállításának a rudabányai bányavasúthoz való csatlakoztatása érdekében az ún. telekesi tárot hajtatták, amely túlnyomórészt tömör ércben haladt.

A feltárások alapján Breitfuss véleménye az volt, hogy az előfordulás telepjellegű, de 25 m-nél mélyebbre nem terjed. A *Barbara* védnevű bányatelek adományozása 40 m hosszban ércben hajtott kutatóvágat, és abból aknával megállapított 12,5 m barnavasérc vastagság alapján 1885-ben történt.

A munkáslétszám 1885/86-ban 450–500 fő volt (IV/a táblázat). A napszám-1885. munkások bére 50–70 krajcár, míg a szakmáymunkásoké 70–140 krajcár volt.

A nyersérc tonnánkénti önköltsége Barcikán vagonba döntve 2,83–2,93 Ft volt. A pörkölt érc pedig 3,36–4,24 Ft.

A termelt vasérc réztartalma ellen a kohászat már 1883-ban állandóan tiltakozott, ezért Breitfuss a munkahelyek rendszeres mintavételét és mintatérkép készítését kezdte meg. A 0,1% réztartalmú és a száraz súlyra vonatkoztatott 40% vastartalom aluli ércet a kohók már nem fogadták el.

A bányászat fejlesztése érdekében a bányatársulat 1883 szeptemberéig már 574 511,75 Ft összeget ruházott be, s remélte, hogy ezzel már az érctermelés önköltségét tonnánként 70 krajcárral tudja csökkenteni.

1885/86. évben már az Andrassy bányatelek barnavasérc vagyonát 6 millió tonnára becsülik. Az érc elszállításának biztosítása céljából kettősvágányú tárot létesítenek.

Az 1882-ben megindított üzemi élelmtár másfélévi nyeresége a feljegyzések szerint 1812,85 Ft volt, amelyből 1275,53 Ft-tal a kocsmaépítés költségeit törlesztették, míg a megmaradó részt a betegsegélyző pénztár részére adták át.

Az ideiglenes igazgatói lakás Rudabánya község keleti szélén levő lakótelep egyik épülete volt, amelyet vétel útján szereztek, és e célra átalakították. A végleges igazgatói lakást 1884-ben 6294,95 Ft előirányzattal engedélyezték azzal a kikötéssel, hogy e keret nem léphető túl. Az épület a jelenlegi Béke-kert mellett átalakítva ma is áll.

A dolgozók kívánságára 1886 őszére elkészült a társulati iskola, és megkezdte 1886. működését. Az elemi iskolás gyerekek létszáma 40 volt, s mind társulati alkalmazottak gyermekei. Az iskolaépítés költségeit az élelmtár nyereségéből fedezték.

A bányászat gyors fejlődését bizonyítja az is, hogy a Borsodi Bányatársulat az 1885. budapesti Országos Kiállításon rudabányai vasércbányászatával már részt vett, és emlékérmet nyert.

1887. Az 1887/88. üzemévi jelentés (11/8) közli, hogy a termelés emelkedése és a művelés alatt álló terület kiterjedése következtében, a telekesi bányarészek (Vilmos, Szent István) szállítását meg kellett oldani.

A telekesi táró folytatásával a létesített 3 km hosszú, 500 mm nyomtávú vasútból 1200 m hosszú rész táróban haladt. A tárót 1888 márciusában újból folytatták, és a teljes hossz ez év szeptember elejére elkészült.

A táró közel csapásirányban 700 m-t haladt ércben. A telep erre merőleges kiterjedése 120 m, vastagsága, amelyet több aknával kutattak meg, 18 m volt.

A barnavasérc tömör köbméterének súlyát 3 tonnának vették, s így az Andrassy bányatelek ércmennyiségét 4,5 millió tonnának becsülték azzal, hogy több is lehet ennél.

Ez ércmennyiségen kívül a Vilmos bányamezőben 250 m csapáshosszban meglevő telepet harántirányban táróval 54 m hosszban megkutatták. A telep vastagsága 50 m volt, s így a bányatelek becsült ércvagyona 2 millió tonna.

1888. Az 1887/88. években először az Arad, majd a Lónyay bányatelek művelése, miként az I/a táblázatból látható teljesen megszűnt.

Ezekkel a feltárásokkal a bányatársulat ércvagyona a termelést hosszú időre biztosította. A mennyiségi növelésnek azonban a munkaerőhiány volt az akadály.

A helybeli és környékbéli falusi lakosok télen, amikor a munkanapok rövidek, és a hideg miatt a teljesítmény kicsi volt, az üzemnél felvételre jelentkeztek, de mihelyt tavasszal a mezőgazdasági munka megindult tömegesen tértek vissza eredeti foglalkozásukhoz. A termelés állandóságát ezért csak lakótelep építése útján lehetett biztosítani.

A 8. társulati közgyűlésen (11/8) merült fel a rudabányai nagyüzemi bányaművelés megkezdése óta első ízben, hogy a mindinkább növekedő külszíni meddőeltakarítás helyett a földalatti bányaművelésre kellene áttérni. A felvetett javaslatot alapos megvitatás után elvetették.

A Magyar Bányakalauz adatai szerint (8) (VI. táblázat) 1888-ban az iparvasúti szállítás 3 darab, összesen 150 LE-s gőzmozdonnyal történt. Vitlahajtásra 1 db gőzgépe volt. Vasúti pályájából 14,1 km gőzüzemű, 2,1 km lóvontatású és 7,8 km egyéb szállítású volt.

A munkáslakások száma 88. 4 darab pörkölkemencéje, műhelyében 12 darab munkagépe volt.

Élelemtára és társulati iskolája működött.

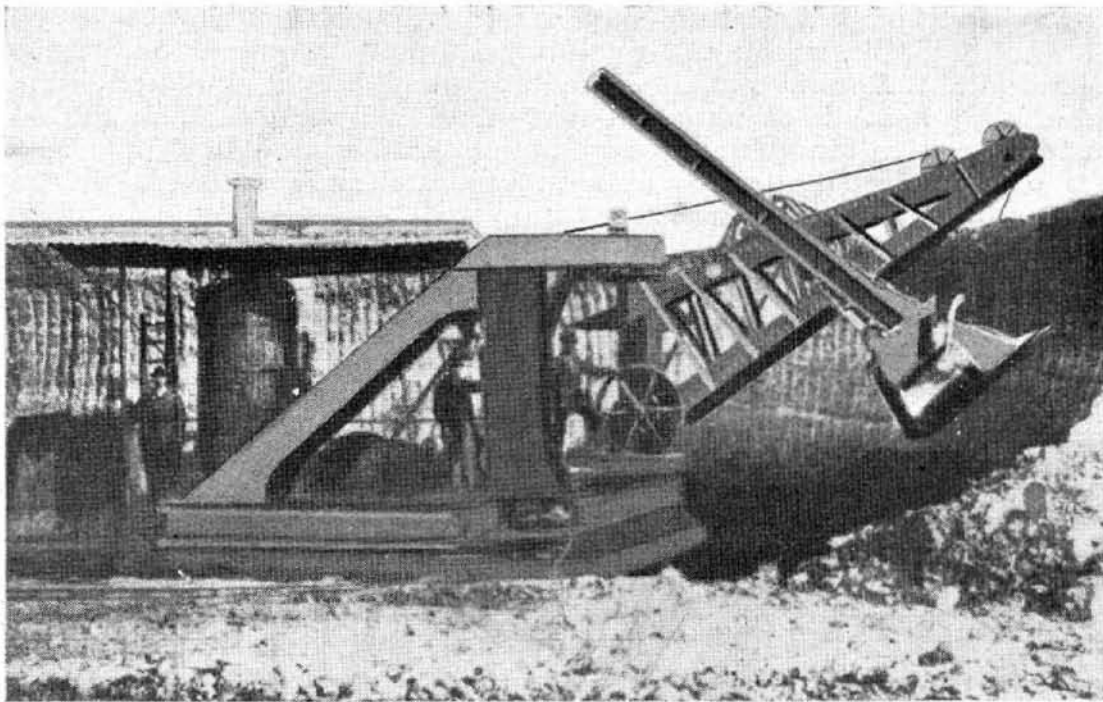
A lóvontatású szállítópályát az Andrassy bányamezőig mozdonyvontatású pályává építették át, amelyre a M. Kir. Vasúti Főfelügyelőség 1889. május 30-án üzembehelyezési engedélyt adott.

1889. Bécsben az 1889. január 9-én tartott rendkívüli közgyűlésen elhatározták a kincstártól immár 9 éve bérelt bánya megvételét, amelynek eddigi feltárása jelentős ércvagyont igazolt. A Witkowitzi Bánya- és Kohóművek, mint a Borsodi Bányatársulat anyavállalata fenti határozat értelmében 1889. július 4-én a 600 000 Ft vételárat kifizette, és ezzel a kincstár részére a bányabérleti díj fizetése megszűnt. A bányára vonatkozó okmányokat az Állami Vasművek központi igazgatósága a vevőnek 1889. augusztus 12-én adta át. Az adásvételi szerződést a rimaszombati bányatelekkönyvi hatóságnál ugyanezen év augusztus 20-án mutatták be.

A Borsodi Bányatársulat a kifizetés fejében kötelezettséget vállalt, hogy mindaddig, amíg a fenti vételár tartozását 5% kamattal együtt le nem törlesztette, minden elszállított tonna vasérc után a witkowitzi társulatnak 50 krajcárt fizet. A hitel utolsó részletét 1898 februárjában fizették vissza.

■ A társulat bányabirtoka ezzel 60 egyszerű és egy külszíni bányamértékkel szaporodott. Bányabirtoka összesen 96 bányamértékre, 1 külmértékre és 51 zártkutatómánya terjedt ki.

Az állandó bányamunkások létszámának növelése céljából elhatározták 100 munkáslakás építését, amelyből ez év folyamán 27 már el is készült.



3. ábra. Kotrógép

Az 1889/90. üzemévi jelentés a fejlesztés lankadatlan munkájára mutat. A bánya 1890. teljes területén a szállítás és feltárás érdekében kihajtott vágatok és aknák hossza 2103 m.

A bányauzem korszerű vezetésének bizonyítéka, hogy az 1891. július 5-én 1891. Rudabányán megtartott 10. rendes bányatársulati közgyűlés már jóváhagyta a nagymennyiségű meddő takarórétegek leművelésére Ruston Proctor típusú lincolni angol gyártmányú gőzüzemű kotrógép beszerzését, amelynek vételára 19 000 Ft volt. Üzembehelyezésére 1891. május végén került sor. Évi teljesítményét az ajánlatok 100 000 m³-ben adták meg. A gép 2×12 órás műszakban dolgozott, és kiszolgálásához 18 ember kellett. A kotrógép fényképét a 3. ábra mutatja.

Az évi üzemi jelentés hangsúlyozza, hogy a Vilmos bányamező munkája igen megdrágult, mert a letakarítandó rétegekben mészkőre bukkantak, ami robbantóanyag felhasználását igényelte, és a teljesítményt csökkentette. Hasonlóképpen

Andrássy bányamezőben az érctelep az agyagtakaró alá bukott, s ezzel a letakarítandó meddőmennyiség és az önköltség növekedett.

Az 500 mm-es nyomtávú gőzüzemű bányavasút, amelynek mozdonyát karvini szénrel fűtötték, a szállítást a várakozásnak megfelelően 2 év óta zavartalanul végezte, és a termelt ércnek a pörkölőkhöz való levontatása olcsóbb üzemet biztosított, mint a lószállítás.

A bánya termelése már évi 200 000 tonnára emelkedett (I/a táblázat), s lakótelepe már 150 munkáscsalád részére nyújtott elhelyezést.

A fokozódó ércszállítást az 1891. július 5-i adminisztratív jelentés szerint a MÁV már nem tudta lebonyolítani, s ezért a barcikai rakodóállomás kibővítésére és vágányzatának 150 m-rel való meghosszabbítására volt szükség.

Az ércszállítás, miként a II/a táblázatból látható, túlnyomórészt Witkowitz részére történt. A hazai vasipar sürgetésére a magyar Pénzügyminisztérium a bányatársulatot a hazai kohók részére 8–10 000 tonna évi vasércszállításra kötelezte. A rendelkezést a bányatársulat igazgatósága a Rimamurány—Salgótarján Társaság kohói részére 8000 tonna/év mennyiségben igazolta vissza.

Az 1890/91. üzemevi jelentés már rámutat arra, hogy a barnavasérc fémtartalma a mélység felé haladva csökken.

1892. Gál János igazgató a Borsodi Bányatársulat megalakulásának 10 éves évfordulójával kapcsolatban az 1892. július 27-én tartott bányatársulati közgyűlésen (11/11) bemutatta az időszak üzemi és üzleti eredményeit feltüntető táblázatot (1. táblázat).

A 10 éves kimutatásból kitűnik a nagy haszon, amelyet a bányatársulat a bányarészeseknek fizetett ki. A befektetett 1 100 000 Ft-os alaptőke az említett időszak alatt a társulat javára írt bányáért a bányarészeseknek kifizetett összegeket számítva 1,2 millió forint tiszta hasznot hozott.

Ha az eredeti alaptőkét csak 500 000 Ft-nak számítjuk, és az 1889-ben kifizetett 600 000 Ft vételárat nem, a nyereség még sokkal nagyobb.

A meddőletakarítás fontosságát mindjobban előtérbe helyezték, így pl. Vilmos bányamezőben a kézi letakarítás ez évben 13-szorosa volt az itt termelt ércnek.

A kotrógéppel a kezelőszemélyzet betanítása után a meddőletakarítás önköltsége tömör m³ anyagra vonatkoztatva július hónapban 26 krajcár, míg kézierővel 36 krajcár volt.

Bár a kotrógép első 2 évi működésének eredménye az egykori feljegyzésekből hiányzik, annyit azonban közöl a műszaki jelentés (11/11), hogy az Andrássy bányamezőben már 2 szintet takarítottak le vele, és költsége jelentősen kisebb, mint a kézi letakarításé.

Az akkori külszíni bányászat feltárási módszerére példa az Andrássy bányarész, amelyet 1891/92. üzemevi jelentés alapján a következő módon végeztek. A fejtek haladási irányában két kutató aknasort telepítettek, 200 m sortávolsággal.

Az egyik sorban a fejtési homloktól 400, majd 100 és további 200 m-re 3 aknát mélyítettek. Az első 20 m mélységgel 18 m, a másik 37 m mélységgel 7 m vastag barnavasércet harántolt, míg a harmadik véleményük szerint fekübe jutott anélkül, hogy telepet ért volna.

A második aknasor 3 kutatóaknája közül az első 31, a második 51, a harmadik 58 m mély volt. E kutatási módszerrel a külszíni letakarítási és szállítási terv elkészítéséhez kellő adattal rendelkeztek. Az aknákkal való kutatást a vízszegény terület lehetővé tette.

I. táblázat

A Borsodi Bányatársulat első 10 éves üzemeredményei 1891. szeptember 30.

Nyersérctermelés	1 287 857 tonna
Pörköltérc-termelés	769 516 "
Elszállított és vasúton feladott érc	1 104 108 "
<hr/>	
A bánya teljes üzemköltsége	1 296 870,97 Ft
A pörkölés teljes üzemköltsége	321 931,13 "
Az iparvasút teljes üzemköltsége	341 733,76 "
Általános költség számla	196 979,47 "
Értékesítési leírás	169 636,74 "
Kincstárnak fizetett bányabér	296 468,80 "
A társulat javára irt bányabér	191 658,55 "
Bányarészeseknek kifizetve	799 187,09 "
Összesen	3 614 466,51 Ft
<hr/>	
1 tonnára vonatkoztatott költségek:	
Nyersérctermelés	1,0007 Ft
Pörkölés	0,4184 "
Vasúti fuvar költség	0,2732 "
Általános költség	0,1531 "
Értékesítési leírás	0,1318 "
Összesen:	1,9772 Ft/t
<hr/>	
A pörköléshez felhasznált szén mennyisége	84 232,1 t
Az általános költségben elszámolt közterhek és bányailletékek	4 644,30 Ft
Telek, bánya és községi adó	7 717,46 Ft
A kincstárnak és idegeneknek eladott érc haszna	36 200,29 Ft

Az eredeti szállítási szint akkori magassági adata + 276 (+5) m volt¹, a tengerszint felett és Vilmos bányarészig 20 m-t emelkedett. Andrásy bányamezőben az e fölött letakarított érc már 1893-ban csökkenőben volt, s ezért a szállító szint alatti ércek feltárásával kezdtek foglalkozni.

Ezenkívül az említett érckutatást ez évben a telekesi oldal, tehát ÉK felé folytatták, s ennek eredményeképpen a bányavasút 22 és 23-as szelvényei között lemélyített akna (11/13) 22 méterében szép gömbhéjas (glaskopfos), 3 1/2 m vastag érctelepét tárt fel. A fakasztott vízmennyiség azonban a továbbmélyítést megakadályozta. Az eredményt igen jelentősnek ítélték, mert bizonyítva látták, hogy az érceőfordulás ebben az irányban nyugodt településű, kevesebb meddővel kevert, tisztább kifejlődésű. A következő aknamélyítéseknél a takaró agyagréteg áthatolása után a vízhozáfolyás oly nagymérvű volt, hogy az aknával való kutatás helyett 1893 májusától a mélyfúrással való kutatásra tértek át, de a vízszegény területen folytatták a bányászati kutatási módot is.

A bányaüzem teljesítményadatait első ízben ez időszakból találjuk. A műszaki jelentés közli, hogy a bányateljesítmény 177 354 bányában teljesített műszakra 1,13 t érc és 3,2 laza m³ meddő (IV/a táblázat). Tiszta érces munkahelyen a teljesítmény 6,5 tonna/műszak = 4,4 laza m³/műszak.

¹ Eredetileg 276 m. t. sz. f. tartottak nyilván, de az 1951—52. évi mérések bebizonyították, hogy ez az országos szintnél 5 m-rel alacsonyabb.

A bányatársulat berendezéseiről és főbb adatairól a Magyar Bányakalauz (8) közöl adatokat, amelyeket a IX. táblázatban foglaltunk össze. Az 1892. évi adatok szerint 157 munkáslakáson kívül, fűtőháza, műhelye, raktára, rendező pályaudvara, kórháza, iskolája és ételmezési raktára volt. A bánya létszáma 569 férfi és 73 gyermek, a külszíni segédüzem, pörkölő és vasúti létszám 105 férfi és 2 gyermek.

A betegsegélyzőpénztár vagyonának növekedésével — 1892-ben elérte már a 37 899,78 Ft-ot — elhatározták a nyugberezést szolgáló bányatársláda létesítését, olyan feltétellel, hogy költségeihez a tagok 50% erejéig hozzájárulnak.

1893. A bánya fejlesztése azonban további lakásépítést kívánt. Így a közgyűlés elhatározta (11/13) egy 64 személyes munkáslaktanya és 4 darab 8 családos munkáslakóház építését. Az előbbi költségvetés összege 3146 Ft, míg az utóbbi darabonként 4500 Ft.

Ugyanez a közgyűlés az első kotrógép jó üzemeredményei alapján engedélyezte a II. kotrógép beszerzését, amely 1895 márciusában került üzembe. A II. kotrógép 1895/96. üzemévben már 153 034 tömör m³ meddőt takarított le. Teljesítményét a kedvezőtlen időjárás és a meddőhányók állandó csúszása károsan befolyásolta, mert már a pár napos esős időjárás a vasutat járhatatlanná tette.

1894. A 14. bányatársulati közgyűlés jegyzőkönyve (11/14) az 1893/94. üzemévről számol be. A bányauzem eredményeit a megfelelő táblázatok közlik, kiemelve, hogy a Vilmos bányamezőben az ankerit és mészkő takaróréteg keménysége a teljesítményeket lerontotta.

A jelentések beszámoltak az első esztergapad és fúrógép beszerzésének engedélyezéséről.

Bár az ércszállítás a kereslet hiánya miatt ez évben kissé csökkent, ezt átmeneti jellegűnek tartották, és további 10 lakás és anyagraktár építését határozták el.

1895. Az 1895/97 évi üzemi jelentések igen eredményes kutatásokról számolnak be. A Vilmos bányarészben a kutatótárók 88 és 96 m hosszban haladnak ércben s ezek talpáról lemélyített két akna 15,5 és 17 m vastag érctelepét harántolt.

A mélyfúrások Andrassy mezőben az érctelep jelenlétét csapásirányban 1000 m hosszban, s erre merőlegesen 430 m szélességben és 21 m átlagos vastagságban igazolták. A barnavasérc tömör m³-ét igen alacsony értékkel — 1,4 tonnával — véve az ércvagyont 12 millió tonnára becsülték.

1896. A Vilmos bányamezőben mélyfúrással megkutatott (11/16) ércmennyiség m³-ét 2 tonnával, átlagos vastagságát 21,5 m-nek számítva az ércvagyont 4 millió tonnára értékelték. A bányamező legmélyebb fúrólyukában a meddő (mész és márga) 44 m, amely alatt 12,5 m barnavasérc és 26,7 m pátvasérc volt. A keményebb meddőrétegek gépi letakarítására ekkor még nem gondoltak.

A külszíni bánya egész területén megnövekedett letakarítási meddő elhelyezése céljából mind Felsőtelekesen, mind Rudabányán földterületeket kellett bérelni vagy vásárolni. E községek erdő- és legelőterületeit azonban már eddig is tekintélyes mértékben vették igénybe bányászati célokra, viszont a tulajdonosok természetbeli vagy pénzbeli kártalanítása a telekkönyvek példa nélküli elhanyagolt állapota miatt csak nagyon nehézkesen haladt.

Az újabb igénybevétel ellen tehát a környék érdekelt lakossága ellenszenvet mutatott.

1897. Ez volt az oka a mezőgazdasági munkásság nyugtalanságának 1897-ben Rudabányán és a környékbeli érdekelt községekben — amely Gál igazgató jelentése szerint — (11/16) „közveszélyes” mozgalomhoz vezetett.

Az egyoldalúlag, tehát az igazságot feltehetően szépítő jelentésből a következőket lehet megállapítani. Sir Lajos szuhogyi r. k. plébános a környék lakosságát a társulat birtokigénybevétele ellen izgatta és ezzel a munkások nyugalmit és a rendet veszélyeztette. Bár a mozgalom az üzem menetében zavart nem idézett elő, a hatóságok közbeléptek, de túlságos kiméletet tanúsítottak az egyházzal szemben. A társulat ellen emelt panasz és vád alaptalanságát megállapították.

A minisztérium 1897. december 28-án kelt 96 704 sz. határozatában közölte, hogy az ügy elintéződését megnyugvással vette tudomásul, de felhívta a társulat vezetőségének figyelmét, hogy a községek nagyfontosságú erdő- és legelőterületeinek igénybevételénél a tulajdonosok alapos panaszait előzékenyen intézze, emlékeztetve arra, hogy a mezőgazdasági és bányamunkásság ezen nyugtalanságára a szűkkeblű eljárás vezetett.

A társulat igazgatósága ezután átírt az egrí érsekséghez és kérte a plébános elhelyezését. Valószínű társulati nyomásra a helybeli egyházközség tagjai hasonlóan beadványt szerkesztettek.

A mozgalom mégsem volt eredménytelen, mert a következő évi közgyűlés a bányaműveletek által eddig elfoglalt ingatlanok 179,7 hold területének megvásárlására 61 000 Ft költséget szavazott meg.

Az 1872/73. évben Binder Jenő mecenzéfi lakos által újrakezdett és adományozott martonyi vasércelőfordulás, amely 1879-ben Nehrer Mátyás rozsnói kereskedő tulajdonában 2 férfimunkást foglalkoztatott (8) és ez évben 20 q ércet termelt, hosszabb szünetelés után 1896-ban újból megindult s a környéken — természetesen Rudabányán is — felfigyelt erre a társulat vezetősége. Az előfordulás nagyságára nézve a vélemények eltérőek voltak, s így a társulat a bányajogosítványok megszerzésére nem törekedett, s azt a Hernádvölgyi Vasipari R. T. vásárolta meg.

Értékes adatot közöl az említett jegyzőkönyv (11/16) a munkásvándorlásról. A téli munkáslétszám 600 fővel volt nagyobb a nyárinál, ami kb. 1/3 rész lemorzsolódását jelentette.

A község lélekszáma azonban rohamosan fejlődött, mert hiteles adatok szerint 1890-ben 1435 főre, 1900-ban pedig 2319 főre emelkedett, vagyis az 1880-as létszám 3,6-szeresére.

A következő évben már az Andrássy bányamező növekvő letakarítási meddőjének elhelyezése céljából gőzüzemű felvonót létesítettek. Üzeméhez állandóan 1898. szén és vizet kellett nehéz terepen felszállítani s ezért villamos központ létesítését határozták el. A 100 LE-s váltóáramú generátort, kazánházat gőzgéppel, épülettel együtt, de földmunkák nélkül 52 080 Ft-ból tervezték megvalósítani, de valójában a tényleges költség 72 809,35 Ft volt és 1898. október hó folyamán került üzembe.

A nagy munkáshiányra való tekintettel az igazgatóság további 100 munkás, 18 felvigyázói, 2 számvevőségi-tisztviselői és orvosi lakás építését kérte a közgyűléstől, amely azt engedélyezte. A felvigyázói és tisztviselői lakás építése 1898-ban megkezdődött és 1899-ben befejezést nyert.

Ugyanezen a közgyűlésen jelentették be, hogy Breitfuss Gáspár a társulat első műszaki igazgatója 1899. április 1-től nyugalomba kíván vonulni. Utódja a műszaki vezetésben Gretzmacher Alfréd mérnök lett, ki Ötösbányáról a witkowitziak felvidéki bányájától került Rudabányára. A cégjegyzői jogot Peickert Emil könyvelővel közösen gyakorolták.

Gretzmacher a növekvő önköltség megszüntetésére véleményét az 1898. október

3-án kelt rendkívüli közgyűlés jegyzőkönyvében 3 pontba foglalva a következőkben adta meg (11/17):

1. Az Andrásy és Vilmos bányamezők közötti részen a meddőletakarítás a jelentős mészkőrétegek miatt kotrógéppel nem végezhető, s ezért földalatti művelésre kell áttérni. Tekintettel arra, hogy a két bányamező ércvagyonát az akkori érc-termelés mellett kb. 20 évre tartotta biztosítottnak, így az említett helyeken a gépi letakarítás megszüntetését javasolta. A letakarítatlan rész földalatti feltárással csak a külszínileg letakarított rész leművelése után kívánt foglalkozni.

2. Javasolta a társulati zártkutatómunkáknak 2 fúróberendezéssel való megkutatását, hogy ennek alapján elkészíthetők legyenek az adományozási térképek, keresztshelvények és művelési tervek. Szükségesnek tartotta, hogy az adományozási térképekre az idegen és saját zártkutatómunkákat felrakják s ennek alapján elkészíthető legyen a leggazdaságosabb bányaművelés terve.

3. Fontosnak tartja a bányatelefonnak a rudabányai irodaépületből a Vilmos bányamezőig való megépítését.

A közgyűlés a javaslatokat elfogadta s a bányatelefon 1404,91 Ft költséggel 1899-ben elkészült.

Az önköltségemelkedéssel kapcsolatban Peickert könyvelő javasolta, hogy az üzemvezető, segédmérnök és főfelőr a csillejegyzést szűrőpróbaszerűen ellenőrizze, mert véleménye szerint a bánya munkahelyeinek szétszórtsága miatt visszaélések lehetnek, amelyek indokolatlan munkabéremelkedéshez vezetnek.

Ugyancsak javasolta, hogy a műhelyben a szakmunkásokat ne időbérben, hanem teljesítménybérben dolgoztassák, mert ezzel is költségcsökkentést lehet elérni. Mindkét szempont még ma — egy félszázad elmúltával — is időszerű.

1898-ban szerezték be a III. kotrógépet 19 895,25 Ft-ért. A termelt meddő elszállítása a kotrógépeknél 18 lovat igényelt. A bánya lóállománya 70 db volt, ezért a közgyűlés utasította az igazgatóságot, hogy a kotrógép meddőjének gépi elszállítására tervet dolgozzon ki.

Az előző évben elhatározott munkáslakóház építésével kapcsolatosan az egyemeletes házak mellett döntöttek hely- és költségmegtakarítás céljából. Az első emeletig a bányában termelhető építőközből és csak azon felül kívánták téglából építeni. A szükséges 3/4 millió téglát saját kezelésben tervezték biztosítani.

A 18. rendes közgyűlés jegyzőkönyve szerint (11/18), az Andrásy, Breuer, Kerkápoly, Szt. István és Vilmos bányatelkek barnavasércvagyonát 6,4 millió m³-re, vagyis 10 millió tonnára becsülték. Az 1 laza m³ ércet ekkor 2 tonnára becsülték, amely érték a nagyobb vastartalommal nem indokolható.

A bánya előkészítettsége lehetővé tette volna az évi 300—350 000 t termelést, azonban a munkáshiány ezt akadályozta. A 100 munkáslakás megépítése és a gépesítés fokozása központi kérdéssé vált.

A külszíni érctermelés további fejlődési irányát a Bruimann, Splényi és Szlávy bányatelkek területén látták, de azért kutatásokat folytattak a Sajó, Péch és Deák Ferenc bányatelkek területén is.

A külszíni bányászathoz szükséges terület biztosítása céljából Alsótelekes község határában és Rudabányán további földterületet vásároltak meg.

A ma oly nagy jelentőségre szert tett kazincbarcikai MÁV állomást Barcika néven a társulati rész szerződéses átvételével ez évben nyitották meg a közforgalom számára.

1899. A következő évi közgyűlésen az 1898/99. évi üzemi eredményekről már Hahn

Károly bányaigazgató számolt be. Hahn évi jelentése a viszonyok kellő ismeretéről tanúskodik. Az érctermelés csökkent, a meddőletakarítás hatalmas mértékben megnövekedett (I/a és III/a táblázat) és a bányászat 75 éves múltja alatt legnagyobb értékét, évi 1 171 115 laza m³ mennyiséget ért el.

A külszíni vasércbányászat önköltségét e nagymennyiségű meddőletakarítás igen megnövelte, viszont a vastagodó meddő takaróréteg eltávolítása a folyamatos termelés biztosítása céljából elkerülhetetlenné vált. Emelte az önköltséget az is, hogy a bányászat Rudabányától való távolodásával a szállítási költség is növekedett.

Az önköltségcsökkentés első intézkedéseként a gőzüzemű felvonót villamos hajtására alakították át. Az Előhegyen levő meddőfelvonót 1899-ben helyezték üzembe és 1920-ig állványkocsival működött. A felvonó helyét az egykori fénykép (4. ábra) mutatja. A „Villanytető” helyi elnevezése e gépi berendezéstől ered. Ugyanezen rész képét 1955-ben az 5. ábra mutatja.

A munkáshiány és a termelési költségsökkentés Hahn igazgatót arra készítette, hogy a meddőletakarítási munka vállalatba adásának gondolatával foglalkozzék.

A beérkezett ajánlatok szerint a vállalkozók 1 tömör m³ gépi letakarítást 30 krajcárért, a kézi letakarítást 40 krajcárért vállalták volna, sőt hajlandónak nyilatkoztak a társulat által kotrógépekkel termelt meddőnek a hányóra való elszállítását és kidöntését is vállalni.

Az ajánlott ár gépi letakarításnál 3,45 krajcárral, kézi letakarításnál 3,645 krajcárral lett volna olcsóbb, mint a 4 éves átlagban önkezelésben végzett munkánál kialakult egységár. Kizárólag a robbantással jövesztett meddő tömör m³-ért kért a vállalkozó többet, 75 krajcárt, míg a Vilmos mező 2 éves meddőtermelési átlagköltsége tömör m³-enként 52,275 krajcár volt.

A közgyűlés az ajánlatot elvetette, bár ezzel a már előzőleg említett munkáslakásépítés megtakarítható lett volna, mert a vállalkozó ajánlatában saját munkásainak elhelyezését vállalta.

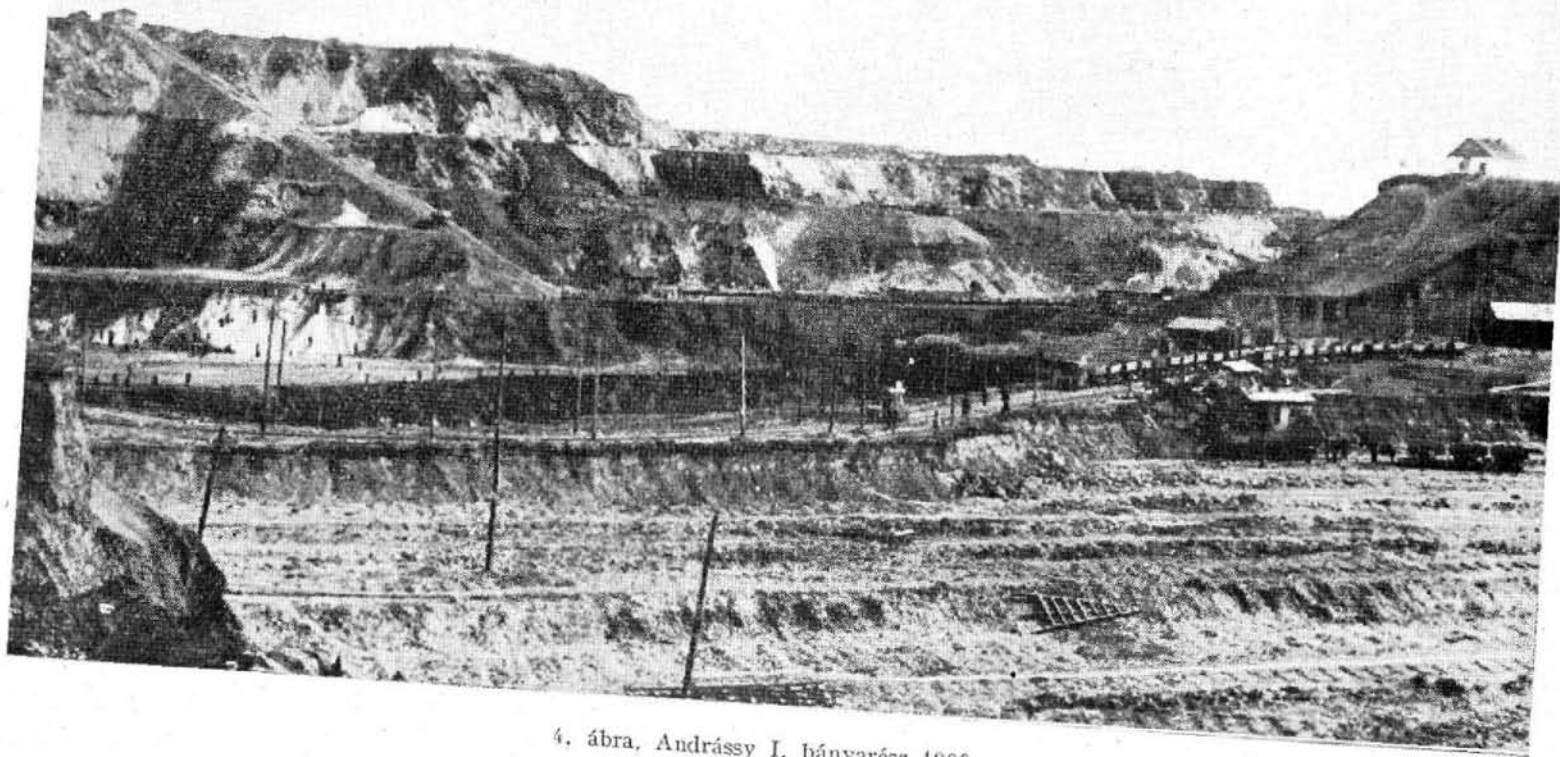
A környékbeli barnaszénbányák gyors fejlődése a társulatot is közeli szénterületek szerzésére ösztönözte. A pörköléshez, áramfejlesztéshez, fűtéshez szükséges szén saját bányából való biztosítása céljából 1899-ben a kurityáni „Eulália” és „Izabella” védnevű 4 kettős bányamérték adományozását szerezte meg.

Mint érdekesség megemlíthető, hogy mind az iparvasúti, mind a bányavasúti mozdonyokat moravska-ostravai szénrel fűtötték s csak az ott 1899-ben bekövetkezett bányász-sztrájk ideje alatt használtak pécsi szenet.

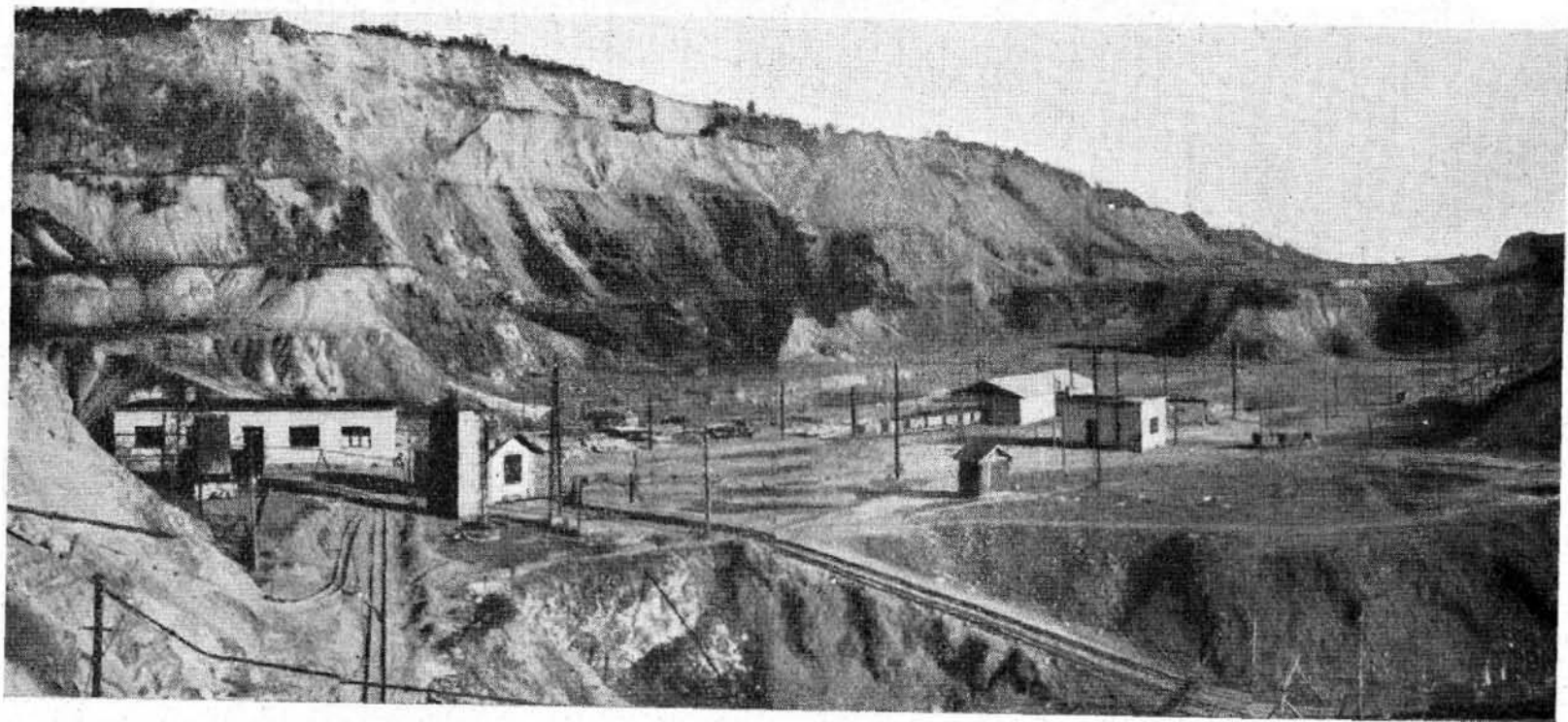
A gépi berendezések növekedése a javítóműhely bővítését tette szükségessé, ezért a legrégibb üzemi (pénztárosi) lakást, amely a jelenlegi műhely helyén állott 1899-ben lebontották. Helyére került a kovács-, asztalosműhely és a fűtőház. Az átalakítással csett egybe a műhely villamos világításának bevezetése is.

A 19. társulati közgyűlés jegyzőkönyve szerint az elnöklő Holz Emil vezér-1900. igazgató kegyeletes szavakkal emlékezett meg az elhunyt Gál János rudabányai adminisztratív igazgatóról, akinek a társulat fejlesztésében, annak megalakulásától kezdve jelentős érdemei voltak.

Másik személyi változás is esik erre az időre. A társulat egyetlen magyar alapító tagja Andrassy Manó, fia Géza, a bányatanács tagságáról 1900. április 7-én lemondott és utódjául Borbély Lajost a Rimamurány Salgótarjáni Vasmű R. T. vezérigazgatóját jelölte. Az elhatározás összefügg azzal, hogy a Borsodi Bányatársulat által Andrassy Géza számláján vezetett 48 643,07 Ft tartozást a Rimamurányi



4. ábra. Andrassy I. bányarész 1900



5. ábra. Andrassy I. bányarész 1955

1900. május 25-én és július 30-án kifizette s ezzel a 7/90-ed bányarész birtokába jutott.

Az 1900-as évek a Borsodi Bányatársulat történetében a bánya fénykorát jelentették. Az üzemi adatok, a gépesítés, a termelés és letakarítás aránya a helyes, szakszerű, jövőre gondoló üzemvezetést mutatják.

A bányatársulat működéséről Edvi Illés Aladár (6) 1900-ban megjelent könyvéből, amely a párisi nemzetközi kiállításon részt vett vállalatokat és kiállított tárgyait ismertette, az alábbiakat tartjuk érdemesnek megemlíteni.

A Borsodi Bányatársulat kiállított tárgyai a vasérccek és mellékközeteik, az „ércfejtőhelyek” térképei, a rudabányai és telekesi „bányaművek”, a rudabányai pörkölők, a „letakarító” munkahelyek és kotrógépek fényképei voltak.

A bányaművelésről megemlíti, hogy a „vaskövet” külfejtéssel részint Rudabányán, részint Felsőtelekesen termelik. A külszíni bánya összes hosszúsága 2 km. A fedőanyagot 15—35 m vastag televény föld, homokos agyag, szivós agyag, agyagos márga és mészkő alkotja, amelyet részint emberi erővel, részint gépmunkával távolítanak el. A meddőt a „vaskőtelepen” túl levő hányóra szállítják. A külszíni fejtés 4—6 m-es emeletekkel, robbantással történik.

A leírás rudabányai részen 6 emeletet, de 60 m összmagasságot, a telekesi részen 5 emeletet és 40 m összmagasságot említ.

A termelt ércet vagy siklón eresztik le, vagy vitlával húzzák fel a gőzvontású szállító szintre, amely 2,6 km hosszú, részben külszíni, részben földalatti. Végállomása Rudabányán a pörkölőkemencéknél van.

Két működő villamos felvonója 3000 voltos távvezetéken nyeri az áramot a rudabányai villamosközpont 100 LE-s, gőzgéppel hajtott generátoráról.

Becslése szerint 18 év alatt 1898-ig termelt 2 911 749,7 t ércből legfeljebb 15 000 maradt Magyarországon, míg a többit Witkowitzba szállították.

A munkáslétszám nyáron 1300, ősszel, télen 1800. A férfiak átlagos napi keresete 1,26—4,22 K a 14—18 éves fiúké pedig 0,80—2,26 K. A munkások túlnyomórészt helybeliek és környékeliek, kisebb részben dobsinaiak és Szepes megyeiek.

A bányauzemet 5 tisztviselő és 9 altiszt vezeti. A bányauzemben dolgozó munkások részére a társulat 38 lakóházat épített 247 db 1 szoba, 1 konyha és 1 kamrából álló lakással. A tisztviselők és felvigyázók részére külön 3 épület szolgál lakásul. Egyéb épületek az iroda, iskola, amelyben az iskolás gyermekek száma 53 fiú és 52 leány és vendéglő.

A felvigyázó és munkásszemélyzet részére 1898-tól nemcsak betegsegélyző, de nyugdíjpénztár is működik. A társpenztári tagok járulék címén havi keresetük 2%-át betegsegélyző pénztárba, 3%-át nyugdíjpénztárba fizetik. A társulat járuléka, a tagok által befizetett összeg 50%-a.

Az 1896-ban felépült kórház társpenztári orvos vezeti, ebben két kórterem van 16 ágygal és egy osztály a ragályos betegek számára.

A betegségek statisztika 1888—1897. évi időközben Edvi szerint az alábbi. Átlag foglalkoztatott munkáslétszám 1008 munkás 1487 esetben betegedett meg. A betegnapok száma 3758. Egy megbetegedésre 5,3 nap számítható. 100 munkásra esik 147,8 megbetegedés, 782 betegnap és 0,47 halálos kimenetelű betegség. Baleseti statisztikát nem közöl.



Társpenztári tagságot igazoló fémlapka

A századforduló a vasércbánya további fejlődését hozta. Meghatározták az elkövetkezendő és a folyó év beruházási létesítményeit és felhasználható hitelkereteit. Ezek között szerepel 2 új mozdony (60 000 K), 2 munkásbarak, egy aprópátpörkölő kemence, 3 munkáslakóház, ivóvízellátás megoldása, új vasszerkezetű Sajó híd, összesen 386 988 K-ért.

Az 1901. február 15-én tartott közgyűlésen (11/20) a táblázatainkban közölt 1901. üzemi eredményeken kívül részletesen közölték a 3 kotrógép 1899/900. évi teljesítményét és a 2. táblázatban közölt adatok szerint a gépek évi üzemállásidejét. A kotrógépek napi üzemét 20 órában számítva, azok egy év alatt 185 munkanapot nem dolgoztak. A gépkihasználás tehát 42%.

2. táblázat

Üzemállásidő			
	Javítás miatt	Időjárás következtében	Összes
I. kotrógép	1036 óra	449 óra	1485 óra
II. kotrógép	922 "	540 "	1462 "
III. kotrógép	171 "	584 "	755 "
Összesen:	2129 óra	1573 óra	3702 óra

A III. kotrógép üzeme a fokozódó munkáshiányon is segített, mert az előző év megfelelő hónapjaihoz viszonyítva októberben 415, novemberben 250, májusban 141 és júniusban 111 munkással kisebb a létszám.

A lakótelep bővítésének következményeképpen a társulati iskola is szűknek bizonyult. A beiratkozott gyerekek létszáma 159, amelyből 91 fiú és 68 leány, akiknek két tanterem nem volt elég, s ezért az iskolában levő tanítói lakást 1901-ben 3. tanteremmé alakították át.

Hahn igazgató a közgyűlésen előterjesztette azon javaslatát, hogy a munkásbalesetbiztosítást, mind munkaképtelenség, mind halálos baleset esetére magánbiztosító társasággal oldják meg. Közölte, hogy a Generali biztosítótársaság erre az alábbi ajánlatot adta. A biztosításért minden bérjellegű kifizetett Ft után 0,6 krajcárt kíván, ami az évi 400 000 Ft bruttó bérköltségre számítva 2400 Ft lett volna. Ennek felét a társulatnak, felét a munkásnak kellett volna fizetnie. Halálesetkor kártalanítás címén egy összegben a napi kereset 500-szorosa, míg munkaképtelenség esetén arányosan kisebb összeget fizettek volna ki.

A közgyűlés arra hivatkozva, hogy a társulada ügyvitele ezt államilag kívánja szabályozni, a javaslatot a tárgysorozatról levette.

A következő év közgyűlésén a szokásos ügyeken kívül az ércszállításokkal foglalkoztak. Az igazgató közölte, hogy a kincstár részére a szerződés értelmében még az 1902—04. években összesen 9000 t ércet kell szállítani, s ezzel a szállítási 1902. kötelezettség megszűnik. Ugyancsak szállít a bánya a Rimának is, amelynek mennyiségét a III/a táblázat tünteti fel.

A felsőtelekesi lakótelepen, az ún. „Kincstár”-ban az állami vasművektől átvett 3 épülethez még 2 lakóházat építettek, amelyek közül az egyik 12, a másik 14 lakásos. Célja a bánya É-i részén is letelepített állandó munkásokat biztosítani.

Az igazgatói jelentés közli a bányarészesek jutalékát is, amelyet az elszállított pörkölt érc tonnája után 1,60 K-val számítottak ki, és a bányarészek arányában osztattak szét.

1900/01. évben elszállítottak 151 861 t pörkölt ércet és 84 948 t nyersércet, a 20% pörkölési veszteség leszámításával (67 959 t-nak vették. Az adatokból kiszámított 351 711,84 K-t, amely a termelési költséget terhelte 83/90 bányarész arányban a witkowitzi társulat, 7/90-ed részben a Rima kapta. E haszon vagy tőke utáni kamat 13,3%. Ezen összegben kívül a mérleg még 27 373,96 K tiszta nyereséget is kimutatott, amelyet előre nem látható költségek fedezetéül tartalékoltak.



6. ábra, A bányauzem látképe

A bányauzem eredeti 276,0 (+5,0) m-es t. sz. f. magasságon a pörkölöktől kiinduló szállító szintjét, tekintettel arra, hogy az ércet már több helyen mélyebb szintről termelték, s azt gépi erővel kellett a szállítósintre felvontatni, Hahn igazgató javasolta a közgyűlésnek, hogy a 250,0 (+5,0) m-es szintre szállítsák le. Indítványát a részletes tervek kidolgozása és felülvizsgálata után, még a következő évben sem fogadták el.

1903. A 22. évi közgyűlésen (11/22) az igazgatói jelentés beszámolt arról, hogy az Andrassy bányamező DK-i részén az ún. „Új rész” (Neue Partie) kutatótárója 62 m hosszban barnavasércben haladt. E terület — amely a későbbiekben Andrassy III. nevet nyerte — barnavasércvagyonát 1 243 234 t-ra, a letakarítandó meddőt 2 517 896 tömör m³-re becsülték.

A közgyűlésen 1903-ban merült fel először az az ajánlat, hogy a rudabányai érceket ne iparvasúton Barcikára, hanem az időközben megépült bódvavölgyi vasúthoz Szendrőn csatlakozva Rudabányáról közvetlenül szabványos nyomtávú vasúton szállítsák.

E kérdéssel még a következő években is foglalkoztak. Megállapították, hogy az akkori fogyasztási helyekre Sajóecsegen keresztül a szállítás 7 fill/q-val drágább volna, s így hozzájárulásukat attól tették függővé, hogy a MÁV a bódvavölgyi vasúton biztosítja-e a kedvezményes fuvardíjakat vagy sem. Erre megnyugtató választ nem kaptak, s így a megvalósítás elmaradt.

A társulat ingatlan birtoka 636 kat. hold területre szaporodott, s ezért a közgyűlés elhatározta, hogy a bányászatiilag nem használt területeket erdősíteni fogja. Az elhatározás eredményeként a meddőhányók erdősítése már a következő évben megindult. Faiskolat is létesítettek, de több százezer csemete vásárlásával és elültetésével ez időtől fogva rendszeres erdősítést végeztek.

A bányatelep és üzem egy részének látképét a 6. ábra szemlélteti.

Az 1902/03. évről szóló igazgatói jelentés (11/23) részletesen felsorolja a társulat bányabirtokát, amely 96 bányatelekből, 1 határközből és 320 zártkutatmányból állott. A zártkutatmányok helységenként a következőképpen oszlottak meg: (3. táblázat).

3. táblázat

Borsod vm-ben		Gömör vm-ben	
Rudabánya határában.....	60 db	Alsószuha határában.....	78 db
Alsótelekes határában.....	25 db	Kánó határában.....	8 db
Felsőtelekes határában.....	32 db		
Szuhogy határában.....	45 db	Összesen:	86 db
Felsőkelecsény határában.....	23 db		
Szendrő határában.....	4 db	Nógrád vm-ben:	
Dövény határában.....	33 db	Turicska határában.....	12 db
Összesen:	222 db	Borsod vm-ben.....	222 db
		Összesen:	320 db

A következő év folyamán azonban a zártkutatmányok száma lényegesen csökkent, mert az alsószuhai, kánói és dövényi összesen 119 zártkutatmányt megszüntették. A lemélyített fúrólukak, kutatóaknak és kutatóárkok ugyanis eredményt nem hoztak.

A letakarítási munka általában nehezebbé válik. Az eredeti felszíntől távolodva növekszik az anyag szilárdsága, a meddőhányó mindig távolabb kerül a munkahelytől. A kotrógéppel letakarítható minőségű meddő mennyisége csökken, és növekszik a robbantással és kézi rakodással jöveszthető.

Fokozatosan bővült az elmúlt évben megkezdett „Új rész” letakarítása, így az érctermelés itt, miként az I/a táblázatból látható, már 19 676 t-ra emelkedett.

A kutató mélyfúrások a bánya területén 1903/04. évben átlagos 100 m-es mélységű lyukakkal érték a 2000 fm/év értéket.

Az ércet a pörkölőig mozdonyal, a meddőt a hányóra lóval szállították. Ez utóbbit vállalkozónak adták ki, és az Andrassy mezőben csillénként 4,4 fillért, m³-enként 7 fillért, Telekesen 3,4 fillért fizettek. A meddőürítést külön ezzel megbízott munkások, szakmányban végezték. Súlyt helyeztek az érc munkahelyi válogatására, s ennek bérét a szakmányban vették figyelembe.

A munkáslétszám az Amerikába történő kivándorlás miatt csökkent. Főképpen a robbantáshoz értő fiatal bányászok hiánya miatt toborzáshoz folyamodtak. A IV/a táblázatban feltüntetett munkáslétszám megoszlása a következő:

bányaüzemben	846 fő
pörkölőnél	31 fő
iparvasútnál	45 fő
műhelynél	74 fő
ércrakodón	37 fő

összesen: 1033 fő.

A bánya felügyeletét egy főfelőr, két felőr, négy felvigyázó és nyolc csilleíró látta el. A csilleíró feladata az volt, hogy a munkahelyen megrakott csillét (ércet, meddőt) könyvében feljegyezze. A csilléket szakmányjeggyel nem látták el, s a csillejegyzés éppen ezért bizalmi munkakör volt.

A már említett 1904-ben megtartott közgyűlés az igazgatóság előterjesztésére elhatározta, hogy a robbantási fúrólyukak előállítására sűrített levegővel és villamos energiával hajtott fúrógépeket fog kipróbálni. A kísérletek eredményétől függően fogja kiválasztani az alkalmazandó fúrógépet. A gépi fúrás bevezetése megkívánja a villamos központ bővítését, amelyről a későbbiek folyamán szándékoztak dönteni.

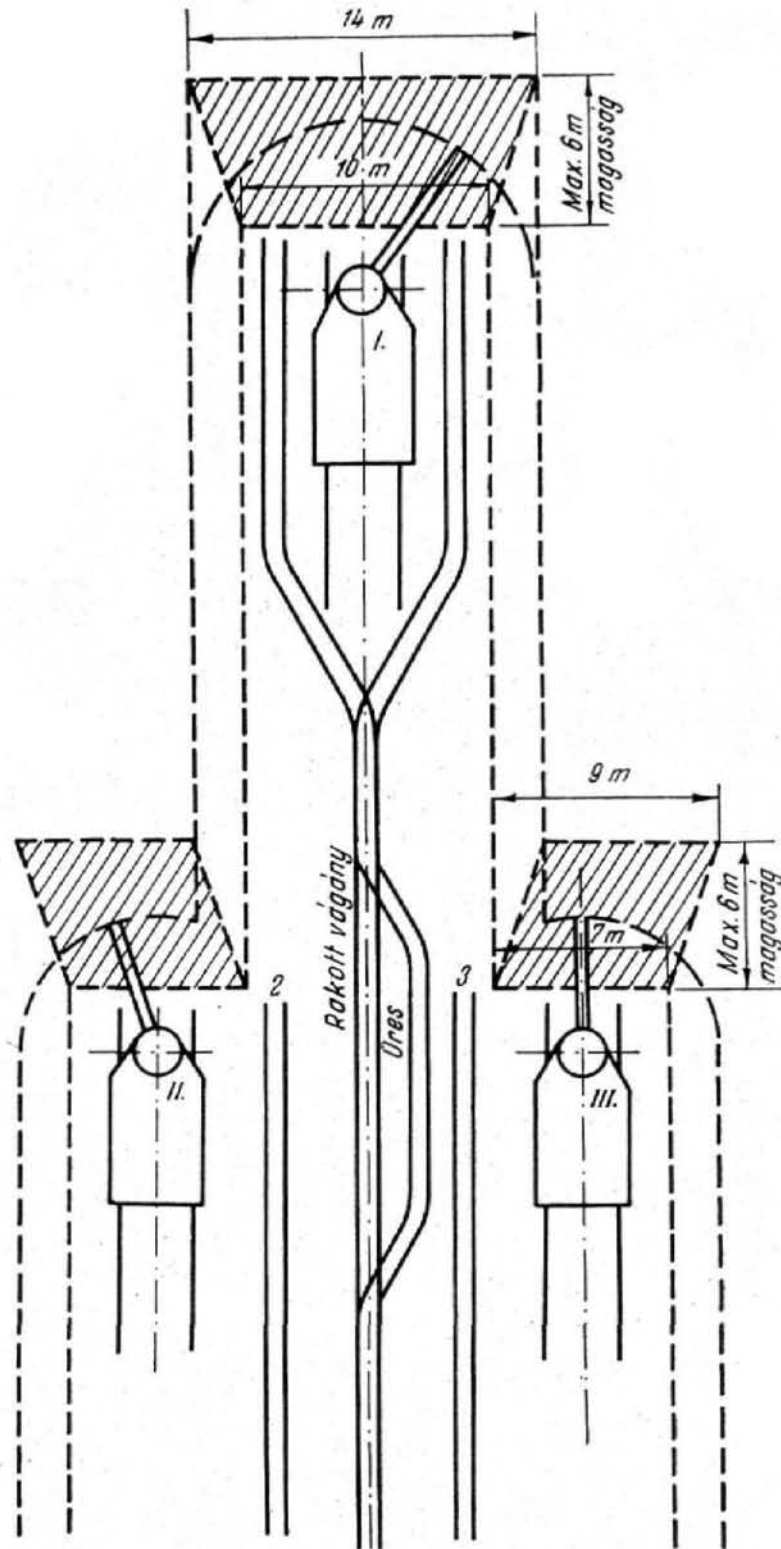
Az önköltség csökkentése érdekében elsősorban a meddőletakarítást akarták gazdaságosabbá tenni, s ezért két kotrógépet gőzüzeműről villamos hajtására alakítottak át. Egyúttal összehasonlítást végeztek az üzemköltségek alakulásáról. A számítások azt bizonyították, hogy 1904. február 29-től október 1-ig a kb. 100 000 m³ meddő letakarítási egységára gőzüzemnél 33,03 fill./laza m³, míg villamos üzemnél csak 22,78 fill./laza m³ értéknek adódott.

Az átalakított I. sz. kotrógépet az „Új rész” meddőletakarításához állították be.

A költségek csökkentése céljából az egyik kotrógépnél a meddő elszállítására ló helyett benzinmozdonyt próbáltak ki. 3 hónapi üzem után az összehasonlító számítások azt bizonyították, hogy a mozdony 8 lovat pótol. A lószállítás költsége 3 hónap alatt 4630,46 K, míg a mozdonyszállításé 2879,59 K. A megtakarítás 1750,87 K, ez adómentes benzin használata esetén 2308,59 K lett volna, vagyis 3 hónap alatt a mozdony 1 évi teljes amortizációját biztosította.

A kotrógép működését a 7. ábra tünteti fel. Az első (I.) kotrógép előrehaladva kialakította a 10 m talp és 14 m felső élszélességű, 6 m magas kezdő bevágást. A termelt anyagot 2 m³-es csillékbe rakta, amelyeket egyesével lóval mozgattak a kotrógép két oldalán levő 0,75 m nyomtávú vágányokon. A 2 laza m³, 1,3 tömör m³-nek felelt meg. A kotrógép mellől kihúzatott csilléket kb. 9–12-esével vonattá kapcsolták össze, amelyet mozdonnyal vontattak a meddőhányó közelébe. Innen ismét lóvontatással egyenként juttatták a csilléket az ürítőhelyre. A kiürített csillék a fenti módon kerültek vissza a kotrógéphez.

Az első kotrógép által készített bevágást egyik, vagy mindkét oldalon bővítéssel folytatták a II. sz., illetve III. sz. kotrógépek. Termelt anyaguk elszállítása a 2. illetve a 3. sz. vágányokról a fentiekkel azonos módon történt. A magánjáró kotrógép 2,0 m nyomtávú sínpályán kerekeken haladt előre, azonban termelés közben emelővel felemelték, és csak a helyváltoztatáskor engedték ismét vissza a sínre. Egy kotrógép létszámszükséglete 1 műszakban az alábbi:



7. ábra. A kotrógép működésének elvi vázrajza

- 1 gépész
- 1 kerékkészítő (lásd 3. ábra)
- 2 fő a kotrógép mellett, akik a kotrógép kanalából kihullott anyagot a csillébe lapátolták,
- 1 kocsis 1 lóval
- 5 fő
- a hányón 5 meddőürítő
 - 1 kocsis 1 lóval
 - 6 fő
 - 1 mozdonyvezető
 - 1 váltókezelő fiú
 - 4 vasútfenntartó
 - 1 felvigyázó
 - 7 fő
- összesen 18 fő, 2 ló, 1 mozdony.

Igyekeztek egy támadási helyen legalább 2 kotrógéppel dolgoztatni, mert a felügyelet és a szállítás közös létszámmal volt megoldható.

Egy kotrógép teljesítménye jó időben akár télen akár nyáron 280—300 m³ volt, vagyis 11 órás műszakban 1 főre 16—18 tömör m³ illetve 24,6—27,7 laza m³ jutott. Hosszú éves tapasztalatok alapján ugyanis a lazulási együttható 1,54 volt.

Míg az elmúlt időszakban főleg a kiszárított — pörkölt — barnavasérc került elszállításra, addig ez időtől fogva fokozatosan a nyers barnavasérc szállítása került előtérbe.

A pörkölendő érc a szállítószintről, a pörkölkemencéken keresztül haladva érkezett az alsó rakodószintre. A nyersérc elszállításához a szintkülönbség kiegyenlítésére féksiklóberendezést létesítettek. Az ércrakodót a polyánkai bányavasúti végállomással ez kötötte össze, s így az érc csúszdákon való nehézkes, aprózódást előidéző csúsztatása megszűnt, és a csilléből közvetlenül iparvasúti kocsikba lehetett dönteni.

A csilléket nem egyenként, hanem 5 csilléből álló vonatonként fékeztek le a rakodó szintjére.

1905. A 24. közgyűlés foglalkozott első ízben Rudabánya vízellátásával. Megbízta az igazgatóságot, hogy szakértővel vizsgálta meg a környékbeli vízszerezés lehetőségét, s amennyiben ehhez fúrás szükséges biztosítsa ennek kivitelét. Bízató eredmények esetén artézi kút fúrását tervezték.

Ugyanezen alkalommal határozták el a rudabányai villamos központ 100 LE-s egységgel való kibővítését 45 000 K beruházási költséggel, de az üzemeltetés költség terhére. Ugyancsak üzemszámla terhére kívántak beszerezni egy barnaszéntüzelésű mozdonyt is a Lokomotívgyár R. T.-től 12 800 K-ért.

A Felsőkelecsény felé vezető út mellett kétszaládós, négyszobás lakóház építéséhez 25 000 K előirányzattal hozzájárultak.

Az 1904/05 üzemév termelési költségei növekedtek. Bár a letakarítás kisebb mennyiségű, ami javíthatná az önköltséget, egyéb tényezők azonban növekedtek. A letakarítás csökkenését a létszámhiány és a szilárdabb fedőkőzetek következtében leállított kotrógép okozta.

A nagyobb robbanóanyagfogyasztás, a beruházásoknak az üzemeltetésre történő elszámolása stb. jelentős költségemelkedést eredményezett. A munkások kivándorlása változatlanul tartott. A toborzás csak igen ritkán volt eredményes, s ezért a munkások biztosításának legtermészetesebb módjához, béremeléshez folyamodtak.

A sűrített levegővel működő gépi fúrást ez évben vezették be Rudabányán. A feljegyzések szerint ebben az évben szállít a vasércbánya először Ózdra 60 tonnát.

Az elszámolási módra jellemző, hogy

az elszállított érc önköltsége	1 794 247,14 K
ezzel szemben számláztak	2 279 587,20 K-t
a különbség	485 340,06 K,

amely összeget a bányarészek arányában elosztották, bár az igazgatóság a bánya további fejlesztése érdekében sok hasznos beruházásra kért hitelt, így 700 000 K-t igényelt telekvételre, iskolaépítésre, munkáslakás építésre, villamosközpont bővítésére.

A többségben levő witkowitzi bányarészesek azonban kijelentették, hogy ehhez korlátolt mértékben járulhatnak hozzá, mert Magyarországon az ércek külföldre szállítása ellen állandó izgatás folyik, s így teljesen bizonytalan az üzembentartás lehetősége.

A Csáky birtokból való telekvétel helyett, a földbérleti szerződés meghosszabbításához és a villamosközpont bővítéséhez csak 50 000 K erejéig járultak hozzá. Az iskolabővítés engedélyezését elhalasztották.

Az előző évi közgyűlésen elhatározott vízkutatásról az igazgatói jelentés közli, hogy a 334 m-ig lefúrt kutató fúróluk nem hozott eredményt. Koch tanártól ismételtén beszerzett vélemény szerint a fúrással való vízkutatás nem vezethet eredményre, s ezért a lakótelep ivóvízellátásának biztosítására ásott kutak létesítését határozták el.

A bányatársulat szabályai szerint a vasércet csak a bányarész arányában a birtokosok használhatták fel. A hazai szükséglet növekedése idézhette elő valószínűleg a külföldre szállítás elleni tiltakozást. Ennek levezetésére terjesztette elő Schuster vezérigazgató a közgyűlés elé azt a javaslatát, hogy a witkowitzi részarány szerinti vasércmennyiségből Rudabányáról 20 000 t-t, s az ugyancsak witkowitzi tulajdonban levő Ötösbányáról (Kotterbach) 10 000 t-t átenged a Rimának mindaddig, amíg a magyar vasércet külföldre történő szállításhoz szükséges vám- és tarifakedvezmények változatlanul érvényben maradnak. A közgyűlés a javaslatot elfogadta.

A társulat 25 éves fennállásának évfordulója alkalmával munkásjóléti célokra 50 000 K-t szavazott meg a közgyűlés, azzal, hogy abból a munkaképtelen munkásokat segítse, és a kiváló szorgalmúakat jutalmazza.

Az 1905/06. üzemi eseményeiből Hahn igazgató jelentése kiemeli, hogy a 1906. munkaerőhiány változatlanul súlyos. A jelentési év toborzási költségei 6246,77 K-ba kerültek, amelyből a toborzott munkások csak 3761,71 K-t térítettek vissza.

A bányauzemben a letakarítási viszonyok állandóan rosszabbodtak. A kézi letakarítás már kizárólag robbantással dolgozott, ami szívósabb és szilárdabb takarórétegekkel függött össze. A gépi letakarítás eredményét rontotta, hogy az egyik kotrógép forrásvízzel fellazított területen gyenge teljesítménnyel dolgozott.

A bányauzemköltség terhére a következő beszerzések történtek: 2 új fékmű, 37 db önürítő letakarítási csille, 30 LE-s új mozdony, 12 LE-s benzinmozdony Andrassy II. bányarészbe, kétlépcsős Ingersoll-kompresszor, 2 kőzetfúrógép és egy új gőzkazán. (Az Andrassy II. bányarész elnevezést ettől az időtől kezdve használják.)

A rudabánya—felsőtelekesi út, amely a jelenlegi Adolf táro mellett vezetett a Pap-erdeje felé, a bányaművelésnek útjában volt. Rudabánya község hajlandó volt az út áthelyezéséhez hozzájárulni, ha a társulat a községnek 25 000 K kamatmentes kölcsönt nyújt, amelyet 10 egyenlő évi részletben fizethet vissza. Az így használaton kívül helyezett út a társulat tulajdonába került.

Ezen a közgyűlésen határozták el, hogy a Rudabányán feleslegessé vált III. sz. kotrógépet 15 000 K-ért átadják a witkowitzi műveknek.

1907. Az 1906/07. üzemévben befejezte munkáját az „Új rész”-ben dolgozó egyik kotrógép, és mindkettő alapos javítás után az Andrassy II. bányarészbe került.

Az említett üzemévben a kotrógépek működését a jelentés szerint az erős fagy, a nagy havazások, később az e területen jelentkező talajcsúszások kedvezőtlenül befolyásolták, úgyhogy a 2 kotrógép összesen csak 15 hónapot és 26 napot dolgozott, s emiatt a letakarítás mennyisége erősen visszaesett.

A munkáslétszám biztosítása céljából folytatott toborzást eredménytelensége miatt végképpen abbahagyták, s a súlyt inkább a környező falvak lakosai a vasércbányászat iránti érdeklődésének felkeltésére fordították, s ezért újból felemelték a szakmány- és napszámért.

Nehezítette az üzem helyzetét, hogy a MÁV és a kassa—oderbergi vasút az év folyamán állandó jellegű szállítási korlátozást és ismételten előforduló teljes forgalomkorlátozást rendelt el. 33 napon teljesen, 61 napon csak csökkentett mértékben tudott a bánya szállítani, ami mind a teljesítményre, mind az önköltség alakulására károsan hatott. Részben ennek tudható be, hogy a bánya első ízben termelt drágábban a megállapított eladási árnál. A 298 180,6 t ércet 73 279,10 K ráfizetéssel termelték.

A lakótelep vízellátásának megoldása újból napirendre került. Az igazgatóság belátva, hogy ásott kutakkal a vízellátást megoldani nem lehet, a Sajó kavics teraszából tervezett ipari vizet felvezetni. A vízvezeték költsége előzetes számítás szerint 314 100 K lett volna, amely még a szűrőmű költségével növekedne.

A közgyűlés utasította az igazgatóságot, hogy vétesse vízpróbát, és lépjen érintkezésbe a vízügyi hatóságokkal a vízkivételi engedély megszerzése érdekében, továbbá folytasson tárgyalást az érdekelt községekkel és az ormospusztai bányával a költségek egy részének vállalása érdekében.

1909-ben a társulat 50 000 K-ás alapot létesített a vízellátás biztosítására. 1910-ben az igazgatóság jelentette a közgyűlésnek, hogy a Sajó vizét megvizsgálták, s az eredmény vízellátás szempontjából megnyugtató. Mégis a kérdés megoldása elhalasztódott, mert az Andrassy bányamezőben elég bővizű ivóvízforrást találtak, s bíztak ennek állandóságában, másfelől a Barcikától Ormospusztáig megépülő szabványos nyomtávú vasút építési vállalkozója foglalkozott vízvezeték létesítésével s erre már engedélyt kapott.

1908. Az 1908. évben tartott közgyűlés a következő beszerzéseket engedélyezte:

1 db 3 csatlós barnaszéntüzelésű bányamozdony a polyánka-telekesi vonal-részre.....	12 000 K-ért
1 db 4 csatlós barnaszéntüzelésű mozdony a barcikai vonalrészre	32 000 K-ért
1 db villamos meddőfelvonóvitla a galyagosi részre	27 000 K-ért

A bányatársulat 28. évi rendes közgyűlésének jegyzőkönyve (11/28) s a mellékletet képező igazgatói jelentés beszámol arról, hogy a megelőző években folytatott kataszteri és telekkönyvi rendezések, s a zártkutatómunkák térképre

való felrakása 11 db zártkutatómány törlését és 2 db bejelentését tette szükségessé. Így a zártkutatómányok száma Borsod megyében 180-ra, Nógrád megyében 50-re változott. A Nógrád megyei zártkutatómányokat, amelyek Turicska, Ózdin és Szinobánya környékén voltak bejelentve, megvételekre a Rimának ajánlották fel.

Az Andrassy II. bányarészben gépi letakarítást végző két kotrógépet villamos hajtására alakították át.

A letakarítás helyének a meddőhányótól való nagy távolsága miatt ez évben 2 db Siemens gyártmányú 30 LE-s villamos mozdonyt szereztek be és helyeztek üzembe.

A munkabéreket újból emelték (IV/a táblázat), bár az igazgatói jelentés szerint az emelés nincs arányban az élelmiszerdrágulással.

Az ércszállításokat a vasúti korlátozások zavarták, amelyeknek okát a jelentések nem említik. Januárban csupán 5389,7 t, februárban 22 060,9 tonna érc volt csak elszállítható, s emiatt az érckészlet 1907 szeptemberében 52 543,6 tonnával igen nagy értéket ért el.

Az igazgatóság azon előterjesztése miatt, hogy egy újabb 12 családos munkáslakóház szükséges, amelynek építési költsége 33 000 K lett volna, a közgyűlésen nagy vita fejlődött ki. Az elnöklő Schuster Frigyes witkowitzi vezérigazgató e javaslatot a bányauzem tisztázatlan helyzetére való tekintettel nem javasolta, sőt a bánya termelését is a meglévő létszámmal a jelenlegi szinten kívánta tartani. Gyürky Gyula ózdi bányai igazgató viszont helyesnek találta a munkáslakóház építését, és a bánya termelését 350 000 t-ra kívánta fejleszteni.

A jegyzőkönyv a „tisztázatlan helyzetet” részletesebben nem magyarázza. Valószínűleg az a magyar kohóművek állandó tiltakozását jelentette az érc külföldre való szállítása ellen. Ezt látszik bizonyítani az is, hogy az ellenvéleményt — amelyet a Rima képviselője terjesztett elő — leszavazták.

A közgyűlések jegyzőkönyvein kezdettől fogva végighúzódnak a különféle segélyezések elintézési. Alkalmazottak gyógykezelései, szerencsétlenül járt munkások özvegyeinek, tanítóknak, papoknak, jegyzőknek évi segélyezései, felekezeti iskolák kéréseinek eldöntései, amelyeknek ismertetését mellőzzük. Nagyobb összeget jelentett a rk. templom építésének támogatása, amelyhez a társulat az 1899. és 1909. közgyűléseken járult hozzá.

A 29. közgyűlés Hahn bányai igazgató betegsége idejére a társulat helyi vezetésével Hönsch Árpád ötösbányai igazgatót bízta meg. 1900.

A jegyzőkönyv (1/29) beszámol arról, hogy a már 1902-ben, Hahn által javasolt szállítósínt leszállítását megkezdték.

Az új szállítósíntet (8. ábra) az „Új résszel” (Andrassy III.) a 170 m hosszú Frigyes táróval (Schuster Frigyes witkowitzi vezérigazgató neve után) kötötték össze. A Polyánka-i rendező pu.-ról kiinduló pálya (15. ábra) 875 m-ben K felé kanyarodott az említett táróhoz, míg az É felé levő bányarészekbe a 299 m hosszú Adolf táróval csatlakozott. (Sonnenschein Adolf vezérigazgató helyettes neve után.) A tárók feletti öntöttvastábla a társulat és a táró nevét, az építés évét és a tengerszint feletti magasságot tünteti fel. A polyánkai pálya hossza az ércsikló fejállomásától az Adolf táró szájáig 1233 m.

Az Andrassy I. bányarészben az Adolf táró, mint alagút vezetett, másik szájánál a pálya külszínen haladt, míg az Andrassy II. bányarészbe 210 m földalatti alagúton keresztül ért el.

Az altáró 1952. évi üzembehelyezéséig ezen az útvonalon bonyolították le az ércszállítást. A külszíni bánya belső forgalmának ma is ez a fő szintje.

Az üzemi jelentés megemlíti, hogy Andrassy II. bányarészben a 2 kotrógép folytatólag dolgozott, de az egyik gép 5 hónapig 2—3 méteres áthúzódo ércben haladt, s emiatt a letakarítási teljesítmény csökkent.

A Bruimann bányatelek területén a letakarítás kemény mészkőben folyt.

A kivándorlás megnehezítése miatt a munkáshiány már alig volt észrevehető.

A béreket az élelmiszerdrágulás miatt újból emelték.



8. ábra. Villamos vasúti pálya, háttérben a községgel

A bányatársulat szénszállítási szerződése a Magyar Általános Kőszénbánya RT-vel, mint a közgyűlésen bejelentették 1913-ban lejár. A drága szénár miatt a tanács szükségesnek látta a kurityáni saját szénterület bányászati feltárásával foglalkozni, hogy az arra az időre üzemképes legyen.

A Szuhogy felé vezető úton, a vasúti híd melletti 12 családos munkáslakóház építéséhez ebben az évben szavazta meg a közgyűlés a 34 000 K-t.

A lakótelep egyre bővült. Egyes részeit különböző helyi nevekkel látták el. Így a fürdővel szemben levő házsor, hol a faházak álltak Felsőtarackosnak nevezték, mert kohósalakra épült, amelyet „tarack”-nak neveztek.

A kórház felé vezető házsor volt az Alsótarackos. Az ebből nyugatra elágazó lakóházakat „Ördögsgiget”-nek nevezték, míg a Szuhogy felé vezető út É-i oldalán levő házsor neve Bosznia volt, építésének Bosznia annexiójával való egybeesése miatt.

1910. Hahn igazgató egészségi állapota nem javult, így a witkowitzi nyugdíjintézet orvosával felülvizsgáltatták, ki munkaképtelenséget állapított meg, s ezért 1910. október 1-től nyugdíjazták.

Évi kegydíjat 4000 K-ban és végkielégítését szolgálati szerződése alapján 18 000 K-ban állapították meg, amelyet szolgálati lakásának kiürítésekor fizettek ki.

Hahn viszonylag rövid szolgálati ideje alatt a vasércbányászat fejlesztésében jelentős munkát végzett. Az ő nevéhez fűződik a főszállítószint 27 m-rel való leszállításának terve, az Andrassy III. rész feltárása, a villamos energiaellátás bővítése, a sűrített levegős fúrás bevezetése, a kotrógépek villamos hajtására való átszerelése és a gazdaságosság műszaki megoldásokkal való elérése. A vasércbánya üzemvezetőjéül Hahn nyugdíjazása után Jánk Sándort nevezték ki, aki már 1905-től mint beosztott mérnök Rudabányán teljesített szolgálatot. A bányatársulat igazgatói teendőit pedig továbbra is Hönsch Árpád látta el.

Az 1906-ban még elutasított Csáky féle 100 kat. hold megvételéhez 1910-ben a közgyűlés hozzájárult.

Az Andrassy III. bányarész meddőhányója a rudabánya-szuhogyi úton némi talajmozgást okozott, ezért áthelyezésére akarták a társulatot kötelezni. A hatósági szemle az út állapotát egyelőre kifogástalannak minősítette, s áthelyezésére további 5 év haladékot adott.

Az 1909/10. évi igazgatói jelentés beszámol arról, hogy a Bruimann bányarész kifogyóban van, s ezt a Deák és Berta bányatelkek (I. rajzmelléklet) feltárásával remélik pótolni.

A barcika-ormospusztai szabványos nyomtávú vasút megépítése komoly formában felmerült. Ezzel kapcsolatosan Rudabánya bekapcsolását kétféle módon tartották lehetségesnek. Vagy a szabványos nyomtávú vasutat meghosszabbítani, vagy Ormospusztán a barcikai helyett új rakodóállomást létesíteni. A közgyűlés tarifális és műszaki kérdések tisztázása céljából tanulmány készítését rendelte el.

A Rima fokozatos fejlődése következtében a bányarész arány szerinti rudabányai ércmennyiséggel nem tudta ércszükségletét ellátni, ezért a Rawack és Grünefeld beutheni cégnek megbízást adott, hogy a witkowitziak részére szerezzen máshonnan külföldi ércet, hogy e mennyiségnek megfelelő ő a rudabányai ércből megkaphassa. A kereskedelmi ügylet sikerült, és a közgyűlés -- az alapszabályok értelmében -- a hozzájárulást megadta.

Ugyanez a közgyűlés Peickert Emil főkönyvelőnek, aki a társulat megalakulása óta munkáját igen lelkiismeretesen végezte s szembaja miatt nyugdíjba ment, 10 000 K rendkívüli jutalmat szavazott meg.

Az 1912-ben tartott közgyűlésen a vasércbánya előrelátható élettartamát 15, legfeljebb 20 évre becsülték, s ezért szükségesnek találták a leírási hányadot megnövelni. Biztosítani akarták ezzel azt, hogy a bányába fektetett tőke a bánya kimerülése előtt visszatérüljön. Elhatározták, hogy az iparvasút, bányavasút, lakóházak, üzemi épületek és műhelyberendezés leltári értékéből az addigi 1% helyett 5%-ot és az egyéb leltári tárgyak és az ezután megvalósuló beruházások értékéből évente 10%-ot írnak le.

1888-ban a rudabányai nagyüzemű bányászat kezdetétől számítva először vetették fel a földalatti bányászatra való áttérés gondolatát. Az ez évi közgyűlés újra foglalkozott a kérdéssel s „elhatározták, hogy a Vilmos II. részben (erdőéri lakástól Ny-ra) az esetleg még található ércek földalatti műveléssel nyerendők”. A legközelebbi időben a terület feltárására és a későbbiekben szükséges szállítóút megteremtésére tárohajtást terveztek.

A közgyűlésen döntötték el, hogy a vasércszállítással az eddigi rendszert tartják meg, és se Ormospusztáról, se Szendrőből nem kívánják a szabványos vasút

felvezetését. A Rima képviselője javasolta, hogy ez esetben a barcikai rakodót építsék át Talbot-rendszerű MÁV kocsikkal való szállításra.

A Rima hajlandó volt a költségeket egyedül fedezni, a javaslat mégsem valósult meg.

Az 1912. évi rudabányai községi tűzvész, amelynek pusztításában a vízhiánynak jelentős része volt, újból előtérbe hozta a 3 évvel ezelőtt abbamaradt rudabányai vízellátás megoldását. Akkor azt remélték, hogy a bányában talált forrás tartós lesz. Reményük nem vált valóra, mert fokozatosan csökkent a vízhozam, s így a vízkutató szakértők véleménye alapján (varázsvesszős Tüköryné) a Schott és Tsa Osterode-i céggel ivóvízkút létesítését határozták el. A következő év azonban újabb csalódást okozott. 75 740,64 K-t költöttek már vízkutatásra, s a német társaság által végzett munka is eredménytelenül végződött. Így csak a gyenge vízhozamú ásott kutakra voltak utalva.

Az első világháború kitörése előtti utolsó közgyűlésen Hönsch igazgató beszámolt a Deák-bányatelekben végzett kutatásokról. Közölte, hogy az ott előforduló ércnek Fe-tartalma 33–36% között váltakozik, így művelésre nem alkalmasak.

A kihajtott szállítótárót azért továbbfolytatták, abban a reményben, hogy a korábbi mélyfúrásokból ismert nagyobb fémtartalmú ércet elérik. Az ércnek a szállítósintre való felvontatására az ún. VI. felvonó szolgált.

1913. 1913. október 1-én kezdte meg a társulat kurityáni szénbányája üzemét. Termelését évi 50 000 t-ra kívánták fejleszteni. A termelésből 15 000 t a bányatársulat saját szükségletének fedezésére szolgálna, míg a további 35 000 t-t a legkedvezőbb módon akarták értékesíteni.

1914. 1914-ben társulati közgyűlést — bár tervbe volt véve — nem tartottak, így az 1912/13. és 1913/14. évről szóló jelentések a 33. közgyűlésen 1915. szeptember 4-én Rudabányán kerültek tárgyalásra.

1915. A háború kitörése következtében Jánk üzemvezető is bevonult, helyettese Bóhm Ágoston főmérnök lett. A személyi változás, a háborús nehézségek következtében üzemi jelentések nem készültek, így csak a közgyűlés jegyzőkönyvében (11/33) található adatok nyújtanak — a táblázatokban közölt üzemi eredményeken kívül — ezen időszak érdekes eseményeiről némi tájékoztatást.

A jegyzőkönyv megemlékezik arról, hogy a diósgyőri állami vasművek nagyolvasztójukat 1917 elején akarták üzembe helyezni. Ezért a witkowitziaknak járó vasércszállítás egy részét szerződéssel a maguk számára kötötték le. A nagyolvasztó üzembe helyezése a háborús események miatt elhalasztódott, így kérték, hogy az 1917. január 1-től szállítani kért rudabányai ércet vagy a bányában, vagy a rudabányai rakodóállomás környékén készletezzék addig, míg a kohó elkészül, és azt felhasználhatja.

Az érc átengedéséhez már az előző közgyűlés hozzájárult, e mostani kéréshez pedig a witkowitziak azzal a feltétellel járultak hozzá, ha a kincstár az érc árát és tárolását megfizeti.

A vasércbányászat adományozott területe Alliquander Ö. szerint (8) 1914. évben 18,04 ha-ral csökkent, mert a m. kir. kincstár tulajdonát képező felsőtelekesi „József”, alsótelekesi „Ludwig, Egyezés” és a szuhogyi „Egérmező” védnevű felsőmagyarországi négy bányamértéket törölték.

Az 1914/15. üzemév eredményeit tárgyaló, 1916-ban megtartott közgyűlésen Jánk üzemvezető már ismét jelen volt, azonban a bányáról szóló műszaki jelentés hiányzik.

A bányában a létszám csökkent, a termelés, letakarítás visszaesett, beszerzések elmaradtak.

A külszíni érces munkahelyek meddő-érc arányát 1910/11—1916/17 években 1918. Thern Sámuel ny. bányamester értékes feljegyzései alapján a 4. táblázatban adjuk. Az adatok igen jellemzők az érces munkahelyek meddő arányára, amely idővel fokozatosan az érc csökkenésére és a meddő növekedésére mutat, és a külszíni termelés önköltségemelkedését indokolja.

4. táblázat

Év	Érc %	Meddő %
1910/11.	66,23	33,77
1911/12.	60,49	39,51
1912/13.	64,18	35,82
1913/14.	53,89	46,11
1914/15.	43,47	56,53
1915/16.	42,84	57,16
1916/17.	45,07	54,93

Ekkor szerezték be a Flottmann gyártmányú, 25 m³/perc teljesítményű, 6 atű kompresszort, amelyet 163 LE-s motorral hajtva a rudabányai villamosközpontban állítottak fel. A sűrített levegővel ellátandó fúrókalapácsok száma 30. Típusa Flottmann B.

A sűrített levegős fővezeték 5''-os és hossza kb. 3000 m. Az elosztóhálózat 1200 m hosszú, 2 és 1/2''-os csővezeték.

A padrobbantás bevezetése céljából 2 darab háromlábú állványra szerelt Demagrendszerű nehéz fúrókalapácsot szerezték be. Ezekkel függőlegesen lefelé fúrtak az egyes emeletekről és nagyobb robbantótöltést alkalmaztak.

A kompresszor beépítésével a villamos központ tartalék nélkül maradt, s ezért bővítése vált szükségessé. A bővítés 1917. június 18-án kezdődött. Beépítettek 2 db 122 m² fűtőfelületű lángcsöves kazánt, egy 160 LE-s 140 percenkénti fordulatszámú, fekvő kompaund gőzgépet, 225 l/perc teljesítményű Worthington tápvízszivattyút. A füstelvezetésre a meglévő mellé még egy 45 m magas, 1,3 m átmérőjű samott-téglával bélelt vaslemez-kéményt építettek, amely 1918. május 31-re készült el.

A korábban már megépült MÁV barcika—ormospusztai szárnyvonal mentén fokozatosan fejlődő szénbányák a barcikai állomás bővítését kívánták. Ezért a MÁV felhívta a társulatot, hogy a barcikai iparvágány rakodóját szüntesse meg, és foglalkozzék a szabványos nyomtávú vasút Rudabányáig való meghosszabbításával.

A közgyűlés megbízást adott az igazgatóságnak, hogy tárgyalásokat folytasson a MÁV-val, azonban a hozzájárulás feltétele az, hogy a fuvarszámlálás km száma Rudabányáról folyamatos legyen, és hogy az iparvasúti szállítás a vasútépítés ideje alatt zavartalanul történhessen.

A szabványos nyomtávú vasút műtanrendőri bejárása 1916. április 16-án történt meg. Ez alkalommal Hönsch bányaeigazgató a társulat álláspontját a következőkben adta meg.

Ha a MÁV saját költségén a vasutat közforgalmúvá kiépíti, a társulat a tulajdonát képező ingatlanokat, amelyek a vasútépítéshez szükségesek, és a kisvasút

pályáját képezik, díjmentesen átadja. A barcikai kisztrakodó építményeiért 65 000 K kártalanítási összeget, s a barcikai ingatlanokért négyszögölenként 2 K-t kér. Hajlandó a vasútépítéshez bányában termelt követ adni, m³-ként 1 K-ért.

A MÁV a 65 000 K-s megváltást nem fogadta el, s így a rendes nyomtáv kiépítése ismét elaludt, s újra csak 1921. május 24-én került napirendre, amikor bizottság állapította meg szükségességét azzal, hogy a terveknek napi 1500 t szállításra és 20 t-s vagonok továbbítására kell készülniök.

A nagymérvű létszámcsökkenés (54,03%) a termelési eredményeket kedvezőtlenül befolyásolta. Az üzemek folytonosságát célzó katonai munkásosztagok nem voltak megszervezve (9), illetve a munkásoknak a hadiszolgáltatási törvény alapján való lekötése iránt nem történt azonnali intézkedés.

Ennek pótlására a bevonult munkások helyett a külszíni bányászatban még termelő munkahelyeken is nőket és hadifoglyokat alkalmaztak. 1915-ben 150, 1916-ban 300, 1917-ben 270, 1918-ban 193 volt a Rudabányán alkalmazott hadifoglyok száma, akik túlnyomórészt oroszok voltak.

Akadályozta a termelést a nagyobb brizanciájú repesztőanyagok beszerzésének nehézsége is (9). Rudabányán a 2. sz. Nobel dinamitot használták, melyet a háborús viszonyok miatt nem tudtak beszerezni. E hiány csak az üzem katonai felügyelet alá való helyezésével szűnt meg.

Az 1916. évi közgyűlés már a tisztviselők és alkalmazottak újabb hadi drágasági pótlékaul megszavazott 1 havi fizetésről emlékezik meg.

1917. A hadiállapottal kapcsolatos vasútforgalmi korlátozások, vonalzárlatok és más szállítási nehézségek állandóan éreztették termelést zavaró hatásukat.

Ehhez járultak még a munkások élelmezésének növekvő nehézségei, amelyeket a hatóságok csak csökkenteni voltak képesek.

Évről-évre fokozódott az anyagihiány, robbanóanyagban, gyújtószinórban stb. A növekvő kokszhiány a kohók működését s így a vasércfelhasználást csökkentette.

1917/18-ban az üzemi élelmentár jellege megváltozott, és mint bérkiegészítő tényező működött, amely a bérek mértéktelen emelkedését volt hivatva fékezni azzal, hogy a létfenntartási szükségleteket a dolgozók részére megszerezte, és mérsékelt áron elosztotta.

1918. 1918 márciusában panaszbizottság vizsgálta felül a munkásság ellátását és kerestetét. Ennek eredményeként 60% drágasági pótlék, továbbá műszakonként és családtagonként 40 fillér segély fizetésére kötelezte a társulatot, elrendelve, hogy a legfontosabb élelmiszereket az 1917. évi árakon kell kiadni.

1918 augusztusában a witkowitzi társaság Kállai Géza okl. bánya- és közgazdasági mérnököt nevezte ki rudabányai bányagazgatónak. A 34 éves fiatal bányagazgató munkájának irányításával továbbra is Hönsch Árpádot bízták meg. Kállai igen nagy lendülettel fogott az egyre nehezedő ellátási viszonyok leküzdéséhez és a bányászat fejlesztéséhez.

1918. október 1-től 10 évre bérbe vette báró Radvánszky Kálmántól és Radvánszky Béláné, szül. gróf Tisza Paulától az Ormospusztától É-ra a rudabányai völgyben fekvő 710 magyar hold kiterjedésű, ún. kisormosi gazdaságot. A bérleti összeg magyar holdanként és évenként 50 K volt. A területből 446 hold szántóföld és rét, 264 hold legelő volt.

Célja a bérlettel a rudabányai dolgozók ellátásának a nagyon bizonytalan közellátástól való függetlenítése. A felszerelés nélküli gazdaságot rendbehozták, és a mezőgazdasági művelésen kívül az állattenyésztést is bevezették.

Az üzemi lovak ellátása a takarmányhiány miatt szintén igen nehéz volt, és ezért Kállai egy ún. „szalmafeltárót” is létesített. Az épület a rk. templommal szemben létesült, és üzembhelyezése 1918. október hónapjában történt. A vegyi eljárással kezelt szalmától a lovak megbetegedtek, s jelentős számban elpusztultak, így azt be kellett szüntetni.

Ebből az időből ered a bánya négy részre való bontása is, mégpedig a már eddig is használt Andrassy I. és II. elnevezés, továbbá az Új rész, mint Andrassy III. és a Vilmos bányarész, amelyhez üzemvezetésileg a Bruimann, Splényi és Deák bányarészek is hozzátartoztak.

Kállai az üzemben levő benzinmozdonyokat a benzinhiány miatt faszéngáz-generátorral működtettké alakíttatta át.

A lakótelep javítási és építési munkáihoz téglaprést szerzett be, hogy a téglát helyben gyárthassa. Kísérleti mészegetőt is létesített, tehát minden vonatkozásban önellátásra igyekezett berendezkedni.

A bánya fejlesztése terén azonban nem lehetett a háborús viszonyok között eredményeket elérni.

A Tanácsköztársaság idejéről feljegyzés nem maradt, csupán annyi, hogy a 1919. munkásság részére kiszolgáltatandó élelmiszerek árát és mennyiségét újból megállapították. Minden munkás havonta 4 kg szalonnát 4 K-ért, 20 kg lisztet kg-ként 0,50 K-ért, továbbá burgonyát kg-ként 0,10 K-ért kapott. Az árkülönbözetet a társulat fedezte. Az ormosi gazdaság e költségeket lényegesen csökkentette.

1919 májusában Rudabányát pár napra a csehek szállták meg, kik a kommunista érzelmű munkásokat elfogták, és Szendrőbe kísérték. Kiszabadításukért Kállai személyes felelősséget vállalt az ottani entente katonai parancsnokságnál, mire a dolgozókat szabadon engedték. Az előrenyomuló Magyar Vörös Hadsereg a cseheket kiszorította.

A proletárdiktatúra után az új országhatár az érc Witkowitz-ba való kiszállítása elé akadályokat gördített, így a munkások fizetéséhez és anyagbeszerzéséhez szükséges forgótőke biztosítása nehézségekbe ütközött. Ez idézhette elő, hogy a laboratórium működését, amely 1883-tól szakadatlanul dolgozott 1919-ben megszüntették.

Papp Károly (10) a rudabányai barnavasércvagyont a következő becsléssel adta meg:

(A) feltárt ércvagyon	4,9 millió t
(B) valószínű ércvagyon	10,0 millió t
(C ₁) az értékesíthető ankerit és ólomvasérc (15—20% Fe)	0,9 millió t
(C ₂) lehetséges ércvagyon	méréskelt.

Előnyt jelentett a munkabérek biztosítása szempontjából, hogy a társulat 1920. kurtyáni szénbányájának termékét könnyen értékesíthették. A bevételekből az ércbánya költségeinek legfontosabb része fedezhető, s az ércbánya törzslétszáma a pénzügyi rendezetlenség ideje alatt is megtartható volt.

A witkowitzi vezetőség Kállainak olyan utasítást adott, hogy „csináljon amit akar, de pénzt ne kérjen”. A külföldi nagytőkések nem találták már jó üzletnek a változott viszonyok között Rudabánya fenntartását, és látták, hogy az új országhatárok bizonyos mérvű gazdasági átalakulást kívánnak.

A csehszlovák tőkések célja a felvidéki magyar-érdekeltségű (Rima-Korompa) vasgyár megszüntetése, s ezzel piacuk biztosítása volt, s nem a rudabányai vasérc termelésének fokozása.

A magyar államkincstár elvesztette erdélyi vasércbányáit és vaskohóit. Felvidéki magyar magánérdekeltségű vasércbányák érceit is kezdetben nehéz volt a vámhatáron áthozni. (Rima: Alsósajó, Rozsnyó, Luciabánya, Vashegy). A hazai ózdi és diósgyőri kohók szempontjából döntő jelentőségűvé vált a rudabányai vasércbánya, így a kormányzat egyrészt az érc kivitele elé akadályokat gördített, másrészt az állam nagy lendülettel megkezdte a hazai vasércutatást, főleg a Bodva völgyéhez csatlakozóan, a rudabánya—martonyi csapásvonal mentén.

A bányatársulat jogainak megvédése érdekében már 1918-ban Égerszögön és Teresztenyén 15 zártkutatómányt jelentett be, és az állami vasércutatásokat állandó figyelemmel kísérte.

Ily előzmények után és körülmények között hívták össze Rudabányára a 35. bányatársulati közgyűlést 1921 november 23-ra. A közgyűlés az 1916/17, 1917/18, 1918/19, és 1919/20. üzemi jelentéseket és zárszámadást tárgyalta, amely utóbbi az infláció miatt már csak alárendelt jelentőségű volt. Ekkor határozták el, hogy az üzemi elszámolásról a naptári évre térnek át (táblázatainkban ez időtől fogva az adatok így szerepelnek). A megmaradt levelezésből megállapítható, hogy a 20-as évek elején még kisebb mennyiségű ércet szállítottak Witkowitzba (IIa. táblázat).

1920. március 1-vel került Rudabányára dr. Görgő Tibor bányorvos. Kiváló szaktudása, lelkiismeretessége és szorgalma egészségügyi vonatkozásban nemcsak helyben, de a környéken is elismerést szerzett munkájának, amellyel kiemelkedő eredményeket ért el a TBC elleni küzdelem és az általános egészségügy terén. A 35 éve folytatott munkáját ma is közmegebecsülés veszi körül.

1921. évben jelentették be az Adolf és 1922-ben az Árpád védnevű bányatelkeket adományozásra. Az Adolf előkészített, rézmentes ércvagyonát Kállai 61 232 t-ra, az Árpádét 31 824 t-ra becsülte. Az Árpád, Andrassy I.-től Ny-ra, az Adolf K-re fekszik.

Az említett közgyűlés határozta el a kurityáni villamosközpont és a kurityán—rudabányai távvezeték megépítését. A gazdaságossági számítások ugyanis azt mutatták, hogy kedvezőbb a társulat saját termelésű selejtszenét a bányánál villamosenergia termelésére felhasználni és távvezetéken biztosítani a vasércbánya energiaellátását, mint a jobbminőségű szenet Rudabányára vasúton szállítani, s gyengébb teljesítményű kazánokban, gőzgépben és generátorban áramtermelésre felhasználni. Ezt a megoldást támasztotta alá az is, hogy Kurityánban a szénbánya fejlesztése is villamos energiaigényt jelentett.

A kurityáni szénbánya vagyona 1921. december 31-én 8 millió tonna volt.

A 9 km-es kurityán—rudabányai távvezeték a szükséges transzformátorral, 15 000 voltos kapcsolóberendezéssel és villamosközponttal 1922-ben megépült, de a rudabányai villamosközpont üzemét a kurityáni központ kis teljesítménye miatt, továbbra is tartani kellett.

A szénbánya vállalatok termelésfokozása érdekében az eladott szén után felárat számíthattak, s az így befolyó összeget részben saját hasznukra, részben bányaberuházásokra és munkáslakások építésére fordíthatták. Ez tette lehetővé egyfelől a villamos központ megépítését, másfelől a továbbhanyatló vasércbányászat támogatását.

Az ózdi kohók koksziány miatt hidegen állottak, a külföldi ércszállítás jelentéktelen volt, s mégsem kellett 1920-ban a vasércbányával leállni.

Az élelmezési viszonyok javítása és az önellátás fokozása céljából Kállai a szalmafeltáró épület átalakításával malmot létesített, amely hatósági ellenőrzés mellett 15%-os kiörléssel dolgozott. A gabonafélék darálásáért 12% vámot szedett. A malom

1921. végéig 312,6 t különböző gabonaneműt dolgozott fel. A liszt minősége azonban nem volt megfelelő, így működését a nehéz ellátási viszonyok elmúltával beszüntették, és a 30-as évek végéig csak mint terménydaráló működött.

Az infláció növekedtével és a közellátás rosszabbodásával a saját gazdaság jelentősége egy ideig még növekedett. A dolgozók ellátása ennek révén javult.

Az érc csehországi kiviteli tilalma miatt a bánya termékét értékesíteni nem tudta, s ezért 1921. év második felében az üzem teljesen szünetelt. Biztató jel volt azonban, hogy az év végével Ózdon a nyersvastermelés újból megindult.

Az export hiánya miatt a vasérckészlet Rudabányán igen megnövekedett, 1922. s ezért az üzemmenet 1922-ben is erősen korlátozott volt. E két év volt az első világháború utáni gazdasági válság legnehezebb időszaka.

Az ormosi gazdaság önköltsége egyes lisztfajtáknál az infláció következtében 8–24-szeresre növekedett. A dolgozók húsellátása céljából ismét bevezették a hús-fémjegyeket, amelyet mind a dolgozók, mind családtagjaik megkaptak, s ennek ellenében vásárolhatták a húst, míg a térítés levonása béríven történt.



Radvánszkyék az infláció növekedtével a bérleti díj természetbeni térítését és a bérleti összeg felemelését olymértékben kívánták, hogy azt tovább fenntartani az ellátási viszonyok javultával nem volt érdemes s ezért a bérletet 1923. október 1-re felmondták.

Az igazgatóság a nehéz gazdasági viszonyok miatt azonban nem csüggedt, hanem összeállította fejlesztési tervét. Így a fából épített lisztraktár átépítését, az igazgatósági épület bővítését, munkásotthon, ércaprító és osztályozó berendezés létesítését tervezte.

Az árak 1923-ban az 1922. éviéknél 20-szorosára emelkedtek és az ércszállítás 1923. nem indult meg oly mértékben, hogy a tervek kivitelre kerülhettek volna.

Az infláció fokozatosan erősödött, s ezért a 36. közgyűlésen (11/36) Kállai a társulat alaptőkéjének 1,2 millió K-ról 500 millió K-ra való felemelésére tett javaslatot, hogy a különböző sürgősen megvalósítandó beruházásokhoz hitelkerettel rendelkezzenek.

Javaslatát elfogadták.

1924 júniusában végre megkezdődött az ormospuszta—rudabányai szabványos nyomtávú vasút építése. Eredetileg a társulat kölcsön felvételével kívánta az építés költségeit biztosítani, azonban a szénkonjunktúra oly nyereséget biztosított, hogy abból fedezhették.

Az építést a társulat saját kezelésében végezte, hogy az építés az iparvasút forgalmát ne zavarja (9. ábra).

Engedélyezési eljárását 1925. április 6-án tartották.

Az 1924. év a szanálás megkezdésének éve volt. Megszűnt országosan a természetbeni ellátás. A felvett 250 millió aranykoronás külföldi helyreállítási kölcsönnel stabilizálták a koronát [9].

A természetbeni ellátás, mint szükségmegoldás nem szolgált a teljesítmények növelésére, mert megkapta a jobban és kevésbé dolgozó egyaránt, csupán a műszakmulasztókkal szemben volt némi fegyelmező hatása. Megszüntetés az ellátási viszonyok rendeződését jelentette.



9. A barcikai iparvasúti rakodó lebontása

A szanálás következtében 1925-ben a termelés az előző évnek majdnem felére esett vissza (Ia táblázat), de a következő évben már újból elérte, sőt túlhaladta a megelőző időszak értékét.

1925. A pengő-mérleg 1925. január 1-vel a társulat vagyonát 4 401 000 P-ben állapította meg. Ezen értékelésben az ércvagyon 1 525 000 P-vel, a szénvagyon 416 000 P-vel szerepelt. A P-ben készített mérleget a 38. közgyűlés fogadta el.

Az 1925. évi tiszta nyereséget a 39. közgyűlés 1 194 044 371,64 K-ban állapította meg, amely összeg a résztulajdonosok között került kiosztásra. A K átértékelését P-re 1 millió K egyenlő 80 P alapon végezték.

A Rima Andrassy Gézától annak idején megvett 16%-os érdekelttségét 1925-ben 45%-ra növelte.

A közgyűlésen a bányatanács tagjait újraválasztották. Az érdekeltségi arány változása miatt a witkowitziak már kisebb számaránnyal szerepeltek. A tagok a következők:

báró Rotschild Jenő
Sonnenschein Adolf vezérigazgató

Wittmann Ferenc igazgató, a witkowitziak részéről és
dr. Biró Pál vezérigazgató
Zorkóczy Samu vezérigazgatóhelyettes
Gyürky Gyula bányaigazgató, a Rima részéről.

Kállai már 1924-ben közgyűlés elé terjesztette javaslatát a kurityáni villamosközpont bővítésére. A közgyűlés engedélyezte is, de hitelhiány miatt megvalósításra nem került.

1926-ban újból előterjesztette azzal, hogy a bővítéshez szükséges hitel a kurityáni szénbánya nyereségéből rendelkezésre áll, és kérte a hozzájárulást a munka megkezdéséhez. 1926.

Kijelentette, hogy ha a közgyűlés ennek ellenére sem járul hozzá az építkezés megkezdéséhez, és a bővítést el kell halasztani, akkor az üzem fenntartásáért felelőséget vállalni nem tud, mert az áramfejlesztő gépnek nincs tartaléka, s olyan állapotban van, amely nem nevezhető üzembiztosnak. Ehhez járul még, hogy a vasércbánya áramszükséglete a meddőhányók felvonóinak energiaigényével lényegesen megnövekedett, a szállítósínt feletti ércet jelentős mértékben leművelték és a bányászatot a szállítósínt alatt kellett folytatni pl. a Vilmos bányarészben, ami anyagfelvontatással és vízemeléssel járt. A megnövekedett energiaigényt a rudabányai villamosközpont kielégíteni nem tudta.

Rámutatott, hogy a Rudabányára történő szénfelszállítás már csak MÁV vagonokban történhet, mert az iparvasút, amelyen a szállítást önkezelésben végezték, megszűnt, s így a rudabányai villamosközpont üzembentartása még gazdaságtalanabbá vált.

A villamosközpont bővítését még az is indokolta, hogy a társulat kurityáni szénbányájában 11% palás szerkezetű apró- és porszenet termeltek, amely nem adható el. Ha a villamosközpont bővítése megvalósulna, olyan kazánt javasolt beszerezni, amelyben a hulladékszén felhasználható.

Javaslatához összeállította a Rudabányán üzemben levő villamos hajtású gépeket motoraik névleges teljesítménye alapján, és a világítási fogyasztást, hogy a bővítés szükségességét ezzel is igazolja. Az adatok a bánya gépesítésére felvilágosítást nyújtanak, azokat a 5. táblázatban közöljük.

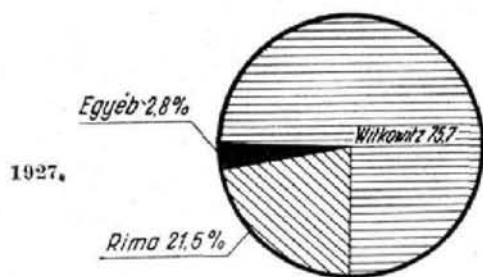
Nem szerepel a kimutatásban a rudabányai villamosközpontban levő 25 m/perc teljesítményű kompresszor, amelyhez legalább 200 LE-s motorra volna szükség. Így üzemidőben a fúrással gyakran le kellett állni, mert ideiglenesen 140 LE-s gőzgéppel hajtották meg. Az ehhez szükséges szenet állandóan fel kellett szállítani, márpedig e LE-szám nem elegendő a kompresszor gazdaságos üzemben tartására.

Hasonlóképpen áramhiány miatt nem volt kihasználható a villamosvontatású bányavasút sem, és ezért a faszén gázgenerátoros mozdonyokkal kellett a szállítást erősíteni. A kotrógépeket is áramhiány miatt nem tudták 1915-től 1920-ig üzemben tartani.

Kállai fenti indokait még azzal is kibővítette, hogy a Rima részéről a szállított érc aprítását és osztályozását kívánják, ami energiahiány miatt szintén nem valószínűsíthető meg. Rámutatott, hogy a 2,5 millió tonna feltárt pátvasérc pörkölésének kérdését is meg kell oldani, ami szintén energiaigényt jelent. Közlése szerint a kurityáni generátor 36%-os túlterheléssel dolgozik, mert teljesítménye 351,5 LE. A szükséglet szerinte összesen 872 LE, a távlati pedig az egyidejűségi tényező figyelembevételével 1212 LE lenne.

A gép megnevezése	Működési helye	Névleges LE
IV. sz. meddőfelvonó	Andrássy I.	64
III. sz. felvonó	Andrássy I.	15
Szivattyú	Andrássy I.	30
Szivattyú	Andrássy I.	10
II. sz. meddőfelvonó	Andrássy II. (Csuportető)	40
VII. sz. meddőfelvonó	Andrássy II. (Csuportető)	28
Vitla a 3. és 4. szint között	Andrássy II. (Csuportető)	6
Elektropneumatikus fűrőgép	Andrássy II. (Csuportető)	4
V. sz. felvonó	Andrássy III.	25
Végtelen kötelű hányóvontató	Andrássy III.	20
I. sz. kotrógép	Andrássy II.	40
II. sz. kotrógép	Andrássy II.	40
Egyenirányító		60
Szivattyú	villamosközpont	5
Szivattyú	villamosközpont	4
Malomhajtó motor		40
Körfűrészhajtó motor	üzemtér	35
Körfűrészhajtó motor	üzemtér	6
Műhely transzmisszió	műhely	38
Fémvágógép	üzemtér, műhely	6
Dagasztógép	üzemtér, pékműhely	2
Vagonvontató	állomás	28
Téglaprés		16
Telepvilágítás Rudabányán és Kurityánban		25
	Összesen:	587 LE

Az áramszükséglet biztosítása céljából tárgyalásokat folytattak a Magyar Általános Kőszénbánya R. T. érdekeltségéhez tartozó Borsodi Szénbányák R. T. barcikai erőművével. Az ajánlat kWh-ként 730 K volt, amelyet drágának találtak, mert a bővítés költsége 15 éves amortizáció mellett a sajáttermelésű áram árát előkalkuláció szerint kWh-ként csak 631–718 K-ra növelte volna.



10. ábra. Az ércszállítás megoszlása 1880—1927

A közgyűlés Kállai alaposan összeállított indokai ellenére sem engedélyezte a villamosközpont bővítésének megkezdését, ami a bánya üzemvitelének nehézségét és a fejlesztés akadályait érthetővé teszi.

Az utolsó, 40. társulati közgyűlésen 1927-ben Kállai javaslatait újból nem fogadták el, ami már azzal magyarázható, hogy a witkowitziak a birtokukban levő bányarészjegyeket a Rimának adták át.

A Rima viszont Szlovákiában, állítólag ellentétként korompai vasgyárának üzemét szüntette be.

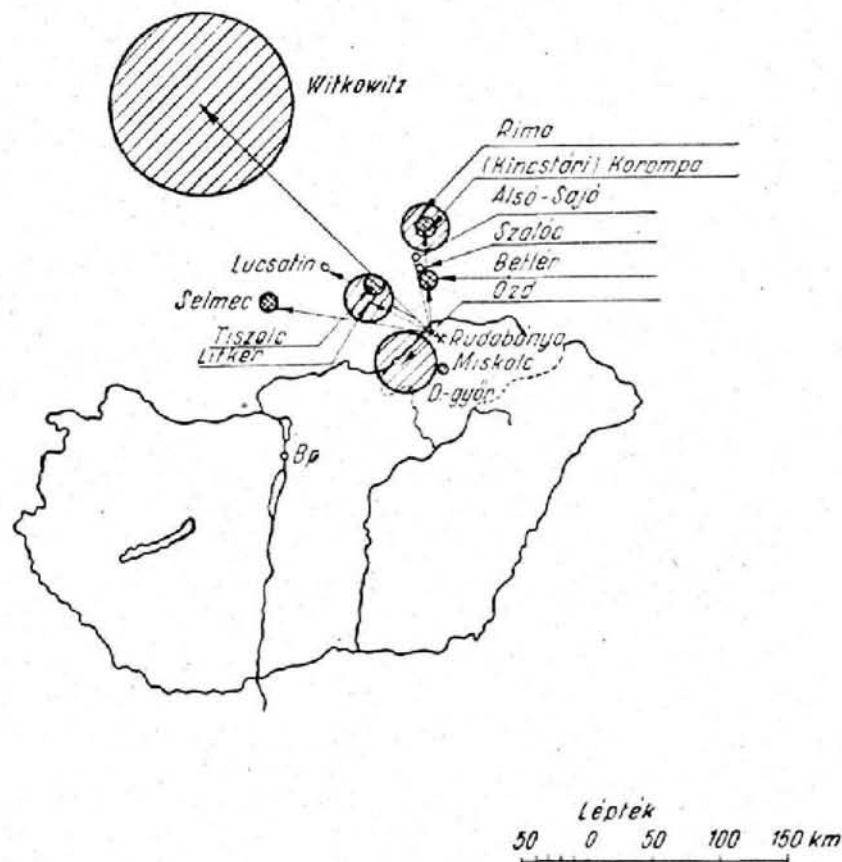
A megkötött szerződésről adatok a rudabányai irattárban már nem találhatók meg, mert ezeket már a Rimamurány Salgótarjáni Vasmű R. T. budapesti vezérigazgatósága kötötte, aminek irattára a részvénytársaság megszűnése után ismeretlen helyre került.

1928. január 1-vel 48 évi működés után megszűnt a Borsodi Bányatársulat,

mint önálló vállalat, és működését a Rima rudabányai bányai igazgatóságaként folytatta.

A rudabányai vasércbányászat 75 éves nagyüzemi múltjának I. időszaka ezzel lezárult.

Összefoglalva az I. időszakot megállapíthatjuk, hogy azt a külszíni vasércbányászat tervszerű és komoly műszaki elgondolások alapján való kifejlesztése



11. Az ércszállítás megoszlása 1880—1927-ig

jellemzi. A bányatársulat legújabb gépi berendezések üzembeállításával Rudabánya vasércbányászatának az ország bányászatában elismerésre méltó helyet biztosított.

Az első világháború és az azt követő gazdasági átalakulás sajnos a bánya előkészítettségét nagymértékben lerontotta, aminek hátrányát a külszíni bányászat a későbbi évek folyamán sem tudta kiveherveni.

II. A Rimamurány—Salgótarjáni Vasmű R. T. rudabányai bányai igazgatóságának eseményei 1928—1944

A Borsodi Bányatársulat utolsó éveinek számadásait és üzleti könyveit a 1928. társulat megszűnése után szabályszerűen lezárták, a mérleget és az igazgatósági jelentést 1928. április 18-án a Rima budapesti vezérigazgatóságának átadták.

E formaságok és az átalakulás a bányauzem menetében zökkenőt nem okozott.

A witkowitzi tisztviselők egy része, kik a magyar viszonyokkal megbarátkozni nem tudtak, Witkowitzba költöztek, de a műszaki vezetés Kállai irányításával változatlanul ugyanazon szempontok szerint végezte munkáját, mint az átvétel előtt. A Rima, mint vasipari vállalat a bányaműszaki irányításba nem szólt bele.

A szolgálati és levelezési nyelv ez időtől kezdve teljesen magyar lett. Az adminisztráció egyszerűbbé vált, mert az önálló vállalat ügyvitele megszűnt. A Rima budapesti vezérigazgatósága intézte a könyvelési, jogi, kereskedelmi, anyagbeszerzési és eladási ügyeket. Az igazgatóság adminisztratív ügyeit a számvevő látta el, mint az igazgató beosztottja. A bányai igazgató volt az egyszemélyi felelős vezető, aki csak a műszaki vezérigazgatónak volt közvetlenül alárendelve.

Az elszámolás 4 és 5 hetes hónapok alapján történt, úgyhogy a havi zárlat mindig szombatra esett. Az évi zárszámadás, leltár az üzemi év végén történt.

Az üzemi év július 1-vel kezdődött és a következő év június 30-ával záródott.²

A bányai vasércvagyonának növelése érdekében Kállai a főcsapásvonalra merőlegesen, tehát K-i és Ny-i szárnyakon, továbbá a mélység felé megkezdte az ércelőfordulás kutatását, főképpen az Andrassy I. és II. bányarészekben.

A vágatok teljesen kutató jelleggel bírtak és főcéljuk az ércvagyon növelése volt. Ezért a földalatti műveletekhez előkészítő vágatokként a későbbiek során nem voltak használhatók.

A mélységben a földalatti kutatóvágatok mindinkább a primer zónába kerültek, s a termelt pátvasérc értékesítése céljából Kállai pörkölési kísérleteket kezdett, amelyekről e könyv külön fejezete emlékezik meg.

A Vilmos bányarész az ún. Ny-i „Nagy fal”-tól É-ra, a régi külszíni műveletek üregei azonban vízzel voltak telve és összefüggő tavat alkottak. Ezen egyes helyeken 8 m mélységű és kb. 10 éve víz alatt levő külszíni bányatérsegek lecsapolása után már csak kisebb maradványa, az ún. Telekesi tó maradt meg, amelynek utolsó nyomai meddőfeltöltés miatt 1955-ben szűntek meg.

Az első világháború következményeképpen a külszíni meddőletakarítási munka nem tudott lépést tartani az előkészített ércek lefejtésével. Csökkent a külszínen termelt érc, és az elhordott meddő aránya, vagyis kevesebb meddőt takarítottak le (IIIb táblázat), ami a külszíni bányaművelés költségalkulása szempontjából ugyan előnyös, azonban a bányai fejlesztése tekintetében súlyos helyzetet teremtett. A letakarítási munka visszaesését szemléltetően mutatja a korábbi évekkel való összehasonlítás, 1893/94-től kezdődőleg, mikor a külszíni bányászat lényegesen kedvezőbb helyzetben volt, egy év kivételével egész 1903/04-ig az érchez viszonyítva 80%-on felüli meddőmennyiséget termeltek.

A bányai fejlesztése végett gondoskodni kellett a növekvő meddőmennyiség elhelyezéséről. Az eredeti térszínhez viszonyított külszíni bányaművelés fokozatosan mélyebbre került, és az ún. „szabad hánnyók”, amelyekre a termelt meddőt felvonó közbeiktatása nélkül lehetett kiszállítani, megszűntek.

A bányai produktív területén belül több helyen a korábbi időkben érceteket takartak le meddőhányóval, amelyeknek újbóli elhordása szükségessé vált. Kállai hosszú kötélpályák létesítésével a meddőt a bányaművelés alatt álló területtől távol kívánta elhelyezni.

² Atmenet céljából 1928. I. félévének adatait táblázatainkban külön sorban tüntettük fel. Az adatgyűjtések tehát üzemi és nem naptári évet követtek, s jelenleg a hiányzó adatok miatt már nem dolgozhatók át.

Az Andrassy III. bányarész közös meddőhányójául a Nagy hegy É-i lejtőjét jelölték ki, s oda az ún. VIII. számú felvonót építették meg.

A meddőfelvonó pálya hossza 1890 m. A végnélküli kötélvontató berendezést a BAMERT szállította. A 0,75 m/mp vontatási sebességű gépi berendezés szállítókötele 28 mm átmérőjű volt, hajtómotorja 105 LE-s.

Ezenkívül a „Cigányos” hegyen a II–VII. és IX. sz. meddőfelvonók épültek. A II. és VII. sz. felvonó az Andrassy II., a IX. sz. felvonó pedig a Vilmos bánya és az attól É-ra fekvő bányarészek meddőjét szállította a bányaművelés területéről a VIII. sz. hányóval szemben levő hegyoldalra. A VII. és VIII. felvonók között a völgy felett végtelen szállítókötél volt kifeszítve, hogy a hegyre felvontatott csilékét minél rövidebb lószállítással lehessen a hányók kidöntési helyére vontatni (II. melléklet).

A VII. sz. felvonót 1926 novemberében, a VIII. sz. felvonót 1928 augusztusában, a IX. számút 1929-ben helyezték üzembe.

A végnélküli kötélszállító berendezések fokozott alkalmazásával oldotta meg Kállai a Vilmos bányarésztől É-ra fekvő bányarészek anyagszállítását is.

A Vilmos bányarész szállítása az előző időszakban szállítótárával kapcsolódott Andrassy II.-höz, és a Deák bánya termelvényét külön felvonóval emelték e szállítószintre. Ezt a szállítást Kállai az ún. X. sz. felvonóval helyettesítette, amelynek építését 1930-ban kezdték meg, és 1931. július 25-én helyezték üzembe.

E felvonó egyik végállomása és egyúttal gépháza az Andrassy II. villamosmozdony szállításának szintjén volt, másik s egyúttal feszítőállomása a Deák bányában (I. melléklet). A nyomvonal 1938-ig teljesen a külszínen haladt, azután egy jelentős részét föld alá helyezték, hogy ezzel a mélyebb szintek feltárását is biztosítsák. 1920. Az említett rajzmelléklet és a 15. ábra a vízszintes vetületben és a függőleges síkban mutatja az iránytöréseket. A pálya hossza 2200 m volt.

Az a bányászati elgondolás, hogy a Rudabányától távolabbra eső bányarészeket közös szállító berendezéssel a villamos vontatású szállításhoz kapcsolják, elvileg helyes volt, azonban a mozdonyszállítás helyettesítése végnélküli kötélszállítással nem felelt meg a követelményeknek.

Az igen hosszú végnélküli kötél — csillehiány miatt — rendszeres csillebesztás nem volt lehetséges, s az emiatt meglazuló kötél igen gyakran leesett az irányterelő korongokról. A pályának sok fel- és lekapcsoló szintje volt, és nagy kezelőszemélyzete ellenére is igen lassú szállítást biztosított.

A meddőfelvonók üzembehelyezése után a külszíni letakarítási munkát kellett volna növelni, mert pl. az Andrassy I. bányarész galyagosi részén a barnavasércet már 60–70 m vastag takaróréteg alatt helyezkedtek el. Az ércvagyon előkészítéséhez az érc-meddő arányának a meddő javára kellett volna eltolódnia. Sajnos, ez elmaradt. Helyette az említett rész földalatti feltárását tűzték ki célul. A mélyebb szintről való szállítást — sajátágos elgondolással — a II. sz. felvonó külszínen levő feszítő állomásának a feltárási szintre, vagyis a föld alá helyezésével biztosították. A feltárás azonban pár 100 m kutatóvágat kihajtása után — a fakasztott vizek okozta nehézségre hivatkozva — abbamaradt.

Hasonlóképpen földalatti feltárással kívánták az Andrassy II. K-i részén a 347. sz. fúrólyuk által 7,15 m vastagságban harántolt barnavasércet és 1,85 m vastagságú ankeritet is feltárni. A szállítószint alá hajtott, ún. Barbara-ereszke és a folytatását képező 300 m-es irányvágat a fúrólyuk adatait és az érc minőségét nem igazolta. Az irányvágat szellőztetés hiányában abbamaradt.

Ezek a munkák igen kevés gyakorlati eredményt hoztak. Pedig az előző évtized elmaradt letakarításának pótlására ezek az esztendőök nyújtották a legtöbb lehetőséget.

1930. A gazdasági válság ugyanis már éreztetni kezdte hatását a bányászatban is. Miként a IVb táblázatból látható, a munkanapok száma csökkent, ez pedig az érckereslet hiányát jelentette. Amikor kevesebb ércet kellett szállítani, és lett volna munkaerő a letakarításra, akkor a csökkenő érctermelés miatt a gazdaságosság lépett előtérbe, amikor a szállítás megnövekedett, akkor az érctermelési igény kielégítése volt a főszempont, s nem volt megfelelő munkaslétszám vagy meddőszállítási kapacitás.

Ez a tény állapítható meg az érc és meddő termelési táblázatokból az első világháborútól kezdődőleg, és ennek következménye az, hogy a külszíni vasércbányászat letakarítási munkája elmaradt.

A Rima részéről történt átvétel első évében a 45 éves élelemtárat végre átépítették a napjainkban ismert emeletes épületté.

Hasonlóképpen átépítésre, illetve felújításra szorultak a Borsodi Bányatársulat idejében épített faházak is.

A gazdasági viszonyok romlása a bányáigazgatóságot korlátozásokra kényszerítette. Így a kotrógépet 1930 novemberében leállították azzal az indokolással, hogy a gépi letakarításra alkalmas területek határa az újonnan megismert és feltárt ércek elhelyezkedése és kiterjedése miatt lényegesen megváltozott, s ezt mélyfúróberendezés hiányában megállapítani nem lehet.

1931. 1930/31. üzemévben a meddőtermelés az előző évihez képest 1/3-dal, vagyis 178 000 laza m³-rel csökkent.

A Rima az átvett vasércbánya ércvagyonát Bender Ernő rozsnói, ugyancsak rimai bányáigazgató helyettessel megbecsülte. A becslés megegyezett az átvételkor Kállai által kimutatott ércmennyiséggel, azaz a barnavasércvagyon 8 160 000 tonna, amelyből a remélhető 370 000 tonna. A pátvasércvagyon pedig 2 940 000 tonna.

Az érckereslet hiánya miatt a bánya feltárási munkáit a X. sz. felvonópálya üzembehelyezése után sem tudták a Deák és Splényi bányarészekre kiterjeszteni. Csupán a Bruimann bányarészt vonták be a művelésbe, amelynek jó minőségű érce ismeretes volt.

1932. Az 1931/32. üzemévben a termelést tovább kellett csökkenteni, amit már nem lehetett kizárólag létszámapasztással elérni. A letelepített és kizárólag bányászattal foglalkozó szakmunkástörzsöt meg kellett tartani, hogy az érckereslet megindulásakor rendelkezésre álljon.

Az ellentétes szempontokat a munkanapok további csökkentésével érték el (IVb táblázat). Az évi átlagos munkanapok száma 156-ra csökkent, ami a bánya fejlesztését, megfelelő letakarítását lehetetlenné tette. A heti 3 munkanap közül 2 napon át ércet és meddőt, a harmadik munkanapon csak meddőt termeltek. Természetesen ennek hatása az önköltség emelkedésében jelentkezett.

Mindezek ellenére Kállai folytatta a bánya ismert vonulatán kívül húzódó ércek kutatását. Az ún. Vilmos bányai „Nagy fal” alá a szállítósintről ereszkét hajtattott, amellyel 3 m vastag pátvasércet tárt fel. E vágathajtások kizárólag kutatási és nem termelési célt szolgáltak. Eredményükkel bizonyította Kállai, hogy a „Nagy fal” nem törésvonal, hanem Ny felé folytatódik az ércesedés.

A bánya termelése rendkívül kicsi, ennek tudható be, hogy a fejtésre előkészített ércvagyon az évi termelésnek 17-szerese (28. ábra).

A munkahelyi teljesítményekre ebben az időszakban adat még nincs, mert a vajúrteljesítményt úgy számították, hogy csak a munkahelyeken foglalkoztatott vajúrok műszakszámával osztották el a termelés mennyiségét. A segédvájár és munkahelyi csillás műszakokat még redukált nagyságban sem vették számításba. Az összműszakra vonatkoztatott teljesítmény adatokat a IVd táblázat mutatja.

A Borsodi Bányatársulat vezetése alatt olyan nyomasztó áramellátás, a Rima által történt átvétel után sem változott, bár a csökkentett üzemmenet miatt az áramhiány kevésbé volt súlyos, de a gépesítés fejlesztését akadályozta.

A rudabányai villamosközpont évi 413 477 kWh-t termelt, s Kurityánból távvezetéken 148 396 kWh-t kapott, hogy a vasércbányászat csökkentett üzemi igényét kielégítse.

A tartalék gép nélküli kurityáni villamosközpont üzemzavara miatt viszont a kurityáni szénbánya ugyanebben az évben 43 658 kWh-t kapott Rudabányáról.

Az 1 tonna ércre vonatkoztatott villamos áram fogyasztást a IVb táblázat közli. A kis termelés és állandó villamosközponti költség igen kedvezőtlen mutatószámot adott.

1932. július 5-én végre befejeződött Kurityánban a 2 db BW 250 m² fűtőfelületű kazán és az 1 db tendem gőzgéppel hajtott 500 KVA-es generátor beépítése. A berendezést a Rima, mint már használtat, Zólyomból szállította oda. Az üzembehelyezést a kurityáni szén könnyen olvadó salakja erősen akadályozta. A gazdaságos áramtermelés érdekében a szénosztályozóból kikerülő hulladék- és porszenet kellett a kazánokban elégetni.

A kísérleti üzem 1933. július 1-ig tartott, amikor a sorozatos zavarok, amelyek 1933. rostélyok törését, elégését és salaktorlódást idéztek elő, végre megszűntek. A kísérleti üzem termelési költsége 8,38 fillér/kWh.

A következő üzemében még szaggatott és igen költséges volt az áramellátás. Számталanszor volt áramkiesés és a rudabányai hidegtartaléknak tervezett villamosközpontot üzembe kellett helyezni.

Ennek és a mélypontra süllyedt termelésnek volt következménye az az ugrás-szerű áramfelhasználás, amely ebben és az elkövetkező évben jelentkezett. Bár igen nehezen és nem is tökéletes megoldással, mégis sikerült e nehéz gazdasági viszonyok között a vasércbánya energiaellátásán javítani, és ezzel a további fejlesztés lehetőségét megteremteni.

Szociális vonatkozásban is volt fejlődés. A rudabányai villamos központtal szemben levő négylakásos faházat Kállai munkásfürdővé alakította át, hogy addig, míg megfelelő munkásfürdőt nem építhetnek, a dolgozók fürdési lehetősége biztosítva legyen.

A négyfülkés zuhanyozó és kétfülkés kádfürdő vizét a kazánház egyik víztartályából vezették a fürdőbe, s melegítésére a kipufogó gőzt használták fel.

Sajnos, a fürdőnek forgalma a meggyőzés és nevelés ellenére is csekély volt, s ezért a társulati élelmentárban a dolgozók havi vételezésük alkalmával két fürdőjegyet is kaptak, amely mint élelmentári előleg levonásra került. A helybeliek egy része ily módon valóban felhasználta a rákényszerített fürdőjegyet, de a környező községekben lakó dolgozók — természetsszerűleg nem vállalva a fürdés miatt több kilométeres gyalogjárást — évek elteltével a fürdőjegyek valóságos gyűjteményével rendelkeztek.

Az üzemév bányászati történetéhez tartozik Kállai elmélete a rudabányai második vasérctelepről. Elgondolása az volt, hogy az eddig külszíni műveléssel kibányá-

szott vasérc a felső telep, amelyet az alsó teleptől a borvörös csíkkal színezett werfeni pala választ el. Azt állította, hogy a márga átharántolása esetén addig nem ismert érctelep fedezett fel, amely növeli az ércvagyonot.

A második telep feltárt ércmennyiségét 1935. június 30-án 2 065 660 tonnára becsülte, és azt jelentette a Rima vezérigazgatóságának, hogy ennek nagyobb része barnavasérc.

Valóságban nincs különálló telep, hanem rátolódások és vetődések következtében szétdarabolódott dolomitpikkelyek alkotják az előfordulást, amelyek metasomatózis útján szideritté, az oxidációs zónában barnavasércé alakultak át. Az egyes érctestek az említett márgába ágyazódtak. A márga bányászati műveletekkel való átharántolásakor természetesen újabb érctesteket tártak fel.

Kállai érdeme, hogy felismerve a tektonikai hatásoknak a rudabányai ércképződéssel való összefüggését, elméletének bizonyítása céljából lankadatlan buzgalommal telepítette a földalatti kutatóvágatokat, amelyek a későbbi geológiai feldolgozásnak és földalatti fejtéselőkészítésnek támpontul szolgáltak.

Inkább történeti, mint gyakorlati jelentőségű az a kísérlet, amellyel 1932 novemberében a kaparókotrórt igyekezett bevezetni. Az Adolf tárótól Keletre Andrassy I.-ben régi hányóval takart 81 425 m³ barnavasércet tártak fel, amelyet 435 258 m³ meddőanyag borított. A bánya javítóműhelyében gyártott kaparókotróval (sarabolóval) megkezdték a laza meddő letakarítását. Az újítás sok nehézsége, a helyben gyártott berendezés tökéletlensége és a gazdasági válság által követelt takarékoság miatt a kísérletet rövidesen abbahagyták.

Ugyanezen év telén kezdte meg a meddőanyag vízszugárral való jövesztésének kipróbálását, amely azonban a nagy hideg és a kellő átgondolás hiányában kudarcba fullt.

1934. Az 1933/34. üzemévben érte el a gazdasági válság mélypontját. A termelés évi 43 551 tonna barnavasércre és 151 573 laza m³ meddőre, a munkáslétszám 364 főre, a munkanapok száma 156-ra csökkent.

Természetesen e számok a teljesítményadatok romlását és az önköltség emelkedését hozták magukkal.

Az 1921–22. évi válság után 10 esztendő leforgásával megismétlődő érckereslet-hiány a bányát teljesen megbénította.

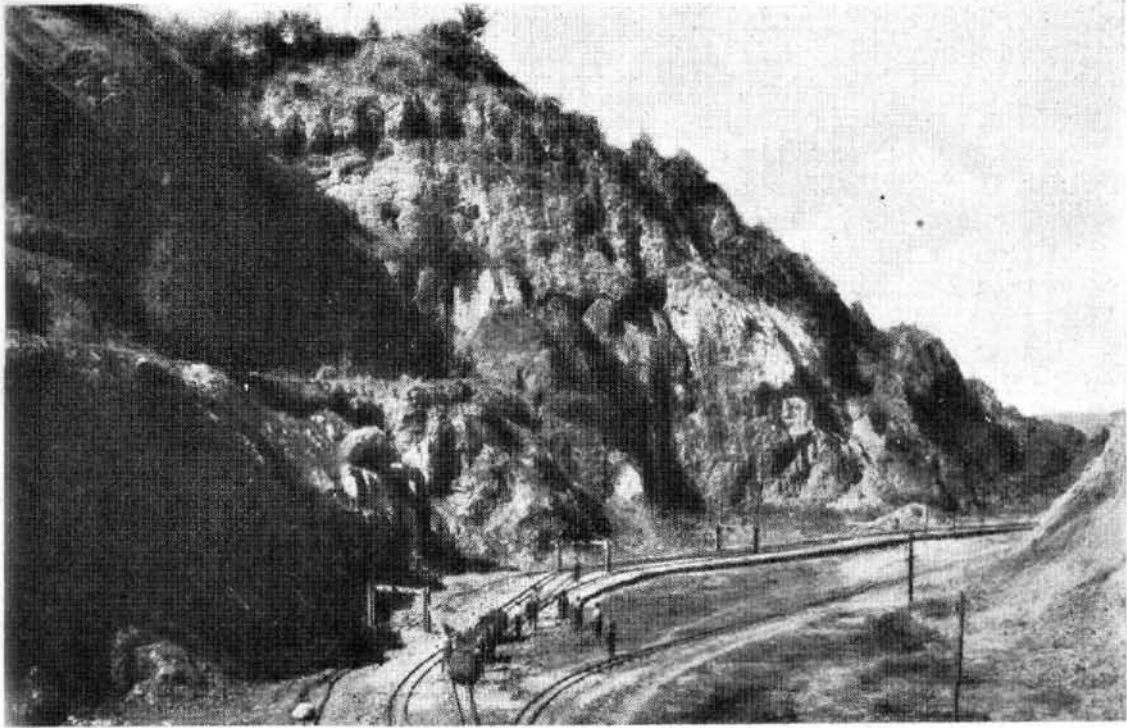
A szükséges előkészítő és külszíni letakarító munkálatok nagyrészt szüneteltek, s a termelt meddő csak a külszíni fejtéssel együtt jövesztett meddőt jelentette, amely távlati szempontból nem jelentett előnyt.

A válság elsősorban a vasércbányát sújtotta, így a rudabányai munkásság egy részét az igazgatóság kurityáni szénbányájához helyezte át, amelynek foglalkoztatottsága kedvezőbb volt.

A következő évben a gazdasági válság lassú enyhülésével a termelés ércre és meddőre vonatkoztatva kétszeresére emelkedett, amivel együtt javult a többi mutató is.

A termelés emelkedésével érezhetővé vált, hogy a nagykiterjedésű bánya csille-ellátása nem megfelelő. Az elmúlt nehéz évek nem tették lehetővé a csillepark megfelelő növelését és a meglévők karbantartását, így elsőrendű feladattá vált a csillejavítás. Az 1934-ben készített kimutatás szerint a 768 db csille karbantartási költsége 14 250 P volt, vagyis egy csillére 25 P esett.

1935. A külszíni bányászat munkahelyein a mélység felé az érccel egyszerre termelt fejtési meddő mennyisége megnövekedett. A kisebb vastagságú takarórétegek eltá-



12. ábra. Vilmosbányai «Nagy-fab»



13. ábra. Andrásy II. bányarész

volttása idején a 80% meddő 20% érc arány az összes termelt meddőre (fejtési és letakarítási) megfelelő volt. Ebben az időszakban azonban ez az arány már nem biztosította a kellő előkészítést, pedig 1935-től kezdődőleg már ezt sem tartották, így érthető, ha a viszonyok külszíni bányászat tekintetében fokozatosan rosszabbodtak.

A lassan javuló szállítási igény lehetővé tette, hogy a heti 5 munkanapos üzemre térjenek át. Ez az önköltség- és teljesítményjavulásban kifejezésre jutott, de szükségessé tette a bánya fejlesztését.

A Deák és Splényi bányarészek barnavasércvagyona 122 215 t, amelynek jelentős része a Deákbánya ún. kovasavas érce, amely 27–30% SiO_2 -t tartalmazott (VIII. táblázat).

Ezt az ércet a kohók évtizedeken keresztül felhasználhatatlannak minősítették. 1936-tól kezdődőleg azonban az ózdi kohók szürkenyervegy gyártására sikeresen alkalmazták, így értékesítésére lehetőség nyílt.

Az 1932-ben üzembe helyezett kurityáni bővített villamosközpont áramszolgáltatása nem bizonyult üzembiztosnak. A Rima kohászati üzeménél már kiselejtezésre került elavult kazánok, amelyeket a bányászathoz juttattak, állandóan meghibásodtak. Ilyen energiaellátással a vasércbányászat komoly fejlesztéséről nem lehetett szó, s ezért újabb bővítést vettek tervbe.

Újból felmerült, hogy nem volna-e célszerűbb, ha az áramot a Borsodi Szénbányák barcikai villamosközpontjától vásárolnák. A Rima és MÁK vezetői azonban nem tudtak megegyezésre jutni, bár a kurityáni villamosközpont termelési ára kWh-ként 6,55 f-be került, ami korántsem volt kedvező ár.

Az 1935/36. üzemévben az Ózdra történő szállításon kívül a Třineč-i kohók részére is szállítottak ércet, valószínűleg az import kokszt ellentételeként.

1936. Az utóbbi évtizedekben annyiszor kifogásolt rudabányai barnavasércet Csehszlovákiában szívesen fogadták, s a hosszú vasúti szállítás ellenére a szállítás 3 éven keresztül folyt. A mangántartalmú bázikus, könnyen kohósítható barnavasérc-készlet, amely az elmúlt évek kereslethiánya miatt igen megnövekedett, e külföldi szállítás eredményeképpen lemorzsolódott (IIb táblázat). A készletből veszteség címén 3–6%-ot írtak le.

A bányabirtok nagyságáról 1936-ban a vasércbánya mértékilleték elszámolása ad felvilágosítást:

104 bányamérték után á 22 P	2288 P
1 kül mérték után á 12 P	12 P
2 határköz után á 2 P	4 P
	<hr/>
összesen:	2304 P/év
243 db zártkutatómány felügyeleti illetéke á 11 P	2673 P
	<hr/>
összesen:	4977 P/év.

Az ércvagyonebecslés rendszeresen történt. Évenként a június 30-i állapotot rögzítették, mert az üzleti év vége és az évi leltározás időpontja is ez volt.

Az egy év alatti térszínváltozásokat 1 : 1000 méretarányú részletes bányatérképen az érckontúrok feltüntetésével ábrázolta. A felmérés tachimetrikus felvétellel történt.

A térképre felrakott ércesthatárok planimetrálásával a vastagsági adat alapján az ércmennyiség számítható volt.

A tömör m^3 mennyiségből az egyes érces idomok meddővel kevertisége arányá-

ban 30—45%-ot levontak, s a megmaradó vasérc m^3 -re 2,5 tonnával szorozva adta a külszíni fejtésre kész vasércvagyonot, abban az esetben, ha le volt takarítva és szállítási lehetősége megvolt.

Ha e feltételek hiányoztak, előkészítés alatti ércvagyonnak vették. Az egyéb barna- és pátvasércvagyonot a földalatti kutatóvágatokkal, mélyfúrásokkal meghatározott kiterjedési és vastagsági adatok alapján képzett tömbökből számították.

A barnavasérc- és pátvasércvagyonot külön-külön számították, és fejtésre előkészített, feltárt és valószínű kategóriákra bontották.

Minőségileg barnavasércnek számították a bányanedvesen kb. 28% Fe-t, vaspátnak a 22—24% Fe-t tartalmazó ércet.

A bánya fejlesztése túlnyomórészt továbbra is a földalatti kutatóvágatok hajtásából állt, amit a vasérctermeletési költség terhére végeztek.

A X. sz. felvonó (15. ábra) 765 m-es szakaszát ez évben helyezték föld alá, hogy a Vilmos bányai fejtések, amelyek előhaladását a pálya külszíni nyomvonala akadályozta, folytathatók legyenek.

A rimai rendszerű önköltségszámítás módjának ismertetésére alábbiakban adjuk az 1935/36. üzemévi 1 tonna ércre és 1 laza m^3 termelvényre (érc, ankerit, meddő) eső termelési költséget. Az adatok 257 464,4 tonnára, vagyis a barnavasérc és pátvasérc együttes mennyiségére vonatkoznak, míg az 1b termelési táblázatunk a barnavasérc és nyers pátvasérc együttes súlyát tünteti fel.

Az üzemköltség javára olyan bevételek kerültek, amelyek a bányában termelt meddőközetek, mint építőkövek eladásából, idegenek iparvágányhasználati díjából és a későbbiek folyamán rögzített áron a kohászat részére elszállított ankerit felszámításából adódtak (6. táblázat).

6. táblázat

Önköltségszámítás

Alcím	1 t ércre jut P	1 laza m^3 -re jut P
Pénztári költség	0,045	0,0218
Munkabér	2,944	1,4385
Anyagköltség	0,835	0,4080
Szénfelhasználás	0,047	0,0230
Villamos áram felhasználás	0,323	0,1589
Tiszti fizetések	0,022	0,0106
Általános költség és leltár leírás	0,220	0,1076
Bányaigazgatósági költség	0,254	0,1239
Lakbér és telepfenntartás	0,202	0,0988
Altiszti fizetések	0,118	0,0577
Balesetbiztosítási tartalék	0,061	0,0297
Betegsegélyző járulék	0,084	0,0413
Nyugbér járulék	0,092	0,0448
Vegyes költség	0,012	0,0061
Összesen:	5,261	2,5707
Javára	— 0,056	— 0,0271
Termelési költség	5,205 P	2,5436 P

A gazdasági viszonyok javulása ez évben már lehetővé tette a Borsodi Bányatársulat működésének kezdetén épített fa munkáslakóházak (1. ábra) lebontását, és helyükbe téglából épített, részben alapincézett egészséges munkás- és alkalmazotti lakások saját kezelésben való építését. Az építkezés a vasérc termelési költségeit terhelte. Évenként 1—2 épület készült el 4—6 egy szoba, konyha, kamrás beosztásban. Az alkalmazotti lakások két szobás kivitelben készültek.

1937. Az 1936/37. üzemévben a bányá foglalkoztatottsága javult. Az érc zömét Ózdra, kisebb mértékben (II/b táblázat) Diósgyőrbe és Třinecbe szállították. Az ércszállítási költség tonnánként 1,70, Diósgyőrbe 2,10 P-be került.

Elérkezett ismét a bányá fejlesztésének időszaka, az elmaradt meddőletakarítások pótlása. Az érckészlet elfogyott, és a szállítási igény nem volt oly nagymérvű, hogy amellet a meddőletakarítást erősebb ütemben ne lehetett volna végezni.

Az érc termelési költsége elbírt volna a nagyobb mennyiségű letakarítás terhet, de ehelyett lakások épültek, földalatti kutatóvágatok készültek, s azonkívül a külszíni bányászásban olyan könnyen megvalósítható látszateredményekre törekedtek. A tonna/összműszak teljesítmény növelésének s az önköltség csökkentésének legegyszerűbb módja a meddőletakarítás visszafejlesztése. Beszélni kell a bányá helyzetét a jövő szempontjából súlyosan érintő és ebben az időszakban elterjedt érctermelési módról. Azokon a területeken, amelyek feltétlenül alkalmasak voltak teljes egészükben külszíni művelésre, a legnagyobb és legszebb érctesteket szállítótárral alávájták, és tölcészerűen kitermelték. Ezzel a barnavasércvagyomból olyan meg nem engedhető előlegeket vettek ki, amelyek a terület későbbi rendszeres művelésénél pl. ma is hiányoznak, lerontva az érc-meddő természetadta arányát.

A bányá alapos ismeretén kívül, a külszíni letakarításra kerülő területek érc-meddő arányának pontos számbavétele az érc és laza m³-re eső termelési költség és az érc reál árának figyelembevételre szükséges ahhoz, hogy a vasércbányá külszíni művelésének vezetése műszakilag és gazdaságosság tekintetében egyaránt helyes legyen.

Mentségül említhető meg, hogy a bányá áramellátása nem volt megfelelő, és a geológiai felvételek még nem adtak a bányászás részére oly pontos réteg- és telepítési adatokat, mint napjainkban, és az üzemvezető bányamérnök e tekintetben teljesen magára maradt.

A fejtésre előkészített barnavasércmennyiség ötszöröse az évi termelésnek, melynek 34-szerese a teljes barnavasércvagyon.

Ez évben vezették be a fizikai dolgozók fizetett szabadságát, amely az érc árát tonnánként 1,9 fillérrel terhelte.

A bérek alakulását az érc kereslet befolyásolta. Ennek tulajdonítható, hogy a szénbányá 3,77 P-s átlag műszakkeresete mellett, a vasércbányászatonál 4,05 P-s kereset alakult ki.

A munkaidő reggel 6-tól 12-ig és 13—17 óráig tartott. Téli időszakban a külszíni bányában $\frac{1}{2}$ 7-kor kezdődött és $\frac{1}{2}$ óra ebédidő után sötétedésig tartott. Déli munkaszünetkor és a műszak befejezésekor történt a külszíni munkahelyeken a robbantás.

A repesztési fúrólyukakat külön fúróvájárok készítették. 5—8 munkahelynek volt 1 fúróvájárja, kinek munkáját a csapat munkájától függetlenül fm-ben számolták el. A telepítendő fúrólyuk helyét és irányát a munkahely vezető vájárja jelölte ki. 1936. december 31-én 41 db Ingersoll—BB—1 és Böhler BH 621 típusú fúró-

kalapács és 1 db Demag fúrógép volt üzemben. A sűrített levegővezeték hossza 10 078 fm volt.

A külszíni munkahelyek pásztamagassága 6—12 m, szélessége 8—12 m volt, és 2 fő dolgozott rajta. Robbantóanyagként paxitot használtak 8-as durrhiganyos gyutaccsal, amely előre levágott 1,30 m hosszú szürke közönséges gyújtózsínóra már a kiadáskor fel volt szerelve, hogy ezzel a gyutacskezelés baleseti veszélyét és a rövid gyújtózsínór használatát elkerüljék.

A töltést, fojtást és gyújtást a munkahelyi vājár végezte.

Robbantás után a nagy darabokat 3—5 kg-os kalapáccsal vagy vasékkal aprították érc esetében emberfej nagyságúra. Meddőnél a darabnagyság határa az egy ember által csillébe rakhatóság volt.

Apró anyagot kapával hāncskosárba húzták (20. ábra), és így ürítették csillébe. A rudabányai külszíni bányász a lapát használatától mereven elzárkózott.

Az ércrakodás gépesítése a vegyes anyagú munkahelyeknél a válogatás szükségessége miatt nem volt megoldható, s ezért mind a mai napig a kosárral és kapával való ősi rakodási mód maradt meg. A válogatást az érc és meddő lehetőséghez képest külön robbantásával igyekeznek megkönnyíteni.

A kézzel végzett rakodás a tenyéren bőrsérüléseket s azáltal fertőzést okozott. Kállai ennek elkerülésére bőr tenyérvédő, a kalapáccsal végzett aprításnál szemvédő használatát rendelte el. A dolgozók azonban csak szigor alkalmazásával voltak hajlandók ezeket használni, és a munkafegyelem meglazulásával rendszeres használatuk végleg elmaradt.

A fúróvājárok a meredek pásztákon munkájukat kötélbiztosítással végezték.

A jó munkafegyelem következtében a külszíni balesetek száma eléggé kevés volt (IX. táblázat és 31. ábra).

A nagyrészt barnavasércet, ankeritet és meddőt tartalmazó vegyes munkahelyeken a válogatástól igen sok függött.

A külszíni vājár szakképzettségének egyik legnagyobb gyakorlatot igénylő feladata az ércnek rakható anyag meghatározása volt.

A barnavasérc színe ui. a legváltozatosabb. Sárga, zöldessárga, vörös, barna, fekete, sőt a szferosziderites, ún. szürkeérc tág színskálájával, szerkezetének és szövétének változatosságával csak nagy gyakorlat alapján volt az ankerittől elválasztható. A súly a minőség meghatározására egyfelől a barit súlycsbító, a gömbhéjas szerkezet könnyítő hatásánál fogva nem volt irányadó. A legmegbízhatóbb vizsgálatot az anyag karca jelentette, azonban figyelemmel kellett lenni a fagyos és nedves időszakokban a színnek halványodására, ill. sötétedésére.

A bányatelep kulturális életével kapcsolatosan megemlíthető, hogy 1937. május 30-án ünnepélyesen leleplezték az iskola melletti kertben az első világháborúban hősi halált halt 107 vasércbányász Bóna Kovács szobrászművész által készített emlékművét.

A következő évek ismert külpolitikai eseményei az érctermelés fokozását követelték. A Rima vezetősége a barnavasércvagyron csökkenése és a pátvasércvagyron növekedése következtében a nagyobb vasérctermelés biztosítása végett nagy figyelmet fordított a pátvasérc pörkölésére.

A felvidéki rimai vasércbányák egy része 1938-ban újra magyar igazgatás alá került. Ez lehetővé tette a pörkölési kísérleteknek a Rima rozsnói és oláhpataki pörkölőkemencéiben való elvégeztetését, amiről az V. fejezetben részletesebben megemlékezünk.

A bányüzem azonban nem fejlődött kívánt mértékben. Az átlagos laza m³-re vonatkoztatott összteljesítmény csökkent (IVd táblázat). Ennek oka a növekvő földalatti vágatkihajtás.

A földalatti kutatóvágatokban dolgozó létszám évi átlagban már 58 fő volt.

Az önköltség emelkedéséhez ezenkívül végnélküli kötélvontató szállítógépek, villamos mozdonyok üzemköltségre történő beszerzése is hozzájárult.

Az 1937-ben végre engedélyezett kurityáni villamosközpont bővítéséhez a vaszerkezeti munkákat a rudabányai műhelyben készítették, és az építkezési költség egy részét is a vasérctermelés terhére számolták el.

Az új villamosközpontot 1938. július 26-án helyezték üzembe.

Berendezése a következő: 2 db 370 m³ fűtőfelületű BW kazán Pluto-Stocker rostéllyal, 1500 eff. LE-s Zoelly gőzturbinával, amely 3150 volt, 275 A teljesítményű, 50 periódusú, 3000 percenkénti fordulatszámú, háromfázisú generátort hajtott. A rudabányai távvezetékre adott feszültség 15 500 V.

A 42 periódusról az 50 periódusra való áttérés a rudabányai áramelosztás rendezését kívánta. A régebbi gyártású 300–350 V feszültségre és 42 periódusra gyártott motorok az 50 periódus és 380 V feszültség esetén gyorsabban forogtak, de a transzformátorok egy részét a higanygőzegenirányító váltóáramú részének feszültségét boosterekkel kellett kiegyenlíteni. A villamos világítást új hálózati elosztással és oszloptranzformátorokkal kellett a terhelésnek megfelelően decentralizálni.

A bányabeli energiaellátást, amelynek nyitott távvezetéke toldozgatással bővített 3000 V-os és tekintélyes feszültségeséssel működő volt, 50 mm keresztmetszetű vörösréz kábellel, hengerelt acél rácsos szerkezetű oszlopokra szerelt körvezetékekkel pótolták.

A toldozott-foldozott erőátviteli és világítási vezetékeket szintén rendezték. Ennek következményeképpen a nyomasztó feszültségesés megszűnt, és 5000 fm kb. 1 tonna súlyú, túlnyomórészt tömör rézvezeték szabadult fel. Negyedéves összehasonlításban, ugyanazon kurityáni áramforrás mellett, bár közben a bánya víz-emelési fogyasztása is növekedett, 64 869 kWh megtakarítás jelentkezett.

Az új villamosközpont üzembehelyezésével és a bánya energiaellátásának rendezésével megnyílt a lehetőség a külszíni bánya erőteljesebb meddőletakarítására.

Sajnos, mint a rudabányai vasércbánya elmúlt két évtizedében annyiszor, amikor üzemét fejleszteni tudta volna, a politikai és gazdasági viszonyok azt nem tették lehetővé. Így volt ez az 1938/39. üzemévben is.

1939. A háborús előkészületek a barnavasérc fokozott termelését kívánták. A korábbi évek során hajtott kutatóvágatok ugyan jelentős mennyiségű barnavasércet tártak fel olyan bányarészekben is, ahol a külszíni művelésre gondolni sem lehetett, Kállai a földalatti fejtés megindítását nem vállalta.

Helyette a külszíni bánya termelését kellett fokozni, ami annak nehéz helyzetét tovább súlyosbította.

A MÁV szállítási nehézségei miatt a kitermelt vasérc gyakran került készletre. A rendszertelen kocsikiállítás a termelés folyamatosságát zavarta, a teljesítményeket rontotta, az önköltséget emelte s a készletezett érc mennyiségét növelte.

A földalatti kutatások azonban változatlanul folytak. Az évi $\frac{1}{4}$ millió tonnás barnavasérctermelés mellett ugyan még növelték a barnavasércvagyont is, azonban a fejtésre előkészítettséget nem, és főképpen a pátvasércben haladtak. A vágatok évenként kihajtott hossza már az 1000 fm-t is elérte.

Sajnos, laboratórium hiányában, amelyet közel 20 éve megszüntettek, a vágatok pátvasércnek pontos minőségi meghatározása elmaradt.

A szürke színű dolomit-mészkeő kőzetjellegű rudabányai vaspátot szemre a leggyakorlottabb vájár vagy felügyelet sem tudta a kisebb vastartalmú anyakőzettől megkülönböztetni. Meghatározása laboratórium nélkül csak kezdetleges módszerekkel történt és inkább annak megállapítására szorítkozott, hogy *mikor nem vaspát* a vizsgált anyag. Pl. ha hígított sósavval pezseg, ha kovácstűzhelyben hevítve nem pörkölődik ki sötét színűre, ha permanens mágnes, a kipörkölt anyag jelentős részét nem vonzza magához.

Ezek azonban nem bizonyítják azt, hogy azok az anyagok, amelyek vaspát tulajdonságúak, feltétlenül jó pátvasérc, más szóval legalább 24% Fe-t tartalmaznak. Emiatt a vágatok becslés szempontjából nem tekinthetők teljes értékűeknek.

Elvitathatatlan haszna volt e földalatti kutatómunkának az előbb említettekén kívül az, hogy a külszíni képzettségű vájárokat fokozatosan földalatti munkára átképezte.

A földalatti feltárt és valószínű pátvasércvagyont Kállai ekkor már 6,5 millió tonnára értékelte.

A vasércbánya villamos energiaellátása szempontjából említést érdemel a kurityáni új villamosközpont első üzemvi eredménye.

Termelt összesen 2 498 359 kWh-t, amelyből az önfogyasztás 651 906 kWh, vagyis a termelés 26,09%-a. Ezt fogyasztás arányában szétosztották a rudabányai vasércbánya és a kurityáni szénbánya között, vagyis 90% Rudabányát, 10% a kurityáni szénbányát terhelte.

A túl nagy önfogyasztás oka az volt, hogy a vasércbánya teljes terheléssel csak nappali üzemben dolgozott, a délutáni műszakban alig egy pár, leginkább földalatti munkahelyet telepítettek, éjjel pedig a vízszivattyúzáson és pörkölői üzemen kívül a csekély világítás volt az egész terhelés. A kurityáni szénbánya 3×8 órás műszakban dolgozott, de kis terheléssel, így az önfogyasztás elosztásánál csekély részt viselt. Kedvezőbb kWh ár elérése végett a nagy önfogyasztást 4 P/t szénárral ellensúlyozták, ami a termelési árak fele volt. Igaz, hogy az önkezelésben átvett szén legnagyobb részét apró és palás volt.

A turbinát naponként leállítani nem tartották célszerűnek, így voltaképpen az olcsóbb kWh ár és a nagyobb kWh/t vasérc elszámolási módot választották, ami ilyen szempontból a bánya áramfelhasználására nem ad összehasonlításra alkalmas adatot.

Az eredetileg faoszlopra szerelt 9,7 km hosszú kurityán—rudabányai távvezetékét 159 db rácsos acélszerkezetű oszlopon 16 mm² szelvényű vörösréz kábellel átépítették. A távvezeték mért ellenállása 10,85 Ω.

A bánya teljes terhelése esetén is a $\cos \varphi=0,7$ alatt volt, aminek oka a túlméretezett és egyenlőtlenül terhelt, végnélküli kötélvontatású szállító gépek motorok voltak.

Az energia biztosítása lehetővé tette, hogy 1938. december 7-én 2 darab eredeti egyfokozatú Ingersoll kompresszorral növekedjék a sűrített levegőt termelő gépegységek száma. Teljesítményük egyenként 10 m³/perc. A gépek a X. sz. felvonó földalatti pályája melletti gépkamrába kerültek.

Fejlődést jelentett szociális szempontból a gyermeknevelési pótlék országos bevezetése, amely 5,6 fillérrel terhelte az 1 t vasérc árát.

A közeli községekben megszűnt a munkaerőfelesleg és megkezdődött a munkaerővándorlás azon üzemek felé, amelyeknél a bérezés kedvezőbb volt.

Az építkezésnél foglalkoztatott napszamosok béreit hatóságilag megállapították, s ez irányt mutatott a bányászati bérek olyan megállapítására, hogy a létszámlemorzsolódás megszűnjék. Bár az önköltségben ez természetesen a munkabérhányad emelkedéséhez vezetett, de az alacsony szintű bányászbérezés szempontjából igen szükséges és indokolt volt.

A vasércbányászatban ez évben tértek át a 10 órás munkaidőről a 9 órás munkaidőre, amely 6—16 óráig tartott, 1 óras ebéidővel.

A csökkentett munkaidő ellenére a teljesítmény nem romlott, ami bizonyítéka annak, hogy a hosszabb munkaidő nem emeli a végzett munka mennyiségét.

A Rima, mint magyar vállalat, a bányatelep karbantartására, szociális építkezésekre valamivel többet áldozott, mint jogelődje. Így folytatták a fából épített munkáslakóházak átépítését.

A gőzsütőde és az új fürdő zuhanyozóval, közös medencével, 10 káddal épült és méltányos árért állt az üzemi dolgozók rendelkezésére.

Bár a fürdő korszerű volt, s létesítését nevelés szempontjából megelőzte a már említett ideiglenes fürdő látogatottsága, mégis igen kicsi volt, s emiatt mindennapi üzembentartását be kellett szüntetni.

Kállai, mint a társulati iskolaszék elnöke ezért elrendelte, hogy az iskolás gyermekek tanítójuk vezetésével nemek szerint elkülönítve kéthetenként egyszer díjmentesen kötelező fürdésen vegyenek részt. Ezzel kívánta az ifjúságot a fürdő iránti igényre nevelni.

A háborús feszültség következtében a bányáüzemeket hadiüzemekké nyilvánították és az üzem személyzeti és fegyverkezési ügyeit a hadiüzemi személyzeti parancsnok látta el.

A hadiüzemek alkalmazottainak szabad munkahelyváltoztatási joga megszűnt, de a nélkülözhetetlen szakmunkások katonai felmentése biztosítva volt. Fegyelmi tekintetben a hadiüzemi alkalmazottakra a katonai büntetőtörvénykönyv szabályai voltak érvényesek.

1910. A bányáüzem fejlesztése 1939/40. üzemévben a háborús események következtében megakadt. A katonai szállítások vagonigényei és az erős tél az ércszállításban komoly zavarokat okozott.

Ennek következtében 1940 februárjában csak 12, márciusában csak 19 munkanapon folyt a termelés, de az érckészlet még így is növekedett.

A külszíni termelés meddő: érc aránya 73,9 : 26,1, legkevésbé sem elegendő a külszíni bánya előkészítettségének fenntartásához.

A földalatti kutatómunka az erősödő ütemben folyt. A földalatti munkahelyekről már 6680 laza m³, túlnyomórészt pátvasérc került ki, ami, ha tekintetbe vesszük, hogy e vágatok nemcsak ércben, hanem gyakran meddőben is haladtak, az évi földalatti kihajtott vágat hosszát 1500 fm-re becsülhetjük.

A termelt 33 901 t vaspátot a kísérleti pörkölkemencében dolgozták fel.

A termelési ár elszámolása változatlanul úgy történt, hogy a barnavasérc és pörkölt pátvasérc havi termelt mennyisége képezte a ráfordítás költségeinek osztóját, s az ankerit, amelynek szállítása 10 évi szünetelés után újból megkezdődött, tonnánként 3 P-vel került mint bevétel a ráfordítás költségeiből levonásra.

1911. A második háborús év még nem mutatott az érctermelésben lényeges emelkedést, csupán az előző üzemévben megindított ankeritszállítás növekedett 1940/41.

üzemében Ózdra és Diósgyőrbe. Az ankeritnek, amelyet a nagyolvasztók mint vastartalmú mészköpötlőt használtak fel, hátránya, hogy értékes alkatrészei, a Fe, CaO és MgO tág határok között változnak, ami képződésének teleptani okai-
val magyarázható.

A külszíni meddő termelt mennyisége (bár a múlttal való összehasonlíthatóság kedvéért az ankeritet is ehhez számítjuk) csökkent. A bánya a fokozott termelési követelményt csak a termelt meddőmennyiség csökkentésével tudta kiegyenlíteni, ami a már említettek szerint a letakarítás további háttérbe szorulását jelentette.

A vasérchiány Diósgyőrt ez évben már 4939 tonna nyerspát átvételére készítette 4 P/t árral.

Ebben az üzemében már 16 218 laza m³ ércet termeltek földalatti munkahelyekről, s a föld alatt termelt meddő 16 000 m³ volt. A kihajtott vágathossz tehát már az évi 3000 fm-t is meghaladta.

A szociális helyzet javításáért folytatott munkásmozgalom végre elérte a külszíni bányászatban a 8 órás munkaidő bevezetését. Kísérletképpen 1941 márciustól júniusig, majd októbertől kezdve végérvényesen.

A jelentkező árdragulást 1940 októbertől 7%-os, 1941 májusától az alapbérre számított 15%-os béremeléssel vették figyelembe.

A MÁV kocsihányban jelentkezők 1940 szeptemberében és decemberében több napi teljes kiesésben jelentkezték. A kitermelt ércet készletre kellett dönteni, ami teljesítménycsökkenést jelentett.

De a teljesítmény emelkedésére nem lehetett számítani. A munkást a nagyobb kereset már nem csábította nagyobb teljesítményre, mert a vásárlási lehetőség a háborús gazdálkodás következtében erősen csökkent.

A földalatti kutatás legmélyebb szintje az ún. 200-as szint, amely a szállító szintnél 67 m-rel volt mélyebben, a X. sz. felvonóhoz csatlakozó földalatti XIII. sz. ereszke legmélyebb szintje volt. A kutatóvágat csapáshossza e szinten közel 1 km volt. Ez a szint a jelenlegi altáró szintjénél 26 m-rel van mélyebben és vízgyűjtőként használják.

1941/42-ben a termelés fokozása céljából a munkáslétszámot emelni akarták, 1942. de az anyagihiány, élelmezési és ellátási nehézségek és a bánya termelési viszonyainak romlása nem tette lehetővé. Romlott a munkásság hangulata is és csak az ankerit termelésnek ércként való kimutatásával lehetett a termelést emelkedőnek kimutatni. A teljesítmények azonban reális alapon csökkenést mutattak.

Az ellátási viszonyok javítására megállapították a bányászok és családtagjaik fejadagját s ezt az üzemi élelmetárban rögzített áron kapták. A ráfizetés a termelési költségben 1941 októbertől mint élelmezési árkülönbözet jelentkezett, ami 1 tonna vasérc költségénél 0,201 P növekedést jelentett.

1941 decemberétől a növekvő drágaság kiegyensúlyozására és a munkásság elégedetlenségének levezetésére országosan az eddigi 15% helyett 30%-os bérpótléket engedélyeztek, karácsonyi segélyt rendszeresítettek és kormányhatóságilag megállapították az egyes munkakategóriákban fizethető legalacsonyabb bért. Ennek következtében a gyengébb munkaképességű dolgozók még eddigi teljesítményüket sem érték el.

1942 januárjában Kállai Géza bányai igazgatót, aki a rudabányai vasércbányának közel 24 évig volt vezetője, származása miatt indított támadások következményeként állásától felmentették.

A közellátás ellen elkövetett vétség alapján indított eljárás felmentéssel végződött. A Rima azonban a politikai hangulat nyomásának engedve nyugdíjazta. Kállai jogfolytonosságának biztosítása érdekében e nyugdíjat a felszabadulásig nem vette fel.

Félreállításával a vasércbánya történetében korszak zárult le. Határozott, ellentmondást nem tűrő, sokszor erőszakos egyénisége, világlátott, szociális érzékkel rendelkező lénye sok nehéz helyzetben segítette át gazdasági válságokon, ellátási nehézségeken a vasércbánya dolgozóit. Segítőkézségével özvegyeket, árvákat gyámolított. A mód, amellyel az ügyeket intézte, nem nyerte meg a dolgozók tetszését, bár sok kiváló intézkedéssel igyekezett elmaradottságukon segíteni.

Teljesen egyéni szakmai megállapításait munkatársai nem igen tették magukévá, azonban ezeket földalatti kutatásai és intézkedései igazolása céljából meggyőző erővel hirdette.

Távozásával a Rima vezérigazgatósága az önálló bányagazgatóságot megszüntette és a Felvidék egyrészének visszacsatolásával a magyar igazgatás alá került rozsnyói bányagazgatósághoz csatolta.

A rudabányai üzemfőnökség, amelynek vezetőjévé Pantó Endrét nevezték ki, megtartotta vezetése alatt a vasércbányán kívül a kurityáni szénbányát és villamosközpontot és az eplényi mangánércbányát, amely 1932-től kezdve tartozott e hivatalhoz.

Az üzemfőnökség hatásköre elvileg nem változott, csupán csak a vezérigazgatóság a rozsnyói bányagazgatóság közbeiktatásával az üzemtől eltávolodott.

A rozsnyói bányagazgatóság az ügyeket nem ismerve, érdemi irányítást nem fejtett ki. Az üzemév II. felében a bányavezetés átszervezése, a háborús viszonyok követelte nagyobb termelés elérése és a különböző nehézségek leküzdése volt a főcél.

Az eddigi földalatti kutatóvágatokon kívül megkezdődtek a fejtést előkészítő munkálatok is. Tekintettel arra, hogy a vasércelőfordulás túlnyomórészt 2 m-nél vastagabb volt, tömedékeléses fejtési módokat terveztek. A tömedékeléshez szükséges meddőanyagot a külszíni letakarítás biztosíthatta, és így külön termelésére nem volt szükség.

A külszíni fejtési határok kijelölése azzal a céllal történt, hogy a tömedékanyag rövid szállítással juthasson a földalatti fejtésbe.

Először az Andrássy I. galyagosi részének tervei készültek el. Megállapították, hogy a még külszíni legművelhető területen 700 000 m³ meddőre 400 000 m³ érc jut. Kijelölve a külszíni és földalatti fejtés határsíkját, a meddő elhordását e bányarész ún. IV. sz. felvonója szállítóképességének teljes kihasználásával elkezdték, ugyanakkor 1942 októberében megkezdődött a terület rendszeres földalatti fejtés-előkészítése is.

Egyidejűleg az érctermelés növelése végett a kisebb előkészítést igénylő Andrássy II., Vilmos és Deák bányarészekben is fokozatosan indultak földalatti fejtések.

A barnavasérc-fejtéseket követően a XIV. ereszke 200-as szintjén is megkezdődtek a kézi tömedékelésű pátfejtések.

A kísérleti fejtések különböző dőlésű és vastagságú érctestekben folytak, igyekezve a fejtési viszonyokat minél alaposabban megismerni, hogy a jobb teljesítményű fejtési mód kidolgozására támpont álljon rendelkezésre.

A feladat megoldását Podányi Tibor beosztott bányamérnök végezte. Az eredményeket a IV. fejezet ismerteti részletesen.

Az új műszaki vezetés világosan látva a külszíni bánya súlyos helyzetét — éppen nem kedvező háborús termelési viszonyok között is — igyekezett a letakarítási munkák megerősítésére. Így az említett Andrassy I. bányarészbeli galyagosi letakarításon kívül fokozta a munkát az Andrassy III., ún. Buda I. szintjén. A Vilmos bánya keleti oldalán vastag márga- és dolomitrétegek alatt fekvő vasércceinek letakarítását 3 egymás feletti szinten két oldalról a Vilmos és Andrassy II. bányák felől indította meg a IX. és VII. sz. felvonókra támaszkodva. Mindezt annak tudtával határozta el, hogy a letakarítási munkák eredményét csak hosszú évek után várhatja.

Szociális vonatkozású eredmény a rudabányai sportpálya létesítésének megkezdése, 5500 m³ földmunkával, korszerű öltözővel és pályaőr lakással.

A sportpályát 1943. évben avatták fel, s ezzel a sportélet, főképpen a labdarúgás rudabányai vonatkozásban megindulhatott.

A kulturális fejlődést volt hivatva szolgálni a VII. elemi iskolai osztály megindítása a társulati iskolában, amellyel egyidejűleg a VIII. osztály megnyitását is előirányozták. A szociális költségek az előző évihez viszonyítva 71,75%-kal emelkedtek.

A fent említett vívmányokhoz csatlakozott a szénilletmény rendezése. A korábbi években a vasércbányászoknak nem volt szénilletményük, a szükségletüknek megfelelően eladási árért vásárolhatták a szenet. Átmeneti jelleggel 1942 januárjában megállapították a nős, a családfenntartó telepi és a falusi munkás évi szénjándóságát.

Az 1942/43. év legjelentősebb kutatási munkája a két éve beszerzett eredeti 1943. Trauzl—Fauck-féle fúróberendezéssel a Rudahegy barnavasércelőfordulásának megkutatása. A sörétes megfúrással nyert fúrómagokat már az ózdi laboratóriumban elemezték, s a fúrólyukak helyeit bemérve összrendezőjükkkel és magassági adataival meghatározták a századforduló idején fúrt lyukakkal ellentétben, amelyeknek helyeit csak a térképre felrakás alapján ismerték, s a magminták elemzése sokszor hiányzott. A fúrás geológiai ellenőrzése természetesen még ekkor sem volt megoldva.

A növekvő pátvasércvagyron minőségének megismerése céljából a vágatokból 10 m-es szabályos távolságban résmintákat vettek. A minták elemzési adatai, a mintavétel helye nyilvántartási könyvbe lett bevezetve, és mintatérképre lett felrakva.

A már említett legmélyebb, az ún. 200-as feltárási szint kutatóvágatai még korántsem érték el a vasércelőfordulás mélységbeli határát. A márgában begyűrődve előforduló vaspátdarabok a rudabányai pátoktól eltérően a felvidéki telérelőfordulású pátokhoz hasonlítottak, s e sorok írója a Rima vezérigazgatóságától már ekkor sürgette nagyobb hatómélységű fúrólyuk telepítését a fekvőviszonyok tisztázása céljából.

Az üzem háborús túlfeszítettsége nagyobb mérvű beszerzéseket és beruházásokat már nem tett lehetővé, csupán oly mértékben, amennyire azt az üzem saját eszközeivel meg tudta valósítani.

Az ércrakodás korszerűsítése már régi terv volt. A villamosmozdony szállítással az ún. polyánkai végállomásra befutó villamosvontatású vonatokat 5 csillénként szétkapcsolva, végnélküli kötéllel húzták a fékes sikló fejállomáshoz, ahol azt a sikló fékberendezésével az ércrakodó döntőszintjére eresztették le.

A leérkező 1 m³ úrtartalmú csillék az ércdöntő sínpályára gurultak. Ott oldal-

ajtajukat lenyitották, és a hossz tengelyük körül billenthető csilleszkekrényt egyidejűleg buktatták. Az érc hatalmas robajjal zúdult a 4 m-nél mélyebb szinten levő szabványos nyomtávú vasúti kocsikba.

Az anyag minőségétől függően 12–13 csillét döntöttek egy 20 t-s kocsiba. Ezután a szabványos nyomtávú vágányzat mellett levő végnélküli kötélű vontatóberendezéssel a kocsit a hídmérlegre húzták. Ha súlya nagyobb volt a megengedettnél, a kocsiba felmászó dolgozók a felesleget a földre dobálták. Ellenkező esetben a földön heverő készletből kézzel rakták fel a pótlást.

A súlykiegyenlítés munkájának egyszerűbbé tétele érdekében a rakodókat hídszerkezettel meghosszabbították a hídmérlegig, és minden vagonat súlyhiánnyal döntöttek meg. A kiegyenlítés szintén döntéssel a mérlegen álló kocsiba történt.

A rakodói létszámot ebben az időben a 7. táblázat tünteti fel:

7. táblázat

Vasúti kocsiban ércgyengetés	3 fő
Kocsivontatás	2 "
Kocsimérlegelés	3 "
Csilleürítés	9 "
Csatlós a sikló alatt	3 "
Csatlós és fékes a siklófőn	5 "
Pörkölői páthúzó bunkerkezelő	3 "
Bárcázó	1 "
Villamos mozdonyvezető és kísérő	6 "
Felügyelet	2 "
Takarítófiú	1 "
Összesen ..	38 fő

Fenti létszám 1 műszakra vonatkozik, s nyolc óra alatt 700–800 t ércet döntött.

A pörkölőkemencéktől az érc párhuzamos siklón érkezett a rakodó döntőszintjére, s ott a vágánycsomópontnál gyakori torlódást okozott. Nem volt hely a forró, pörkölt érc lehűtésére, s a vasúti kocsik fenékdeszkáját gyakran kiégette vagy locsolni kellett.

A pörkölt pátvasérc hűtését a hegyoldalra épített nyitott betontárolókkal oldották meg, amelyekből csillébe csapolva, külön rakodón töltötték meg a vasúti kocsikat.

Zavarta a rakodást a földalatti műveletekhez szükséges bányafának az ércszállító siklón való felszállítása is, ezért még egy érc- és anyagszállító sikló létesült.

Mindezek a szállítási nehézségek, de az igen nehézkes és lassú bányabeli szállítás sürgetőleg írta elő a távlati termelési szempontokat szolgáló bányaszállítás megtervezését, ami természetszerűleg a rakodószintről tervezett altároló alagondolatból indult ki.

A földalatti munkahelyek száma fokozatosan növekszik a külszíni munkahelyek rovására. A külszíni munkahelyek átlagos teljesítménye 6,5–7, a földalattiaké legfeljebb 2 laza m³ műszakonként, ami a bánya átlagos teljesítményét lényegesen csökkenti.

1943. január 1-től változás következett be az ankerit elszámolásában. Ettől az időponttól számítva az ankeritet is mint érctermelet számolták el. A IVb

táblázatunkban szereplő értékeket átszámítani adatok hiányában már nem lehet, így azokat a termelt ankerit mennyiségének megfelelően kell értékelni.

Ettől függetlenül az ankeritet továbbra is, úgy mint a bánya fennállása óta mindig, a táblázatokban meddőnek számítjuk, de azt a mennyiséget, amelyet elszállítanak vagy készletre döntenek, külön választva adjuk.

A növekvő háborús nehézségek a következők voltak:

a) az élelmezés fokozatosan rosszabbodott, liszten és zsiradékon kívül a nem őstermelő munkásság egyéb élelmiszert nehezen tudott beszerezni. A húselállítás nagyon hiányos volt.

b) A mezőgazdasági munkához értő bányászok nagyobb és nagyobb %-ban vették igénybe a HM rendelet értelmében mezőgazdasági szabadságukat, hogy ezúton jövő évi ellátásukat jobban tudják biztosítani. Munkaidőn túl mezőgazdasági munkával foglalkoztak, s ezáltal bányamunkára fáradtan jelentkeztek.

Katonai szempontból a létszám megoszlása a következő volt:

Nem katonaviselt	351
Polgári foglalkozásban meghagyva	282
Behívható	167
Honv. munkajegyves	14

Összesen: 814

A lakótelep fenntartása a legszűkebb keretre korlátozódott, mert ehhez sem kellő létszám, sem anyag nem volt.

1943-ban a társulati lakások a következőképpen oszlottak meg:

Tisztviselőlakás	14 db
Segédtishti lakás	17 db
Egy helyiségből álló munkáslakás	38 db
1 szoba + 1 konyha kamrából álló munkáslakás	207 db
2 szoba + 1 konyha kamrából álló munkáslakás	2 db

amelyekben 14 dolgozó tisztviselő

15 dolgozó segédtsit

311 dolgozó munkás lakott.

Saját tulajdonát képező házhban lakott Rudabányán és a környező községekben 3 segédtsit és 416 dolgozó.

1943 júliusától újabb 30%-kal 60%-ra emelkedett a drágasági pótlék.

1943 szeptembere nevezetes időpont a vasércbánya történetében. A 14. ábrán látható helyen megindítottuk az altárót.

Nyomvonavezetését a 15. ábra, hossz-szelvényét a 16. ábra mutatja. (Lásd a mellékletet.)

A tervezéshez meg kellett állapítani az altáró

- vonavezetését,
- a kiindulási szintjét,
- szájának helyét,
- szelvényét.

a) Az altáró irányát a külszíni bánya csapásvonulata alatt terveztük az alábbi okokból:

1. Az altáró nyomvonala az akkor ismert adatok alapján csak a Vilmos-bányában halad 500 m hosszon pátban, a többi részen e szintig csak nyugati irányban húzódik le az érc, így a földalatti műveleteket az altáró és védőpillére kismértékben zavarja.

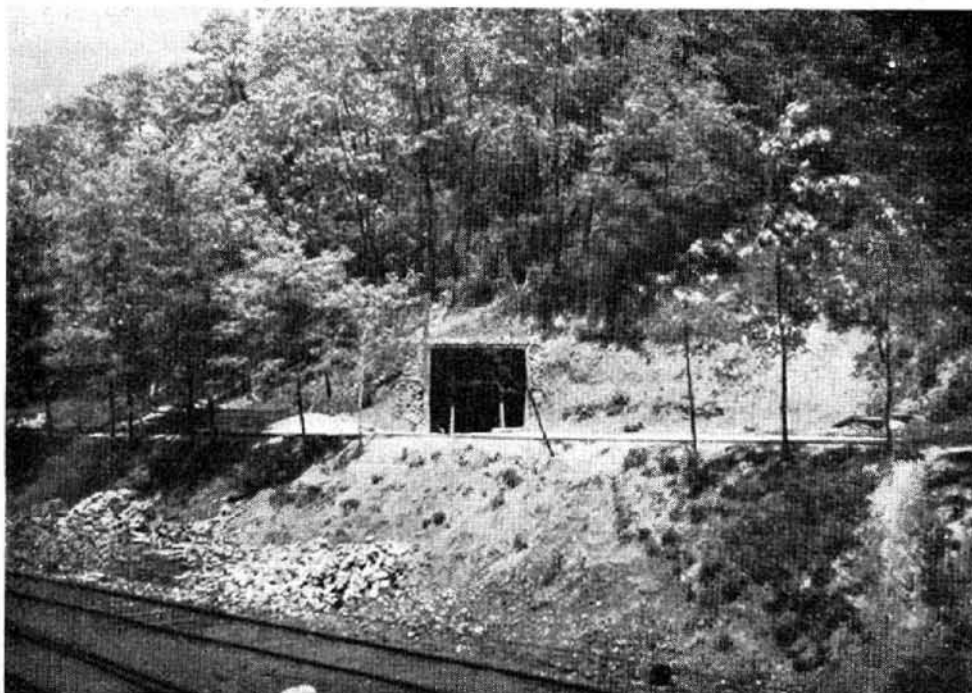
2. Az említett Ny-i, mélyebb fekvésű ércek viszonylag rövid (pár 100 m-es) keresztvágatokkal elérhetők.

3. A kihajtás több támadási pontból egyszerűen, gyorsan és nagyobb költség nélkül megkezdhető.

4. A felsőbb szinti műveletek ércei a legegyszerűbben és legrövidebb úton szállíthatók le az altáró szintjére.

5. A várható kőzetviszonyok e nyomvonalon voltak viszonylag a legismertebbek.

b) és c). Az altáró szintjének és szájának kijelölésénél a következő szempontokat vettük figyelembe:



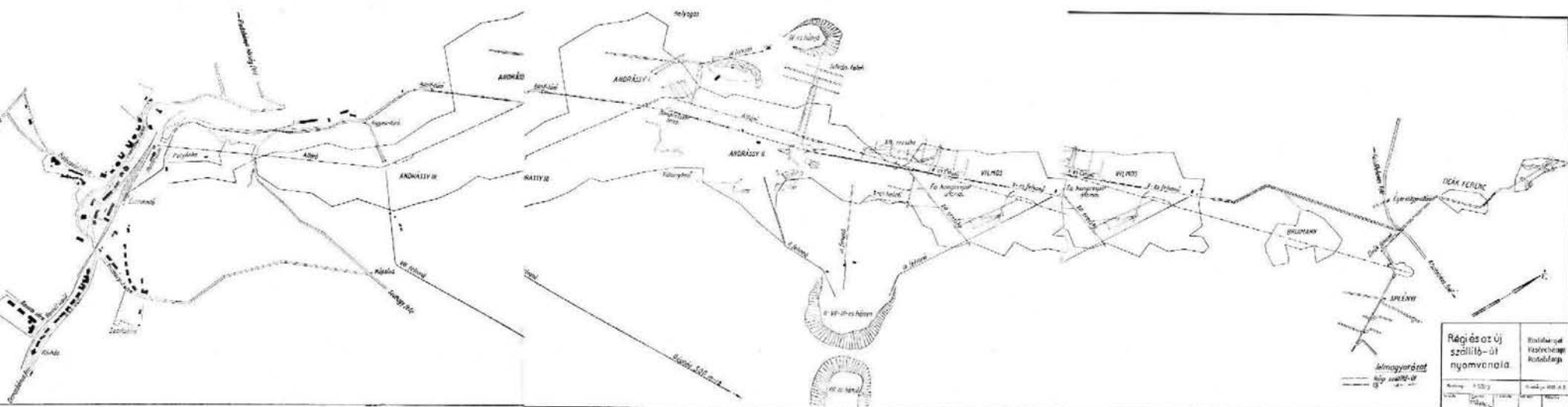
14. ábra. Az altáró megkezdése 1943

1. az altárót a meglévő rakodószintjén a legcélszerűbb megkezdni, mert csak e szinten lehetett megfelelő hosszúságú és több párhuzamos vágányrendszert magába foglaló pályaudvart létesíteni.

2. Feltételeztük, hogy a jövőben létesülő pátvasércpörkölő telep csak a jelenlegi rakodószinttől D-re lehet, amelyhez az altáróból kikerkező érc így juttatható el legegyszerűbben.

3. Az altárónak e szintről való megkezdése lehetővé tette a kihajtásból származó meddőnek legolcsóbb és legegyszerűbb elszállítását. A meddővel rakott csilléket ui. a polyánkai ércszállító siklón leengedett ércel teli csillevonatok külön energiaköltség nélkül felvontatták a villamosmozdony szállításszintjére, ahonnan már az üres csillét vivő mozdonyok vontatták ki a bányában levő meddőfelvonók alsó állomására.

4. Az ércbecslés szerint akkor az ércvagyon csupán 21%-a volt az altáró szintje alatt, s az is teljes egészében pátvasérc.



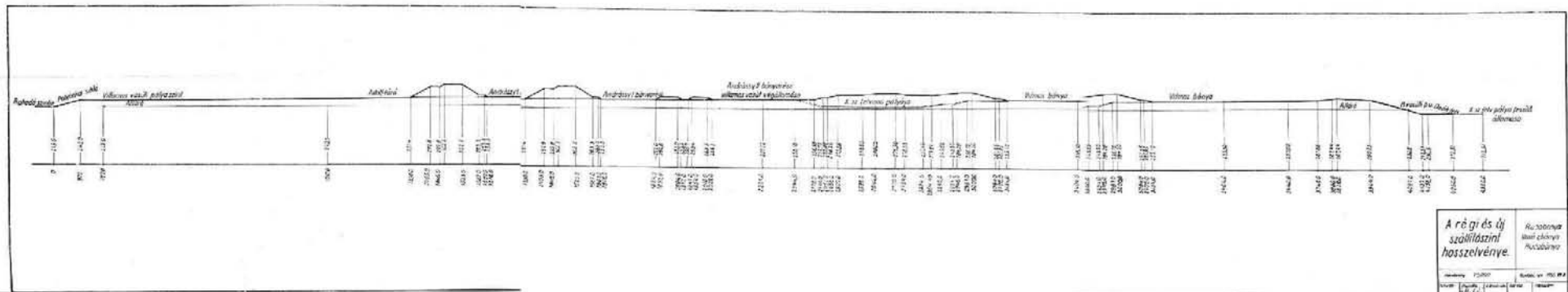
10. ábra. A. 1019. és 10. 1018. ábrák alapján.

Rákosút új szőlősi út nyomvonala

Méret: 1:500

1960. évi ábrák alapján

1960. évi ábrák alapján



A rákosút új szőlősi út hosszívonala

Méret: 1:500

1960. évi ábrák alapján

1960. évi ábrák alapján

5. A fő szállítás útvonala eszerint lényegesen egyszerűbbé válik, és nagyobb szállítási teljesítményt biztosít.

A legtávolabbi Deák bányarészből 1 csille érc négyszeri átkapcsolással (X. sz. végnélküli kötélvontató, villamosmozdonyszállítás, polyánkai végnélküli vontató, féksikló) 3—4 óra alatt jutott a rakodóra.

Ezzel szemben az altárón a Deák bányából az altáró szintjére felvontatott csille a jó alépítményű pályán 20—30 perc alatt a rakodóra juthat.

6. Az altáró kihajtásával a szivattyúzás állandó költségének lényeges csökkenése következett be, ami főként a külszíni vízgyűjtőtölcséreknek a mélyebb szinti műveletekkel való kapcsolata miatt jelent lényeges előnyt. Az altáró elkészülte után e vizeket megfelelő szabályozó berendezésekkel kívántuk az altárói csorgába vezetni.

7. Lényegesen kevesebb ércet, az akkori termelésnek csak 50%-át kell feleslegesen gépi erővel az akkor üzemben levő szállítósintre felemelni, hogy azután újból a rakodósintre fékezzék le.

8. Előzetes számítás szerint az 1 t ércre eső főszállítási költség 4,40 Ft-ról 3,50 Ft-ra csökken.

9. Havazások, hófúvások idején a jelenlegi szállítópálya forgalombiztosítása jelentős munkaerőt és költséget igényel, ezzel szemben az altárói szállítás ettől teljesen független.

d) A falazott szelvény belvilága 2,6 m, félkörszelvényű boltozattal és függőleges falakkal. E magassági mérettel biztosítottuk, hogy az egyenáramú 550 V-os munkavezeték a sínszáltól az EBB előírása szerint kellő magasságra kerüljön. Az egyik sínszál egyúttal a visszavezető szálát is képezte.

Az altáró elméletileg nem is altáró, hanem alagút, mert É-i vége terv szerint a telekesi völgyben külszínre lyukadt. Hossza 3896 m. Emelkedése 3‰.

Az altáró szintjénél mélyebben fekvő Deák bányarész ércét egyenes irányvonalú felvonóval terveztük a mozdonyszállítás szintjére vontatni.

A rudahegyi előfordulás feltárása csak az altárói szállítóútvonal kiépítésével volt megoldható.

Az altáró kihajtását 5 támadási pontból 8 vájvéggel terveztük, a rudabányai és telekesi két végpontból, Andrassy III. és Andrassy I. bányarészekben 120 m hosszú 250‰/100 lejtésű segédesztrékből és Vilmos bányában az ún. 222-es (227 mt. sz. f.) szintről hajtott kis siklóból a XIII. sz. felvonón és a X. sz. pályán keresztül. A közbülső 3 támadási pontnál mindkét irányban haladó vájvéget képeztünk ki. Az altáró tervezésében és bányászati munkájának ellenőrzésében igen értékes munkát végzett Thern Sámuel bányamester, aki, mint a rudabányai vasércbányászatban leghosszabb szolgálati idővel rendelkező technikus, nagy tapasztalatával és helyes műszaki meglátásával komoly segítséget nyújtott 4 évtizeden keresztül a vasércbánya műszaki vezetőinek.

Az altáró létesítésének munkája az említett szempontok alapján fokozatosan indult meg a támadási pontokban.

Nagyobb vízmennyiségekre nem számítottunk, így a bukásban hajtott vágatokat kisebb segédzivattyúkkal tudtuk vízteleníteni.

Az altárót márgában és repedékes kőzetekben hosszabbított, habarcsba rakott, 30 cm vastag ózdi gyártású salaktéglával falaztuk ki.

A kitorési szelvény 8,7 m², a szabad belvilág 6,5 m². A vízárkot a helyszínen betonozták.

A vasúti vágányzat zúzott kavicsba ágyazott, 1,2 m hosszú tölgytalpfákon, 23,6-os sínnel épült.

A munkamenet az volt, hogy a márgában kihajtott vágatrészt ideiglenes fenyő bányafával biztosították, és kihajtása kb. 25–30 m-rel előzte meg a falazást. Ezzel elértük, hogy még mielőtt bányanedvesség következtében a márga duzzadása és nyomása észrevehetően megkezdődött volna, a szelvényt falazással el lehetett zárni, s az ideiglenes biztosítás anyagát teljes egészében visszanyerve, többszörösen fel lehetett használni. Igen nagy figyelmet fordítottunk a falazat mögötti rész tökéletes tömedékelésére.

Az altáró fent említett szakaszának kifalazására kb. 3 306 000 db téglát

5700 q cementet

4250 m³ homokot

10 970 q meszet használtak fel.

A falazott, egyes vágányú rész teljes hossza kitérőkkel együtt 3865,4 m, a kettes vágányú falazott rész 190 m, a falazat nélkül álló rész az altáró elkészültekor 530 m volt.

1949. évi forint áron számítva:

1 fm-re eső átlagos kihajtási költség 320 Ft

1 fm-re eső átlagos falazási költség 1040 Ft.

Az előzetes számítások szerint az altáró szállítási kapacitását 3 × 8 órás műszakra vonatkoztatva évi, 900 000 tonnára becsültük.

Nyitott kérdés maradt az ércnek a külszíni bánya szállítósintjéről az altáró szintjére való lejuttatási módja.

Több elgondolás került szóba, mégpedig: ferde sikló, függőleges fékesakna, spirálcúszda, gurító, amelyek közül a megfelelő kiválasztása ekkor még nem volt sürgős kérdés. A megoldás 1949-re húzódott, s így azt időrendben ott tárgyaljuk.

Mint további termelési nehézségek 1943 őszén megemlíthetők a rendszeres áramhiány, amelynek oka a kurityáni villamosközpont nem megfelelő karbantartása, a MÁV kocsiellátás, a külszínen dolgozó munkások hiányos ruházata és végül a különféle anyagihiány. Ez utóbbira jellemző, hogy bár a Rima salgótarjáni üzeme gyártotta a sínszeget, a saját bányauzem nem kapott és szükségletét cigánykovácsoktól szerezte be.

Az ózdi kohók egyikét az időszerű átépítés miatt leállították, s emiatt a vasércigény csökkent. Jellemző, hogy a háborús nyersanyaghiány nem tette lehetővé, hogy a fölösleges létszámmal a külszíni bánya hasznos letakarítását erősítsük, hanem 30 vasércbányászt ideiglenesen a Rima somsályi szénbányájához kellett áthelyezni.

A szervezkedő munkásság megnyugtatására 1943 novemberétől a vasércbányászati is megkapta a térítés nélküli illetményesen.

A szénjárandóság 35,2 fillérrel, a társulat által térített élelmezési árkülönbözet 80 fillérrel emelte 1 tonna érc árát.

Tovább növekedett a földalatti munkahelyeken foglalkoztatottak aránya is, és elérte a 41,25%-ot. Az összes barna- és pátvasérc-termelés 30,7%-a 1944 januárjában már földalatti munkahelyekről került ki.

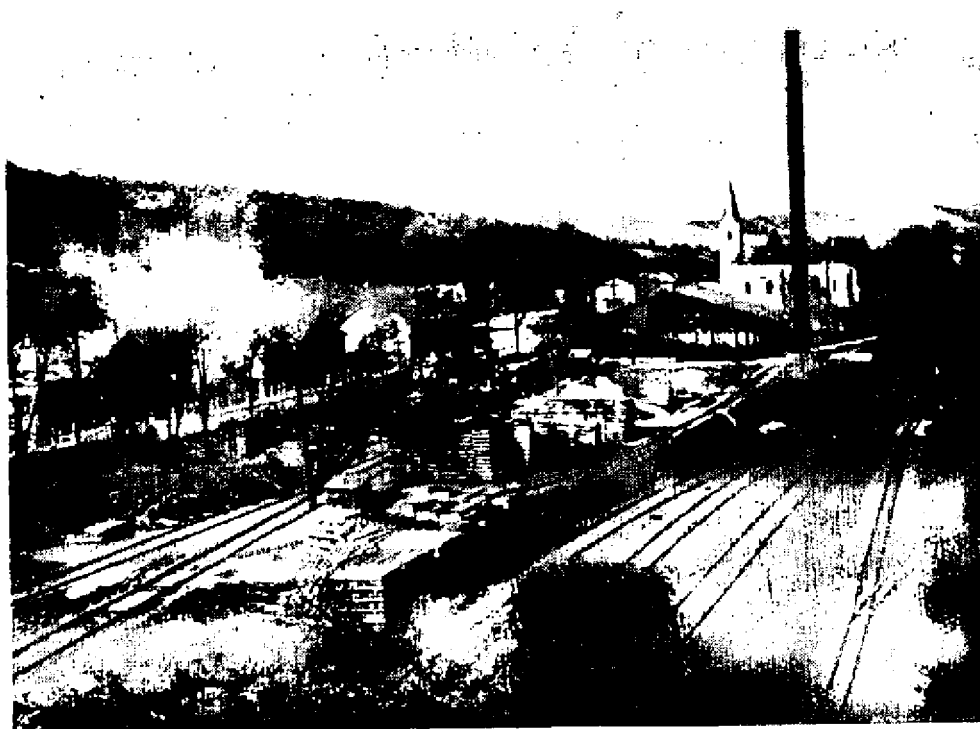
Az érc minőségét a kohók fokozott mértékben kifogásolták. A pörkölt pátvasércet nem fogadták el, s emiatt a vezérigazgatóság a rudabányai Kállai-féle kísérleti pörköltök üzemét 1944. március 13-ával beszüntette.

Változott ezzel az önköltség elszámolási módja is, mert eddig a termelt barna-

vasérc és pörkölt pátvasérc tonnája volt a költség osztója. A kieső pörkölt érc helyett a kohók nyerspát szállítását kívánták, s ezzel a nyerspátvasérc a barnavasérral egyenlő értékű költségviselővé vált.

Nyugtalanság érzését váltotta ki a dolgozókból a március 25-én megérkező, 130 főből álló német katonaság, akiket a társulati színházteremben és iskolában helyeztek el.

Rövid pihenő után a csapat elvonult és április 1-én újabb 200 főből álló egység érkezett.



17. ábra. A régi villamosközpont 1940

Megkezdődött a légiriadók ideje is, ezzel együtt járt a teljesítmények fokozatos csökkenése.

A munkaslétszám növelésére 34 környékbeli mezőgazdasági munkást hívtak be az üzemhez honvédségi munkajeggyel.

A régi rudabányai villamosközpont (17. ábra) deszkaépülete 1944 májusában ismeretlen okból kigyulladt és teljesen leégett. A nyomozás nem tudta az okát kideríteni. Feltételezte, hogy a pörköléshez ott tárolt kurityáni palás aprószén öngyulladás okozta az épület leégését, bár a kigyulladás éjjelen zavaróberepülés is volt Rudabánya felett, mégis a felelős üzemfőnököt haditörvényszék elé állították, gondatlansággal vádolva. A tárgyaláson bizonyíték hiányában a vád és következményei alól felmentették.

Az üzemvezetés gondjai, bajai természetszerűleg szaporodtak. A háborús gazdálkodás egyfelől a minél jobb minőségű és minél nagyobb mennyiségű hazai barnavasérc termelését kívánja, másfelől a mezőgazdaság támogatására H. M. rendelet engedélyezi a mezőgazdaságilag érdekelt dolgozóknak az aratási szabadságot.

A szabadságolások miatt kieső műszakokat csak a meddőletakarítási munka csökkentésével lehetett kiegyensúlyozni.

Július hónapban felhőszakadásszerű zápor elárasztotta a szállítószint alatti tölcéseket, komoly figyelmeztetésül az üzemvezetőségnek az altáró sürgős ki-hajtására.

Az 1917 óta folyó rendszeres meteorológiai csapadékmérés e július hónapban maximális 187 mm-es, eddig nem észlelt csapadékmennyiséget mért.

Régóta húzódó megoldatlan kérdése volt a bánya áramellátásának a túlfeszültségvédelem. Ez évtizedek óta oly módon történt, hogy zivatar esetén a kurityáni villamosközpont a távvezetékét kikapcsolta. Az így jelentkező áramkikapcsolásokat az említett fenntartás hiányából eredő áramszünetekkel a bányának el kellett viselnie.

A MÁV kocsihiány is mind gyakoribbá vált, de még olyan munkák sem haladhattak kellő ütemben, amelyek, mint pl. az altárolétesítés, igen sürgősek voltak. Erre a munkára az ózdi salaktéglaszállítás csökkenése hatott bénítólag, mert a szelvény kitörését nyomon kellett követnie a kifalazásnak, hogy az ideiglenes fabiztosításra a nyomás rá ne nehezdedjék.

1944 augusztusától már a rendszeres havi jelentések készítése is elmaradt.

A hadiüzemi személyzeti parancsnok igyekezett a munkafegyelmet a katonai btk. szakaszainak alkalmazásával fenntartani, de a dolgozók széles tömegei részben a szovjet rádióadást hallgatva, részben ösztönösen érezték a rendszer összeomlását.

Az üdülő német katonai csapatokat egyéb alakulatok váltották fel.

A légiriadók gyakoribbakká váltak, távoli ágyúdörgés hangja hallatszott.

Az üzemi eredmények ugrásszerűen romlottak. A diósgyőri ércszállítás szeptemberben teljesen megszűnt. Az érc önköltsége általános és központi költség nélkül, már 24,06 P/t volt, amelynek 75,79%-a munkabér, 3,49%-a az alkalmazotti fizetés, 13,93% anyag-, szén- és áramköltség, 9,29% szociális teher. A többlet 2,5% az üzemköltség javára hozott tételek leírásával egyenlítődt ki.

A műszakmulasztásra jellemző, hogy 1944 szeptemberében betegség miatt 6,1%, igazolatlanul 0,9%, igazoltan 7,1%, fizetéses szabadságon 3,2% volt távol, ami összesen 17,3%-a volt a teljesített műszakoknak.

Októberben német páncélkocsi és tankjavító katonai műhely telepedett le az üzemudvarban, igénybe véve a bányaüzemi javítóműhely szerszámgépeit, sőt iparosait is. E javítóműhely már a Debrecen körüli harcokban megsérült német tankok javítását végezte.

A győzelmesen előretörő Vörös Hadsereg elől azonban ennek az alakulatnak is menekülnie kellett, s nyomukban híradócsapat és üzembénító német munkásszázad jött.

Ezek a szabványos nyomtávú vasúti állomás vágányzatának, illetve sín, talpfa, sínkötőelemeknek felszedését és elszállítását kezdték meg.

A helybeli nyilaskeresztes pártvezetőség, az idegen katonaság és a hadiüzem kiürítési parancsa az üzemvezetés részére már nem tette lehetővé sem a rendszeres munkát, sem az adatok pontos gyűjtését, így az 1944/45. üzemévről nagyjából csak becslési adatok közölhetők.

A kötelezően előírt kiürítési vagonokba elavult gépeket és gépalkatrészeket rakattunk be, amelyet a Rima dunántúli mangánércbányájának címére Eplénybe adattunk fel. A vagonok elmentek, de rendeltetési helyükre sohasem érkeztek meg.

Az állomás vágányzatának felszedése után fokozatosan a folyópálya felszedésére került sor és abból 600 m-t szállítottak el.

Így 1944 novemberében a vasércszállítás lehetősége teljesen megszűnt, de a termelést készletre döntéssel tovább folytattuk.

Decemberben megérkeztek a német robbantó alakulatok és kijelölték az aláaknázandó hidakat, s a gödrök ásásához kezdtek. A kurityáni villamosközpontnál hasonlóképpen felrobbantáshoz készültek.

A harci zaj közeledett. Az élelmtár készleteit a dolgozók között felosztattuk, a kisebb, egyenlően el nem osztható élelmezési és textilárukat a bányába szállítottuk, hogy az átvonulási út veszélyétől megóvjuk.

Anyagraktári üzemi készleteinket földalatti tárókba hordottuk.

1944. december 13-án a kurityáni villamosközpont a Miskolc felől előrenyomuló szovjet tüzérség ágyútüzére való tekintettel üzemét beszüntette.

Ennek következtében e sorok írója a délutánra egybehívott értekezleten bejelentette a bányaiüzem leállítását.

Bár a Rima vezérigazgatósága mindenkinek tetszésére bízta, hogy helyén marad-e vagy elmenekül, az üzemfőnök és — kevés tisztviselő kivételével — mindenki helyén maradt, s így még arra sem akadt jelentkező, aki a katonai parancs értelmében a fogatokkal elvonuljon.

A német motoros utóvédalakulatok egész 13-án éjjel és 14-én nappal és éjjel folytatták visszavonulásukat.

A vasúti hidakat december 15-én reggel felrobbantották és utóvédek felvették a harcot az előnyomuló szovjet csapatokkal. A szovjet csapatok főképpen Szuhogy felől jöttek, míg a német utóvédek a támadást inkább Ormospuszta felől várták.

Az aknázás és géppuskatűz délelőtt 11 óra körül ért véget, amikor a győztes Vörös Hadsereg katonái megjelentek Rudabányán. Ezzel lényegében a vasércbányászat magyar nagytőke irányításával folytatott II. időszaka befejezést nyert.

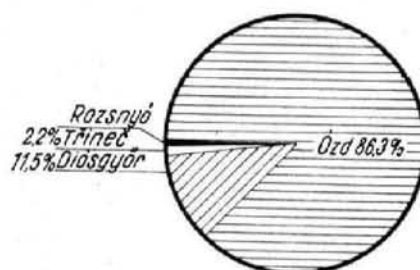
Összefoglalva a II. időszak legfőbb eredményeit, abban Kállai érdeme a pátvasércvagyongutató és villamos energiaellátás biztosítása volt. Pantó Endre az altárói főszállítóvágat létesítésével és a földalatti bányászat nagyüzemi méretekre való rendszeres kifejlesztésének beindításával járult hozzá a vasércbányászat jövőjének biztosításához.

III. Az államosítást előkészítő és tervgazdálkodási időszak eseményei 1945—1955.

A 75 év utolsó 10 esztendejének leírása csak az események felsorolásából állhat. Az átélt időszak nem adja meg még azt a távlatot, amely az események kellő jelentőségét műszaki történet szempontjából biztosítaná.

A műszaki fejlődés eredményei viszont kimondottan műszaki és nem történeti leírásba valók, így azokat a IV. fejezet ismerteti.

Az időszak-elhatárolás, amelyet önkényesen 1945-re tettem, vita tárgyát képezheti, mert a Rima üzemeinek állami kezelésbe vétele csak 1946. év végével következett be, mégis a Vörös Hadsereg bevonulása olyan korszakalkotó változásokat



18. Az ércszállítás megoszlása 1928—1944

hozott, ami kétséget kizáróan új szakaszt nyitott meg a vasércbányászat történetében.

A harcoló csapatok nyugat felé folytatták támadásukat, Felsőkelecsény és Zubogy irányában. Két nap alatt átvonultak Rudabányán, s utána a nagyobb épületeket tábori kórház céljaira foglalták le. Így az irodát, vendégszobákat, igazgatói, főorvosi, számvevőirodai, mérnöki és tisztviselői lakásokat, iskolát, leventeotthont, községházát.

A tábori kórház gyors berendezése az irodai felszerelés és irattár jelentős veszteségével járt, amely ennek az összeállításnak teljességét többrészlől akadályozta.

A fürdőt raktárnak, a sütődét katonai sütődének vették igénybe.

A háborús zűrzavarban a lakosság egy része a bányába szállított élelmiszeri és anyagraktári készletek fosztogatásához kezdett, felhasználva erre azt, hogy a győztes csapatok a lezárt helyiségeket a megbújó ellenségtől megtisztítani akarván, azokat előzőleg feltörték. A rend fenntartásáról egyelőre intézkedés nem történt.

A hadifontosságú anyagot, deszkát, takarmányt stb.-t természetesen részben saját céljaikra használták fel.

1944. december 22-én a tábori kórház elvonult, s helyette megérkezett a hadikórház.

A következő napon a kurityáni villamosközpont újból megindult, azonban a rudabányai távvezeték a harci cselekmények következtében 9 helyen szakadt el, így az áramszolgáltatást Rudabányára megkezdeni nem lehetett. A helyreállítását azonnal megkezdtek. Az első helyreállító munkában résztvettek közül a következőket kell kiemelni:

Bartha Gyula lakatos, Battancs Béla, Battancs István lakatosok, Braunstetter József kovács, Durbász Szaniszló lakatos, Fehér Sándor ács, Gál János lakatos, Kaáli Mihály lakatos, Mega József villanyszerelő, Novák István kerékgyártó, Novák János lakatos, Novák Pál esztergályos, Nyíri Béla lakatos, Nyíri Miklós mozdonyvezető, Papp Zoltán kovács, Váraljai Ferenc lakatos, Veres P. Lajos villanyszerelő és kevés kivétellel az ottmaradt értelmiségi dolgozók.

E munka első eredménye az volt, hogy 1944. december 27-én újból kigyulladt a villany Rudabányán.

Rövid feljegyzéseim alapján az üzemmel kapcsolatos fontosabb eseményeket az alábbiakban közlöm.

A katonai alakulatok parancsnokaitól szerzett igazolványok védelme alatt megindult a sérült lakóházak kijavítása, a rudabánya—kurityáni telefonvezeték szerelése. A lakosság túlnyomó része részben kiegészítőmunkát végzett a kórházaknál, részben lövészárkok ásásán dolgozott.

A tüzelőanyaghiány leküzdésére 1945. január 10-én megkezdtek az Andrassy II. bányarészben az érces fedő rétegsorban található lignit termelését. A munkások önként, fizetés nélkül vállalkoztak a munkára, hogy a tél hidege ellen családjaiknak védelmet nyújthassanak.

Az ágyúszó nyugatról azonban még erősen hallatszott, így a rendszeres újjáépítő munkához még hiányzott a nyugalom.

Január 18-án szovjet katonai sebesültszállító repülőgépjárat indult meg Rudabányáról, kezdetben a Gátrérről, későbbiekben a Nyilas-rétről.

Nem érkezett azonban semmi hír a vasércet feldolgozó kohók állapotáról, de tudtuk, hogy termelésünk a közeljövőben csak akkor indulhat meg, ha az ózdi és diósgyőri kohók sértetlenek maradtak.

Polgári személyek közlekedése az utakon még nem volt biztonságos, így szívesen vállalkoztunk arra, hogyha a katonai kórház autóján elvisznek Ózdra, úgy ott ismeretségünk alapján közbejárunk, hogy röntgenfelvételek előhívásához szükséges hamuzsírt az ottani laboratórium adjon. Így módunkban volt már január 19-én eljutni Ózdra s meggyőződni arról, hogy ott minden a helyén maradt, s a háború a gyártelepen szinte nyomtalanul vonult át.

A hamuzsírton kívül sikerült a kurityáni villamosközpont üzeméhez turbinaolajat és szénkefét szereznünk.

Közölték, hogy az első nagyolvasztót február 15-én tervezik begyújtani. Megtudtuk, hogy van raktáron legyártott vasúti sínük, amelyből lekötöttük a vasútunk újjáépítéséhez szükséges felépítményi anyagot.

Visszatértünk után a legsürgősebb feladatnak láttuk a szabványos nyomtávú vasúti pálya helyreállítását, hogy a kohók megindulása után az ércszállítás lehetséges legyen. E munkában Schiller Albert pályamester vezetésével a lakótelepi munkások tömegesen vettek részt, így felsorolásuk nem lehetséges.

Az újjáépítéshez Ózdról reméltük a sínanyagot, alátétet és a sínhevedert, talpfát a bánya erdejéből kitermelhető fából, sínszeget ócskavasból a helyszínen terveztük elkészíteni. A kovácsoláshoz szükséges laszenet ugyancsak saját dolgozóinkkal gondoltuk kiégetni.

A tervet ismertettük a dolgozókkal, s tekintettel, hogy a hadikórház létszáma fokozatosan csökkent, az üzem dolgozóinak egy részével február 1-ével megkezdtük a talpfa kitermelését.

E munkába már vidéki dolgozóink is bekapcsolódtak. Volt aki megmaradt igájával, volt aki iga nélkül teherszánkójával jött újjáépíteni. Saját szerszámával, önzetlenül, a bérfizetés reménye nélkül jöttek dolgozni, hogy üzemüket mielőbb indulni lássák.

A kivágott fákat e szánkókon húzták le a bányavasúti szállítópályára, ahonnan már csillén került a rönk a rakodóra. A talpfalapolást körffűrészsel végezték, de úgy, hogy az elveszett szíj helyébe használt tűzoltótömlőből csináltak pótlást. A faszénegetés, sínszőgkovácsolás terv szerint haladt.

Közben február 2-án a MÁV üzletvezetőségénél kértük vasútunk felépítését, de közölték, hogy semmi segítséget nem tudnak adni, és akkor láttuk, hogy csak saját erőnkben és leleményességünkben bízhatunk.

A Rima központjáról semmit sem tudtunk, így Diósgyőrbe mentünk, ahol a kohók szintén sértetlenek maradtak, s ott napi 100 t barnavasércre és 40 t ankeritre adtak megrendelést arra az időre, ha újból szállítani fogunk. Ennek ellenében némi előleget is adtak 1000 pengősökben.

Bár felváltani Rudabányán nem igen tudtuk, de az eddigi munkában részt vett dolgozók részére némi jutalmat tudtunk fizetni úgy, hogy 4—5 fő részére adtunk ki 1—1 ezrest.

Legnagyobb gondot a 3 felrobbantott vasúti híd pótlása jelentette. A legrövidebbet, az ún. Csonka hidat, áteresszel pótoltuk, s az február 7-ére készült el.

Az ún. Kassai úti közúti átjáró feletti vasúti hídhoz volt anyag a régi barcika—rudabányai kisvasút leszerelt hídjából.

A legfontosabb hidat, amely a mézárszék mellett, a szuhogy—rudabányai közút felett volt, nem lehetett könnyen pótolni. A vasszerkezetet meg kellett szegezni, mert enélkül a szállítás nem indulhatott meg.

Február 4-én az MKP alakuló gyűlése megválasztotta a rudabányai pártvezetőséget és megalakult a vasércbánya üzemi bizottsága is.

Az igazgatósági iroda azonban még hadikórház volt. Először a sütöde ürült ki, így az első ideiglenes iroda január 30-án ott kezdte meg működését. Február 7-én már az élelmetárba költöztünk át, s ugyanezen a napon újból megszólalt a decemberben elhallgatott munkakezdést jelző szirénahang.

A talpfakészítés szépen haladt, s mind sürgősebbé vált a vasúti híd megszerzése. Elkészítése ügyében Ózddal és Diósgyőrrel folytattunk tárgyalásokat.

Ózdra elküldött dolgozóink február 10-én hozták a hírt, hogy a vasgyár 4 hét alatt vállalja a híd elkészítését, ha rajzot küldünk.

A diósgyőri tárgyalások nem vezettek eredményre, mert ott 3 hónap alatt ígérték elkészíteni.

Egyben közölte Ózd, hogy megindulásunk után napi 450 tonna barnavasérc szállítást vállal.

A kedvező hírek lelkesítőleg hatottak.

Február 15-én elkészült a Kassai úti híd és az Ormospusztától számított 37. szelvénytől megkezdődött az altáróba már beépített 23,6 kg/fm-es sín felszedésével a pályaépítés.

Március elején a katonai kórház utolsó részlege is elvonult s a bányagazgatóság elfoglalhatta régi hivatalhelyiségeit.

Március 2-án megkezdődött a nagyvasúti híd felrobbantott támfalainak építése, és 3-án megérkezett Ózdról a szükséges sínszállítmány.

A munka üteme fokozódott. A talpfaszükséglet, a sínszög biztosítva volt.

Szorgos munka közben érkezett meg 1945. március 23-án a várva várt hídszerkezet.

Az újjáépítő munkába mind többen és többen kapcsolódtak be, mert biztosítva látták e gyorsütemű helyreállításból az üzem közeli megindulását.

1945 április 1-ére a rudabányai vasércbánya vasútja szállítóképessé vált, s ezzel a vasérctermelés az országos munkába bekapcsolódhatott.

Az elrejtett robbanóanyag lehetővé tette a külszíni bányai üzem eddig csak kisebb mértékű kézi letakarítási munkáját bővíteni, és az érces, kisebb robbanóanyag igényű munkahelyek telepítését.

Az altáró munkahelyeinek egy része az áramszünet miatt víz alá került, s azok a szakaszok, amelyek márgában kihajtva, ideiglenes fabiztosítással voltak ellátva, összeszakadtak. Ezeknek újranyitását már márciusban megkezdték.

Az ércszállításra megrendelt vagonokat azonban hiába vártuk. A kevés rendelkezésre álló ép vagon fontosabb helyekre vitték. Közel 1 hónapba került, míg az első hiányos fenék- és oldaldeszakázatú vasúti kocsit sok utánjárás után megkaptuk és a szállítás megindulhatott.

A Rima pénzellátmányról csak május vége felé gondoskodott.

Az üzem újbóli megindításán kívül legnagyobb gond az élelmezés volt. Az Üzemi Bizottság tagjai fáradhatatlanul járták a főispáni hivatalt s a környéket, hogy a dolgozók ellátását valamiképpen biztosítani lehessen.

Az élelmezendő létszámot 1945. június 10-én és augusztus 1-én a 8. táblázat mutatja:

8. táblázat

	Június 10	Augusztus 1
Szellemi dolgozó	23	24
Bányász munkahelyi dolgozó	315	415
Nehéz testi munkás	40	80
Könnyű testi munkás	154	178
Családtag	1777	2107
Összesen .	2309	2804

Az élelmezési fejadagot a 9. táblázat adja:

9. táblázat

	Kenyér- liszt kg	Főzőliszt kg	Olaj kg
Munkahelyi dolgozó	12,00	2,10	0,80
Nehéz testi munkás	9,40	2,10	0,80
Könnyű és szellemi munkás	7,00	2,10	0,60
Családtag	4,70	2,10	0,40

Rendszeres kiutalásról nem volt szó. A rudabányai vasércbányászok lényegesen nehezebb helyzetben voltak, mint a szénbányászok, akik a pótműszakokon termelt szénért tudtak élelmiszert cserélni.

A vasércbányászok a közös igazgatósághoz tartozó kurityáni szénbányába jártak le szenet termelni, hogy annak egy részével cukrot, étolajat cserélhessenek.

Az anyagraktár hengerelt acéláru készletét hasonlóképpen fel kellett használni élelem beszerzésére, mert a fokozatosan romló pénzért élelmiszert beszerezni nem igen lehetett.

Nehéz volt az első sóbeszerzés is, amelyet 25 q mennyiségben 1945 júniusában kaptak először az ellátatlanok 25 dkg-os fejadaggal. Komoly üzemi feladat volt babot, borsót, kukoricalisztet szerezni, hogy a dolgozók szűkös ellátását meg lehessen javítani.

Az üzemi lóállomány feltöltése és takarmányukról való gondoskodás szintén nagy nehézséget okozott.

Az ércszállítás júniusban Ózdra napi 450 tonna barnavasérc, Diósgyőrbe 160–170 tonna barnavasérc és 300 tonna ankerit lehetett volna a megrendelés szerint, de a vagonkiállítás teljesen szeszélyes volt, így nagyjából egy nap Ózdra, másik nap Diósgyőrbe ment a szállítás.

Az üzemi anyagellátás hasonlóképpen igen sok utánjárást igényelt. Robbanóanyag, karbid, bányafa, deszka; kenőolaj, csapágyfém, hajtósíj, reszelő stb. hiánya állandó akadály volt a termelésnek.

A robbantószerbeszerzés Rudabányán a szénbányászathoz hasonlóan a vakra szerelt háborús lövedékek robbanóanyagának felhasználásával történt. A katonaság által kiutalt és hatástalanított lövedékek robbanóanyagát a bányánál aprított-

ták és töltényekbe csomagolták. A robbantás ugyanúgy történt vele, mint a bányászati robbanóanyagokkal. Az ismeretlen anyaggal szemben a dolgozók az előírásokat szigorúan betartották, s így ebből baleset nem származott.

Az anyagbeszerzés és élelmezési ellátás ügyeinek intézésébe a Rima központ az év második felében már mindjobban belekapcsolódott, s az ózdi beszerzésekből kezdtek már Rudabánya részére is juttatni.

A vasúti forgalom igen korlátozott és bizonytalan volt, s az ellátást az üzemi teherautó hiánya igen nehézkessé tette.

Ez időtől kezdve robbanóanyagot, karbidot Ózdról kaptunk. Fenyőrönköt Trizsben vásároltunk, és Ormospusztán szalagfűrészszel vágattuk fel, vagy szekeret küldtünk Rozsnyóra, s onnét hozattunk deszkát addig, amíg a határt le nem zárták, s a közös pénz volt forgalomban.

Növelte a termelés nehézségét a villamosenergia-szolgáltatás bizonytalansága. A kurityáni villamosközpont kazánjainak forrcsővei egymás után lyukadtak ki, de nem volt annyi új cső, hogy teljes csőcserét lehetett volna végeztetni. Emiatt sokszor kellett leállni, s gyakori volt az áramkiesés.

1945 őszén végre Rudabánya is kapott egy erősen használt motorú és gumiabroncsú teherautót. Ezzel már lényegesen lehetett javítani az élelmiszer és anyagellátást, bár üzemben tartása súlyos karbantartási gondokat okozott.

A felsorolt nehézségek csak töredékei a ténylegesen felmerülteknek. Ehhez járult még, hogy az értelmiségellenes hangulatot felelőtlen egyének kívülről fűtötték, bár a rudabányai dolgozók e téren — kevés kivétellel — messze felette álltak a környező szénbányák dolgozóinak, s a munkafegyelem sokkal kisebb mértékben romlott meg, mint azoknál.

Ennek tulajdonítható, hogy a termelés nem esett vissza oly mértékben, mint az első világháborút követő években, s a munkáslétszám sem morzsolódott le túlzott mértékben.

1946. Az 1945/46. üzemévben a II/c táblázat szerint az ércszállítás az előző évihez viszonyítva csökkent, ami nem a barnavasércben, hanem inkább az ankerit és nyerspát szállítása csökkenésében jelentkezett.

Fő oka, hogy a kokszkészletek elfogytak, s a drágább kokszbeszerzés miatt a kohók a jobb minőségű ércek feldolgozására törekedtek.

Az említett évről üzemi adatok csak elenyésző mértékben maradtak meg. Igaz, hogy az üzemvezetés nehézségei miatt ezek összegyűjtésére nem került sor, de amely adatokból ez utólag az 1944—47. évekről a levelezésekből és feljegyzésekből összegyűjthető lett volna, azok 1954-ben kiselejtezésre kerültek, így az igen érdekes időszakról csak magánfeljegyzésekből és emlékezetből lehet adatokat közölni.

Általában a napi szállítás az üzemév II. felében 500 t körül mozgott és túlnyomórészt Ózdra irányult.

Az élelmezési ügyek intézésében a Rima központ és az Ózdi vasgyár elosztója fokozatosan nagyobb mértékben vesz részt, és nemcsak liszt, de burgonya, zsír, margarin, olaj, füstölthús, só, cigaretta, dohány, szappan, sőt textiláru is érkezik.

Friss húshoz csak csereüzlet útján lehetett jutni, 1 : 2, 1 : 1,5 arányban kereskedelmi hengerelt acéláruért. Az így szerzett húsból a 6 tagúnál nagyobb családdal rendelkező dolgozók 1 kg-ot, az azon aluliak 1/2 kg-ot kaptak.

A dolgozók beszerzését volt hivatva támogatni az az intézkedés, amely a Rima által gyártott cikkekből a dolgozóknak juttatott, hogy olyan közszükségleti cikkekhez tudjanak csere útján jutni, amelyeket az értéktelen pénzért beszerezni nem

lehetett. Így ásót, kapát, kerékabroncsot, hordóabroncsot, kocsitengelyt, lemezt kaptak meghatározott mennyiségben és feltételek mellett.

A pénz értéktelenedése és a nehéz élelmiszerbeszerzés miatt 1946. március 1-től országosan bevezették a dolgozók és családtagjaik részére a kalóriaellátást.

Eszerint hetenként díjmentesen a következő kalóriamennyiségnek megfelelő élelmiszert kaptak:

Földalatti vagy nehéztesti dolgozó	21 400 cal
testi és szellemi dolgozó	18 500 cal
családtag	5000 cal

A kiosztásra a következő élelmiszerfajták kerültek: kenyér, főzöliszt, burgonya, bab, borsó, tojás, túró, káposzta, hagyma, gyümölcsíz és olaj.

1946. május 10-én egy félhavi fizetésre már 305 milliárd P pénzellátmány érkezett Rudabányára, ami az infláció mértékére jellemző.

Megindult vagontételekben a salaktégla szállítása Ózdról, cement Bélapátfalváról, bányafa stb. rendszeres küldeményekben, s ennek megfelelően az anyagellátás gondjai az üzemnél csökkentek.

1946 áprilisában végre megvalósult Rudabánya régi vágya. A MÁV a bánya ércrakodó állomásának ideiglenes felhasználásával a személy és korlátolt közforgalmat bevezette. Ezzel megszűnt az elszigeteltség, hogy a legközelebbi közforgalmi vasúti állomása Ormospuszta.

A volt rimai elszámolási rendszer egyelőre megmaradt, de a szénbányászat 1946. december 1-ével állami kezelésbe került, és ezzel a kurityáni szénbánya és villamosközpont irányítása Rudabányáról megszűnt.

A pénzromlás, a munkafegyelem fokozatos leromlása, a politikai erők harca a rendes üzemvitelt csak az értékálló forint bevezetése után tette lehetővé.

1946. július 17-én a munkások a fizetést, bár az adópengőben volt, nem vették fel, hanem kérték az Üzemi Bizottságot, hogy azon közszükségleti cikkeket vásároljon, és azt osztassa szét, mert mire a dolgozók ezt Miskolcon el tudják vásárolni, addigra értéke vész. Így 3 milliárd adópengőért sót, szappant, gyufát, paprikát vásároltattak Miskolcon.

Az első rendszeres havi jelentés 1946 július haváról, tehát az infláció utolsó hónapjáról készült ugyanazon szempontok szerint, mint a megelőző időszakokban. Értékadatokat nem tartalmaztak a kifejezhetetlen milliárd pengőértékek miatt.

Az üzem legjellemzőbb eredményei a következők voltak:

A munka 24 napon keresztül folyt. Az összes termelés 14 327 laza m³ anyag, amelynek megoszlása az alábbi:

barnavasérc	4 942 laza m ³ =	8449,6 t
pátvasérc	117 laza m ³ =	372,6 t
ankerit	693 laza m ³ =	1 743,— t
meddő	8 575 laza m ³ =	—

Összesen: 14 327 laza m³ = 10 565,2 t érc

E mennyiségből földalatti érctermelés 306 laza m³ (189 barnavasérc és 117 pát). A földalatti termelésű meddő 20 m³. A letakarítási arány a földalatti termelés levonásával és az ankeritnek a meddőletakarításhoz való számításával 33,9% érc és 66,1% meddő.

Az ércszállítás Ózdra és Diósgyőrbe már nemcsak a termelés mennyiségéig, hanem a barnavasérc-készletek felrakásával is növekedett. Ózd fogadja külföldi

ércek hiányában a pátvasércet és ankeritet is, míg Diósgyőr csupán ankeritet kapott.

A munkáslétszám megoszlását ebben a hónapban a 10. táblázat tünteti fel.

10. táblázat

A munkáslétszám megoszlása e hónapban	
Vájár.....	332 fő
Munkahelyen dolgozó	450 "
Bányában dolgozó	610 fő
Közvetlenül az üzemhez tartozó egyéb külszíniek száma	230 "
Élelmetár, társ pénztár, iskola létsz.	24 "
Összesen ..	864 fő

A havi teljesítmények a következőképpen alakultak: (ankeritet a meddőletakarításhoz számítva)

munkahelyi teljesítmény:

1,15 t érc, nyerspát = 0,66 laza m³
 meddő, ankerit = 1,21 laza m³
 együttesen 1 műszakra 1,89 laza m³

bányaműszakonkénti teljesítmény:

0,82 t érc, nyerspát = 0,47 laza m³
 meddő, ankerit = 0,59 laza m³
 együttesen 1 műszakra 1,34 laza m³

szorosan a bányauzemhez tartozó melléküzemek műszakjaival együtt a teljesítmény:

0,56 t érc, nyerspát = 0,31 laza m³
 meddő, ankerit = 0,59 laza m³
 együttesen 1 műszakra 0,90 laza m³

A villamos áram havi felhasználása 45 630 kWh volt.

Robbanóanyag-felhasználás havi értéke 1154,9 kg.

1946. augusztus 1-től, vagyis a forint bevezetésétől kezdve a munkamenet már megváltozott. Megindult a komoly fejlődés, amelyet az 1946/47. üzemév adatai a táblázatokban mutatnak.

A villamos energiaellátást a kurityáni kazánokkal nem tudták biztosítani, így elkészítették a barcika--kurityáni távvezetékét, amely lehetővé tette, hogy a kurityáni javítások ideje alatt Rudabánya Barcikáról csökkentett áramellátást kapjon.

Az üzemvezetés főképpen az áram és vasútikocsi hiánnyal küzdött.

Az 1946 augusztus és szeptemberi, vagyis az első Ft értékben számított termelési költségeket a 11. táblázat mutatja.

Az adatok igen jól mutatják az árak rendeződését és a költséghelyek szerinti megosztást.

Mint leglényegesebb tétel a bányászatban, a munkabér külön tárgyalást érdemel.

II. táblázat

	Felhasznált összeg		1 t ércre esik		A teljes felh. összeg %	
	szept.	aug.	szept.	aug.	szept.	aug.
Munkabér.....	231 305,55	255 216,60	21,803	23,168	44,00	51,65
Tartalékalkatrész.....	5 834,69	16 692,22	0,550	1,515	1,11	3,38
Anyag.....	70 572,76	62 925,24	6 652	5,712	13,42	12,73
Alkalmazotti fizetés.....	20 747,94	10 820,00	1,956	0,982	3,95	2,19
Vill. áramdíj.....	41 718,00	39 803,40	3,932	3,613	7,93	8,05
Iparvágányszámla.....	4 049,97	3 476,08	0,382	0,316	0,77	0,70
Szociális terhek.....	88 356,30	55 748,70	8,328	5,061	16,81	11,28
Telepfenntartás.....	9 665,62	10 252,92	0,911	0,931	1,84	2,08
Szén.....	35 484,61	34 285,35	3,345	3,112	6,75	6,94
Egyéb.....	47 556,90	43 454,06	4,482	3,946	9,04	8,80
Összesen.....	555 292,34	532 674,57	52,341	48,356	105,62	107,80
Üzemszámla javára	29 552,58	38 548,20	2,785	3,499	5,62	7,80
Termelési ár.....	525 739,76	494 126,37	49,556	44,857	100,00	100,00

Az első kollektív szerződés bevezette a 30%-os földalatti pótlékot, amely Rudabányán súlyos bérfezültséget okozott. A múltban ni. nem volt különbség a földalatti és külszíni munkahelyi dolgozók bérezése között. A szokás az volt, hogy 1—1 csapat 3 hónapig volt 1 munkahelyen és a külszíni és földalatti beosztását cserélték, hogy kellő számú földalatti szakmunkás legyen kiképezve arra az időre, amikor a bányaművelés jelentős mértékben a föld alá kerül.

A külszíni fejtésben téli fagy, hóvihár, az őszi és tavaszi eső és sár, a nyári fullasztó meleg sokszor jelentősebb fizikai kellemetlenséget jelentett a munkás számára, továbbá nehezebb fizikai munkát, mint a földalatti, hol télen-nyáron közel azonos hőmérsékleten dolgozhatott és kisebb tonnateljesítményt kellett elvégeznie.

Az első időszakban ez utóbbi bérfezültséget azzal lehetett kiegyensúlyozni, hogy a kollektív szerződés olyan pontját érvényesítették, amely szerint a külszíni szakmunkás 10%-kal alacsonyabb keresetre jogosult, mint a földalatti. Ezt a 10% bérfezültséget a dolgozók még nagyobb elkeseredés nélkül elfogadták.

A felszabadulás előtti időszakban üzemben volt meddőfelvonók közül utolsóként 1946 decemberében a VIII. sz. indult meg, amely Andrassy III. bányarész meddőjét vontatta fel a Nagyhegyre.

Ugyancsak 1946. december 1-től kezdve vette át a felső irányítást a Rima helyett a Nehézipari Központ I. Kohászati Főosztálya és a vasércbányászat az eplényi mangánércbányájával együtt, mint ehhez tartozó üzem folytatta működését.

A NIK részére küldött adatszolgáltatás szerint a rudabányai vasércbánya dolgozóinak megoszlása ekkor az alábbi volt (12. táblázat).

Az ércszállítás fokozatosan fejlődött a novemberi napi 700 tonna, áprilisra már 850 tonnára növekedett. Az üzemvezetés súlyponti kérdése még ezen üzemévben is az élelmezés, anyagbeszerzés és a munkafegyelem tartása volt. Az anyagellátás terén a helyzet már lényegesen javult, de főképpen élelmezés terén még sok utánjárásra volt szükség, s a teherautószállítás még komoly segítséget jelentett.

12. táblázat

Szellemi dolgozók:	műszakiak	12 fő	
	adminisztratívok	22 "	
	tanítók	7 "	
	orvos	1 "	
	ápolónő	1 "	
	szülésznő	1 "	44 fő
Fizikai dolgozók:	szakmunkás	605 fő	
	betanított munkás	94 "	
	segédmunkás	154 "	853 fő
Összesen:		897 fő	

A rudabányai altáró elkészítése, miként már említettük, igen sürgős volt, már megkezdése idején is. A harci cselekmények megszűnése után haladéktalanul hozzáfogtunk folytatásához. A pénz elértéktelenedése lehetővé tette, hogy beruházási hitel nélkül folyhasson a munka. Akadályt jelentett azonban kezdetben az építési anyaghiány, az ózdi salaktégla, amely erre a célra kiváló építési anyagnak bizonyult, a cement és mész.

Kezdetben a rudabányai szájától haladó rész helyreállítását és folytatását kezdtük. Majd az Andrásy III. bányarész ereszkéjéből hajtott kétirányú vágatot akartuk megkezdeni. A vízzel megtelt ereszkében azonban olyan nagy omlás keletkezett, amelyet részint a megfelelő faanyag, részint a kellő munkafegyelem hiánya miatt nem tudtuk újranyitni.

Így az altáró rudabányai szájától sürgettük a kihajtást, s mikor ezzel az ellen-vájvéget megközelítettük — 1947 májusában — 5 méteres fúróval előfúrtunk. A fúrólyukból kiömlő víz oly erős kénhidrogéntartalmú volt, hogy az ott néhány órát dolgozók szemkötőhártyagyulladás és enyhe mérgezést szenvedtek.

Az altáró első szakasza mind szintben, mind irányban tökéletesen lyukadt. Megállapították, hogy a falazás, amely több mint két évig víz alatt állt, még kettős-vágányszélességben is teljesen sértetlen volt és a 30 cm-es falvastagság teljesen megfelelt. Azok a szakaszok, amelyek már nem kerültek kifalazásra, természetesen összezszakadtak.

Az átácsolás után a fakasztott vizek csak tisztavíz-erecskékből folytak, így feltételezhető, hogy a márgában kihajtott vágatokban hosszabb ideig lefolyással nem bíró víz oldotta ki a kénes ásványi anyagot.

A már említett ideiglenes barcikai áramkisegítés a kurityáni villamosközpont 1947. államosítása után már mint a villamosközpontok együttműködésének megteremtése megoldandó célként szerepelt, de ehhez a Rudabányára adott 15 000 V-os feszültséggel 10 000 V-ra kellett visszamenni a transzformátorok áttekerésével.

Nehézségek jelentkeztek a villamosmozdonyok igen elhasznált állapota miatt is. 1947 februárjában 15 munkanapon kellett lószállításra áttérni, nemcsak áramhiány, de a forgórészek átütése, az áttekerések lassú üteme, vezetékanyaghiánya miatt. Mindezek mutatják, hogy az újjáépítés a termelő üzemeknél mennyi nehézséggel járt.

Az üzemvezetés főcélja az 1938. évi termelési és teljesítményi szint elérése volt. Az összehasonlítási alap azonban nem volt teljesen megfelelő, mert Rudabányán 1938/39. üzemévben még 10 órás munkaidő volt, míg 1947-ben már csak 8 órás. Az értermelés, ha e csökkentett munkaidőt 20%-kal figyelembe vesszük, akkor

május hónapban már az 1938/39. évi átlagnak 112%-át érte el. A laza m³ teljesítés azonban csak 85%, annak bizonyítékeképpen, hogy a földalatti termelés m³-e már lényegesen kisebb, mint a külszíni bányászaté.

Az 1947/48. üzemév legjelentősebb feladata a 3 éves terv megindítása, vagyis a tervgazdálkodásra való áttérés, ami 1947 augusztusával kezdődött.

Ez elsősorban a beruházási hitelek biztosítását, másfelől a vasérctermelés mennyiségi előirányzását jelentette.

Beruházási vonatkozásban legfontosabb feladat az altáró építésének, a villamosvontatás munkavezeték-szerelvényeinek és mozdonyainak, és végül a rakodói támfalépítés hitelkeretének biztosítása volt 3,5 millió nagyságrendben. Távolabbi feladat volt a rakodósinten új mozdony sín építése.

Termelési vonatkozásban, miként az 1c táblázat is mutatja, megindult a tervszerű fejlődés, és 3 éves termelési tervét a vasércbányászat 28 hónap alatt teljesítette.

Az állami kezelésbevitellel megkezdődött a könyvelési rendszer átalakítása és egységes alapra vonatkoztatása. Ennek következményeképpen az ankerit is termelési tényezőként szerepel, azonban a naptári évre való áttérésig IVc táblázatunkban a termelési árat ankerit nélkül adjuk.

Az ankerit értékesítése hosszú évek tanulsága szerint bizonytalan, s értéke a kisebb Fe-tartalom miatt nem tekinthető a vasércel azonosnak. Így a közösen szétosztott termelési költségeknél a barnavasérc indokolatlanul alacsony, az ankerit ár pedig túl magas lett.

Az üzem még ebben az évben is számos nehézséggel küzd, így anyagihiány, MÁV kocsiállítási rendszertelensége, villamosmozdony, szállítókötél hiánya stb.

Előfordul olyan hónap, amelyben a MÁV a megrendelt kocsiknak csak 2/3 részét tudta kiállítani. Ennek következményeképpen az érckészletek növekednek.

A tervgazdálkodás kezdeti hibája miatt a termelési tervszámokat évről évre emelték, függetlenül attól, hogy a fogyasztók az anyagot igényelik-e vagy sem. Így pl. a pátvasércre és ankeritre a kohászatnak szüksége nem volt, mégis termelni kellett és a készletek feleslegesen növekedtek ahelyett, hogy a külszíni letakarítás ment volna nagyobb ütemben.

1948 januárjától a NIK rendeletére a MÁVAG tulajdonában levő torna-szentandrási és martonyi-i kis vasércbányák is a rudabányai igazgatósághoz kerültek.

1948 januárjában adták ki a II. sz. általános bányászati kollektív szerződést, 1948. de ebből hiányzott az ércbányászati rész.

Így a külszíni bányamunkások részére eddig megadott 20%-os pótlék folyósítására nem volt mód.

A földalatti műszakok csak 21—30%-át tették ki a külszínieknek, így a dolgozók zöme, kiket nem lehetett földalatti munkára beosztani, keresetében visszaesett. Az átlagos járkérés 23,55 Ft-ról 19,93 Ft/műszakra esett vissza, ami a munk kedv lanyhulását és a teljesítmény csökkenését vonta maga után.

Ez a kollektív szerződés szüntette meg a saját szerszám használatáért járó szerszámhasználati díjat és a dolgozók üzemi tulajdont képező szerszámot kaptak.

Biztosította a darabbéresek részére a félórás fizetett ebédidőt s igen sok jelentős szociális, egészségügyi és kulturális juttatást.

A bányászati munkák előterében változatlanul az altáró kihajtásának mielőbbi befejezése volt. Az Andrassy III. felől és az Andrassy I. felől szemben hajtott vágatok összelyukadtak, s az Andrassy I. mélyszinti tölcserrel való összelyukasztása feleslegessé tette a mélyszinti tölcser állandó szivattyúüzemét.

1948 júniusában a kifalazatlanul kihajtott és több helyen összeszakadt rudahelyi altárószakasz helyreállítása után annak továbbhajtási munkái is megkezdődtek.

A földalatti dolgozók száma 93 fő.

A MÁV kocsiállítást, áramszünet csökkenő mértékben, de még mindig fékezik a termelést. Az elszállítás már olykor a napi 960 tonnát is eléri.

Az építőanyagszükség miatt a haszontalanul ott meredező leállított kísérleti pörkölkemencék lebontása 1948 júniusában megkezdődött s rövidesen befejeződött.

A szállítás 1948 júliusában már a napi 1000 t fölé emelkedett.

A bányavállalati erdőt államosították és felmérése megkezdődött.

1948 októberében megkezdődött az üzemi óvodaépítkezés, ami a 3 éves tervidőszak egyik jelentős magasépítkezése volt Rudabányán.

Az 1944-ig magánkézben levő rudabányai mozit az Üzemi Bizottság megszerezte és az üzem kulturális alapjából fedezve a költségeket, újból megindította.

A bánya dolgozóinak lakhelyük szerinti megoszlását 1948. november 15-i állapot szerint a 13. táblázatban foglalt adatok mutatják.

13. táblázat

Rudabánya telepén lakott	279 dolgozó
Rudabánya községben lakott	234 "
Alsótelekes községben lakott	65 "
Felsőtelekes községben lakott	102 "
Felsőtelekes telepén (Kincstár) lakott	41 "
Szuhogy községben lakott	117 "
Zubogy községben lakott	16 "
Felsőkelecsény községben lakott	13 "
Kánó községben lakott	29 "
Szöllősdó községben lakott	7 "
Szendrő községben lakott	17 "
Összesen ..	920 dolgozó

A távoli községek dolgozói részére sem legényszálló, sem munkásszállító autó nem állt rendelkezésre, pedig a felsorolt községek közül nem egy 10 km-nyire volt a munkahelytől.

A 3 éves tervidőszak eredményeit az alábbiakban foglalhatjuk össze.

A bányauzem igen sok nehézséggel küzdött, de távlati vonatkozásban igen jelentős eredményeket ért el.

Ezen eredmények közül első helyen kell említeni az altáró elkészültét, amelynek utolsó szakasza 1948. október 6-án lyukadt össze. A 8 helyről telepített és ellenvágékkal, részben emelkedésben, részben bukásban hajtott vágat, mind szintben, mind irányban minden esetben jól lyukadt.

A kihajtás költségeit a 3 éves terv megkezdésétől beruházási hitelből fedezték. Azt megelőzőleg az üzemszámla terhére írták, amelynek az inflációs időszakban nem volt jelentősége. Az altáró falazása 1949. június 23-án fejeződött be.

1949 januárjában megalakult az Ércbányászati Nemzeti Vállalat, ezzel a rudabányai vasércbánya történetében jelentős változás következett be.

A vasércbánya 1880 óta mindig szoros kapcsolatban volt a vaskohászattal mind a witkowitzi, mind a rimai időszakban.

A kohászat célüzeme volt, s ezért e szemszögből csak másodrangú szerepet töltött be.

A vasércbánya mint megalakult vállalat legnagyobb üzeme, annak magját alkotta, azt gépekkel, értelmiségi munkaerővel stb.-vel ellátta és megteremtette a lehetőséget arra, hogy a hazai kisjelentőségű tarkaércbányászat kifejleszthető legyen és a magyar ércbányászat önálló iparággyá fejlődhessen.

Éppen súlyponti szerepe biztosította, hogy az eddig más iparágak szempontjából megítélt fejlesztése helyett a bányászat követelményei arányosan nyerjenek kielégítést.

Ez jutott kifejezésre az elkövetkezendő időszak műszaki fejlesztésében.

Az altáró elkészülte az első 5 éves terv teljesítésének alapfeltétele volt. Jelentős 1949. szállítási kapacitásnövekedést és önköltségcsökkentést eredményezve, hosszú évtizedekre terjedően irányt szabott a bánya egészséges fejlesztésének. Ehhez kapcsolódott az altáró szintjén épült villamosmozdonyszín is (21. ábra).

Ahhoz, hogy a külszíni bányászat értermelését az altárón keresztül lehessen szállítani, meg kellett oldani a 30–40 m-es függőleges szintkülönbség kiegyenlítését.

Az adottságok és számítások a 60° dőlésű gurító létesítésének gazdaságosságát igazolták. Ezzel lehetővé vált az üzemben levő 1 m³-es űrtartalmú csillékből altárói szállításhoz a 2 m³-es csillékre áttérni.

A körszelvényű 1000 mm átmérőjű döngölt betoncsőből készített gurító dőlésének megállapításánál biztosítani kellett az érc kellő csúszását, mert a nedves, agyagos, puha érc még 45–50°-nál is megtapadt.

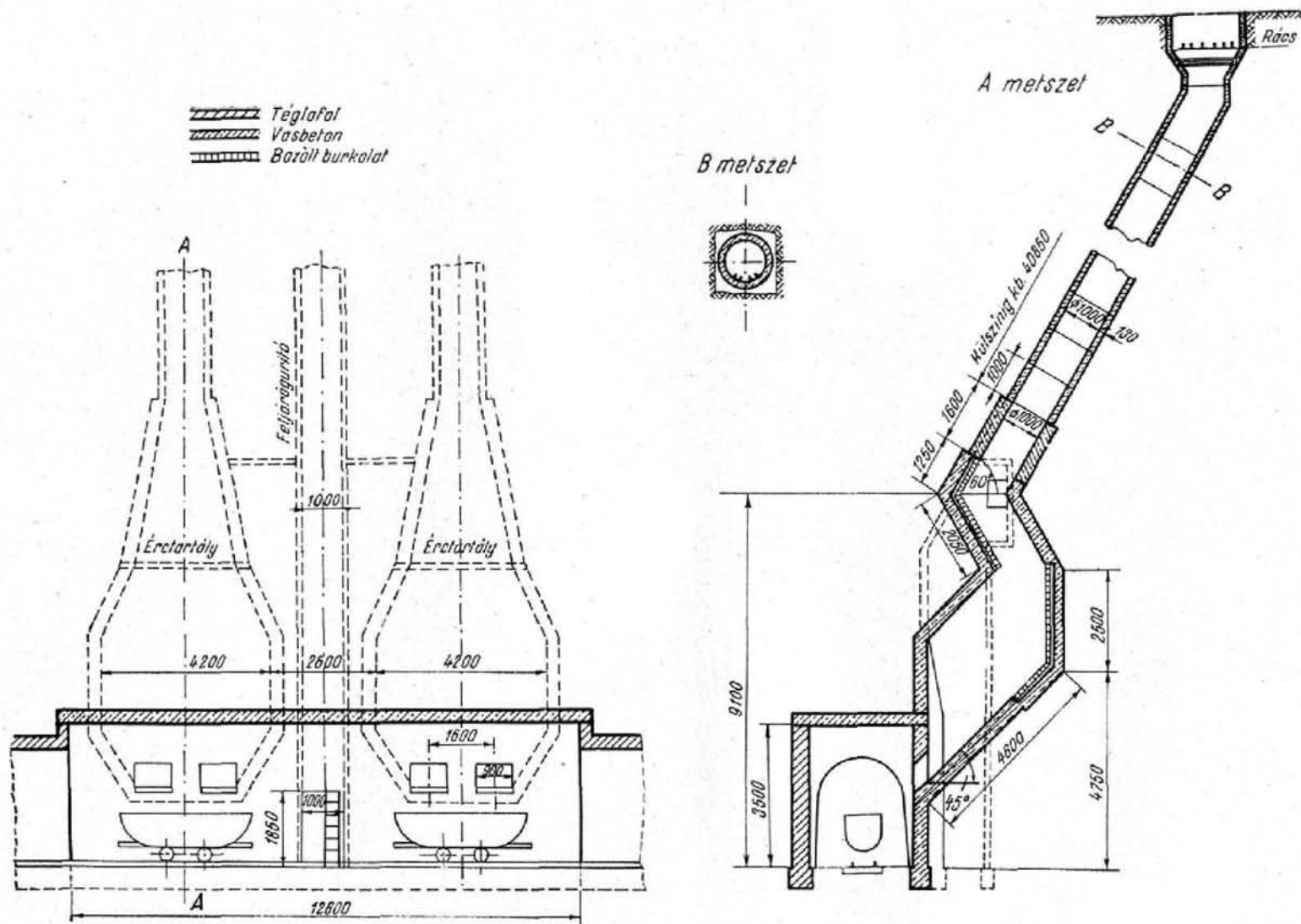
Az első kísérleti szállítógurító még a 3 éves tervidőszakban elkészült, azonban az érc a csapoláskor boltozatszerűen összetömörült és elakadt.

A tapasztalatok alapján Cziczlavicz Lajos bányatechnikus javaslatára a gurítók alján 40 m³-es vasbetontartályt képeztek ki, és a körszelvényű szakasz csak szállításra szolgált. Ezzel az összesen kiépített 10 darab gurítónál 650 t-s tárolóhelyet is nyertek. Hantó Endre mérnök vezetésével — aki előregyártott vasbetonidomokat és gurítószállító részén ócska vasúti sín páncélozást alkalmazott — a szállítógurítók, bunkerok és a vasbeton biztosítású csapolóterek fokozatosan kiépültek minden bányarészben (19. ábra).

A gurító vasúti sínekkel védett felületén lecsúszó anyag — nekiütődve a páncélozott ellenfalnak — nagyobb darabjai részben összetörnek és az alatta levő tárolóba hullanak, amelyből az anyag már nehézség nélkül, fogasléccel emelt ajtón keresztül csapolható.

A bunker feltöltöttségi fokát úgy szabályozzák, hogy az az összeszűkülő részbe már ne érjen fel s így az eltömődés ne következhesse be. Szállításhoz az altáró folyópályájáról a gurítóhoz leágazó 100 m hosszú kitérő csapolóvágatba a villamos mozdonnyal tolja be az üres csilléket, és viszi el a csapolótérben megtöltötteket.

A külszíni termelés altárói szállítása bányarészenként fokozatosan az első 5 éves tervidőszakban valósult meg. A teljes áttérés az altárói szállításra 1952 júliusában következett be (21. ábra). A növekvő bányászati nehézségek legyőzésére, a teljesítmények és termelés emelésére, a dolgozók nehéz fizikai munkától való megkímélése érdekében (20. ábra) megkezdődött a gépesítés fokozottabb bevezetése.



19. ábra. Az altárói szállítóurító

A kotrógépiüzem szünetelése óta Rudabányán a gépesítést csak a kézi szerzők (fúrókalapács) és szállításkor a villamosmozdony és végnélküli kötelű szállítóberendezések jelentették.

Az első 5 éves tervidőszak folyamán a vasércbánya fejlesztését 1949. január 1-től 1951 júliusáig az Ércbányászati Nemzeti Vállalat intézte. Ezután önálló vállalattá alakult és a 75 éves nagyüzemi jubileumot is ebben a szervezetben érte el.

Az önálló vállalat felügyeletét a Bánya- és Energiaügyi Minisztérium Vegyesásványbányászati Főosztálya látta el.

1952 januárjától az ércbányászat önálló iparág lett s ez beruházásainak és fejlesztésének jelentős lendületet adott.

Az 5 év folyamán közel 60 millió Ft volt a vasércbánya beruházása, amelyben 1952-től a külszíni meddőletakarítás, a mélyfúrások költségei, továbbá az altárhoi szállítás és a földalatti bányászat feltárási vágatai jelentős összeggel szerepeltek. 1950-ben a volt Nagyhegy-i VIII. sz. felvonó helyett az Andrássy III. meddő felvonóját a bányához jóval közelebb eső helyre telepítették át, ezzel a hosszú kötélpályavontatás megszűnt.

Ugyanebben az évben érkezett meg Rudabányára az E 505 típusú, szovjet gyártmányú kotrógép (exkavátor), továbbá két darab EPM-1 típusú villamos és 1 db PML-5 típusú földalatti, sűrített levegővel működő vedres rakodógép.

1951-ben a tervszerű földalatti, vágatkihajtás már elérte a 2169 fm-t.

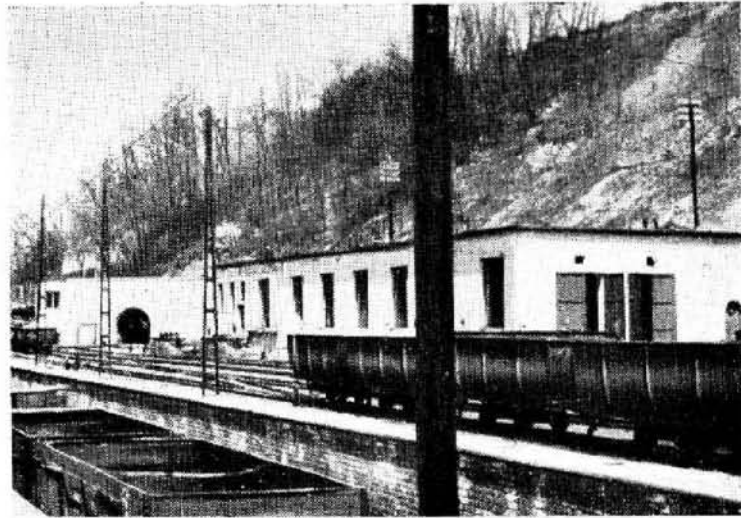
Az önálló Rudabányai Vasércbánya Vállalat alkalmazotti létszáma megnövekedett s ezért az igazgatósági épületet kibővítették.

Ugyancsak ebben az évben 100 db 2 m³-es ércszállító csillét és 1 db 9 m³-es kompresszort szereztek be.

1950



20. ábra. Kézi rakodás

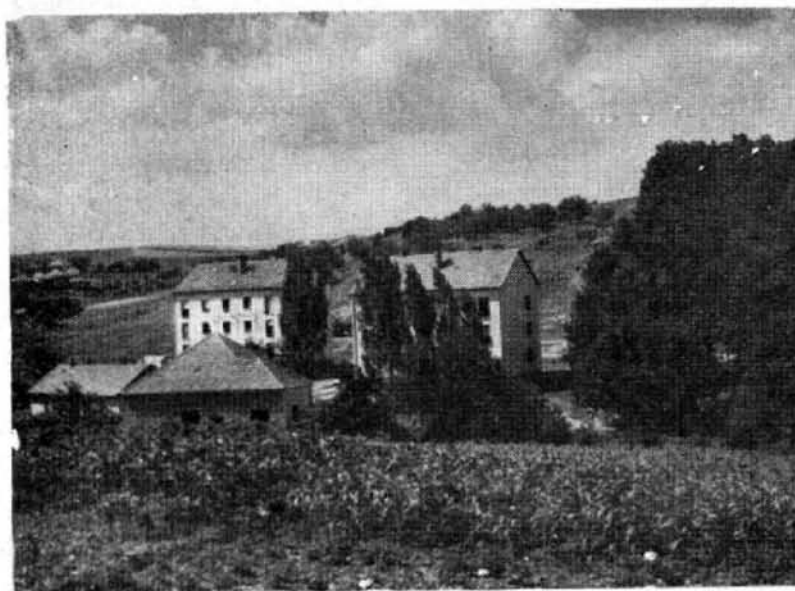


21. ábra. Az altárhoi szája befejezéskor

1951

1952. 1952-ben már 2869 fm meddővágattal bővült a földalatti bányászat feltártsága. A meddőletakarítás korszerűsítésének előmozdítására 5 db dömpert szereztek be, és az elavult műhelygépek helyett radiálfűrőgép, egytetemes marógép, fémfűrészgép került beépítésre, hogy a bánya fokozatosan növekvő gépesítésével a műhely felszerelése lépést tudjon tartani.

A 2 m³-es csilleszállításnak az altáró szintjén való bevezetése maga után vonta az első gépi csillebuktató szerkezet beszerzését is, amely a Zagyvapálfalvi Gépgyár



22. ábra. Új lakóházak

tervei szerint készült el és jelenleg is működik. A meddőszállítás fokozására gumi-szállítószalagot is beszerettek.

A vasérccek előkészítéséről szóló V/1. fejezetben részletesen tárgyaljuk a pátvasérccek előkészítésének kérdését. Itt csak megemlítjük, hogy 1952. október 7-én Vas Zoltán, az Országos Tervhivatal elnöke, Czottner Sándor bánya- és energiaügyi miniszter, Bebrits Lajos közlekedési és postaügyi miniszter, Szíjjártó Lajos építésiügyi miniszter, Karádi Gyula, a kohó- és gépipari mi-

niszter első helyettese együttes kiszálláson voltak Rudabányán, hogy a tervbevett vasércdúsító építésére és fontosságára nemcsak a beruházó, de a kivitelező tárcák, továbbá a megyei, járási és községi szervek figyelmét is felhívják. E kiszálláson hangzott el Vas Zoltán részéről az az ígéret, hogy a múlt bányavárosa újabb fejlődés kezdetéhez érkezett, mert azok a tervek, amelyekkel kapcsolatosan a miniszteri bizottság kiszállt, ennek módozatait tárgyalja meg.

Az elhangzottakat igazolta, hogy a vasércbányászat fejlődését biztosító dúsító építkezés 1952. november 18-án megindult.

A vasércbányászok megbecsülését igazolja, hogy 1952. évtől ingyenes munkaruhajuttatásban részesültek.

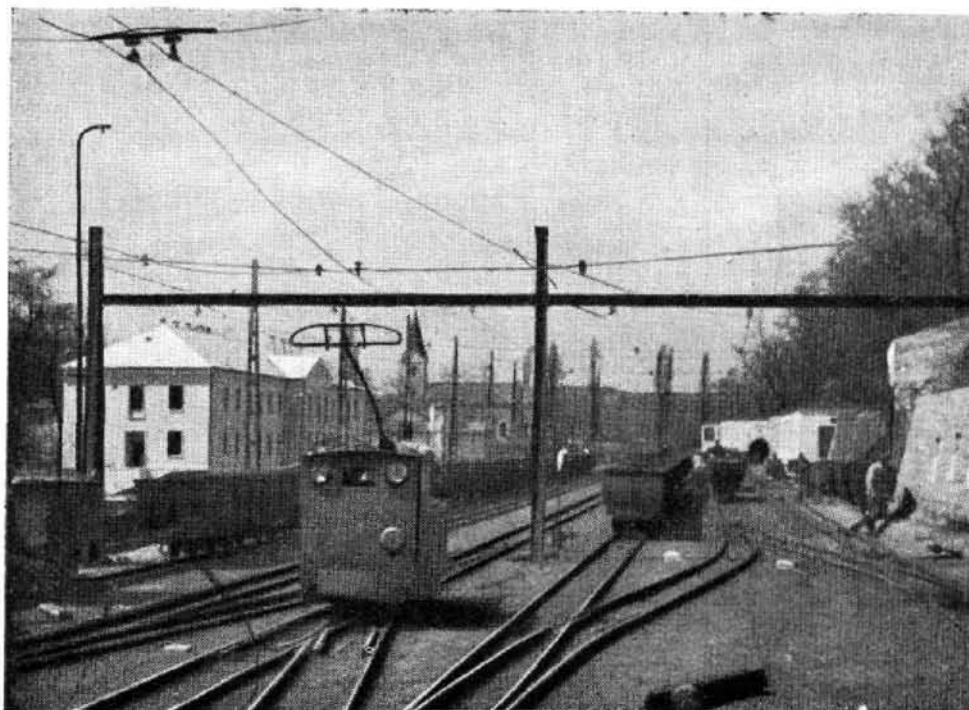
1953. 1953-ban a IIIc táblázatban feltüntetett kézi és gépi meddőletakarítási munkákon kívül beruházási hitelből már 3165 fm feltáró vágat készült el és az érckutatás 21 db 500 m-es hatótávolságú fűrőberendezéssel megindult, amelynek eredményeiről a földtani fejezet számol be.

A külszíni bányában 3 gépház épült, továbbá az Andrassy I. bányarészben iroda, az altáró telekesi szájánál mozdonyszín, Vilmos bányában pedig transzformátorház létesült. Befejeződött az igazgatósági iroda bővítési munkája is.

A lakóteleptől nyugatra a Felsőkelecsény felé vezető út mentén megkezdődött a 2×10 lakásos, 2 emeletes épület építése, amely a következő évben fejeződött be (22. ábra).

Az 1938-ban épült üzemi fürdőt a vállalat megalakulása után költségsökkentés céljából községi kezelésbe adta át. A szociális követelmények azonban munkásfürdő létesítését kívánták, s ezért ez évben 500 személyes munkásfürdő építkezése kezdődött meg.

1953. évtől kezdődőleg részesülnek a vasércbányászok is hűségjutalomban, amelyben mindazon bányászati dolgozók részesülnek, kiknek az elmúlt egy esztendő alatt igazolatlan mulasztásuk nem volt. 1953.



23. ábra. Altárói rendezőpályaudvar

Jelentős mértékben szaporodtak a gépi berendezések: ez évben 2 db Diesel-mozdonyt, 4 db villamos bányamozdonyt (23. ábra), 100 db 2 m³-es és 100 db 1 m³-es csillét szereztek be, lényegesen megjavítva és korszerűsítve ezzel a bánya szállítását.

A fokozódó termelési igények kielégítésére a sűrítettlevegő-ellátást növelni kellett, s ezért mind ebben, mind a következő évben 1—1 darab 25 m³-es MÁVAG gyártmányú kompresszort szereztek be, s az altáró telekesi szájánál helyezték üzembe.

Dömperek, szállítószalag, bányavitla, fúrókalapácsok, fejtőkalapácsok, villamos gyújtógépek és 50 t-s hídmérleg beszerzése igazolták a bánya rohamos fejlesztését.

Az iparág 1953 januárjától júniusáig az újonnan létesített Kohászati Minisztérium felügyelete alá került. Erre az időre esik a kohóüzemek újabb érdeklődése a *rudabányai dolomitok* iránt. Az egyes bányarészekből vett átlagminták elemzési adatait a 14. táblázatban tüntetjük fel.

14. táblázat

	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	BaSO ₄	P ₂ O ₅	Izz. v.
Rudabányai átlag	0,49	2,00		1,34	32,78	18,53			CO ₂ = 44,37
Rudabányai átlag	3,68	13,17		1,33	24,14	16,39			CO ₂ = 40,34
Ózd 1947. XII. 8.									
Bruimann bánya.....	0,60	3,15	0,19	0,20	31,29	18,70	0,08	0,01	45,61
Vilmos bánya II. szint	2,74	12,15	0,63	0,53	32,64	5,27	11,91	0,01	33,09
Vilmos bánya III. szint	1,07	2,43	0,35	0,31	33,60	18,17	0,03	0,02	45,16
Andrássy II. XII. felv. mellett	1,80	4,00	0,23	0,39	30,53	18,64	0,04	0,02	44,93
Andrássy II.	0,39	9,58	0,44	0,27	34,55	10,07	1,20	0,01	36,36
Andrássy II. II. felv.-től balra	1,46	2,86	0,23	0,38	33,60	17,02	0,04	0,03	44,72
Andrássy III.	0,94	12,44	0,68	0,43	28,27	15,51	0,05	0,05	41,28
Polyánka	1,40	5,00	0,36	0,53	32,59	16,20	0,01	0,02	44,01
Ózd, 1953. április 1.									

Összehasonlítás céljából megadtuk az 1947. dec. 8-án az ózdi laboratórium által készített rudabányai átlagdolomit-anyag elemzési adatait is.

Meg kell jegyeznünk, hogy a dolomit kohászati felhasználásra eddig még nem került.

Az ércszállítások minőségi ellenőrzése céljából szükségessé vált az 1919-ben megszüntetett rudabányai laboratórium létesítése, amely 1953 novemberétől már ismét rendszeresen végzi a munkahelyi és szállítási minták elemzését.

1954-ben a letakarítási munka fokozását 3 db E 505 típusú kotrógép és 2 db Bleichert forgófejes kotrógép, továbbá 1 db földgyalu nagyban elősegítette.

A kutatófúrásokra azonban ez évben lényegesen kevesebb beruházási hitelkeret jutott, mint az előző évben, így a fúróberendezések egy részét leszerelték és elszállították.

A bányabeli vágatkihajtás további gépesítése céljából PML-5 típusú rakodógépeket, akkumulátoros bányamozdonyokat, Diesel-mozdonyokat, sarabolóvitlákat, légszivellátorokat, fúrókalapácsokat szereztek be.

A gépesítés következményeképpen növekedő termelést az I/c táblázat mutatja.

A vasérctermelés, nem számítva ércnek a termelt ankeritét, az 5 éves tervidőszak utolsó évében az 1938. évének 129%-ára emelkedett.

E termelésnövekedésnek azonban hátránya is jelentkezett. A külszíni termelés és a földalatti feltárások jelentős mennyiségű ankerit és pátvasérctermelést is eredményeztek, amelyet a kohók az első 5 éves tervidőszak második évétől már nem voltak hajlandók átvenni. Emiatt a tárolt érckészletek igen rohamosan szaporodtak.

Az ankerit és pátvasércen kívül még a barnavasérc termelési tervében előírt mennyiségének átvételétől is elzárkózott a kohászat, mert jobb minőségű külföldi érceket kapott, amelyek felhasználásával nagyobb nyersvastermelést tudott elérni.

Ennek bizonyítéka az, hogy míg 1938-ban 1 tonna nyersvas termeléséhez 760 kg rudabányai ércet használtak fel a kohók, addig 1949-ben csak 579 kg-ot és 1953-ban csak 319 kg-ot.

Az 5 éves tervidőszak végére a fenti okok miatt a barnavasérckészlet Ruda-

bányán 90 000 tonnára, a pátvasérc 300 000 tonnára és az ankeritkészlet 200 000 tonnára szaporodott.

A felhasználás csökkenése nem az ércminőség romlásával hozható összefüggésbe, mert az $\frac{\text{Fe} + \text{Mn}}{\text{SiO}_2}$ arány értéke az 1949. évi 2,56-tal szemben 1954-ben 3,98-ra emelkedett.

A készletek növekedése miatt a tervszámok megadásánál az OT. az ankerit és pátvasérctermelés csökkentéséhez ez időtől fogva hozzájárult.

Az Ércbányászati Igazgatóság az ankerit felhasználását sürgette a hazai vas-kohászat minisztériumi szervénél és az OT-nál, és ennek eredményeként 1954 júliusában és augusztusában az Ózdi Kohászati Üzemek a rudabányai készlet-hányókon tárolt, és bizonyos mértékig a kidöntés és felrakás folyamán átlagosul ankeritekkel az üzemi kísérleteket megkezdték.

687 tonna ankerittel folytatták a nagyüzemi kísérletet, amelyből a 3 mm-en aluli részt Rudabányán kiostálták. A szállított ankerit lényeges vegyületeinek ingadozását és átlagát a növekvő Fe % arányában az ózdi laboratórium elemzései alapján a 24. ábra tünteti fel.

A kísérletek kedvező eredménnyel végződtek, és ennek alapján újból megindult a kohók részére a rendszeres ankeritszállítás.

A szállítás mennyiségét a IIc táblázat mutatja, amely a következő években jelentősen fokozódott. Az 1955. évi termelési tervszámot azonban oly nagyságúra állapították meg, amely a barnavasérc termelésével szükségszerűen jövesztendő.

Az első 5 éves tervidőszak eredményei a lakásépítés terén is jelentkeztek.

1950-ben megindult a kislakásépítési akció. 33 önálló, részben kettő, részben egyszobás lakóház 1951-ben készült el, és Rákosi-telep nevet kapta. Az építési költséget a dolgozók hosszúlejáratú állami hitellel tudták megszerezni.

Ezt követte 1954-ben az ún. B. S. H. azaz bányász saját ház építési akció, amelynek keretén belül a vasércbánya 45 dolgozója kezdett hozzá a házépítéshez. Ez az építkezés nagyobb részben Rudabányán és Felsőtelekesen saját tulajdonú telkeken, kisebb részben örökhéreltű állami telkeken folyt, állami kölcsönrel és a bányavállalat komoly támogatásával. Az épületeket túlnyomórészt 1955-ben fejezték be.

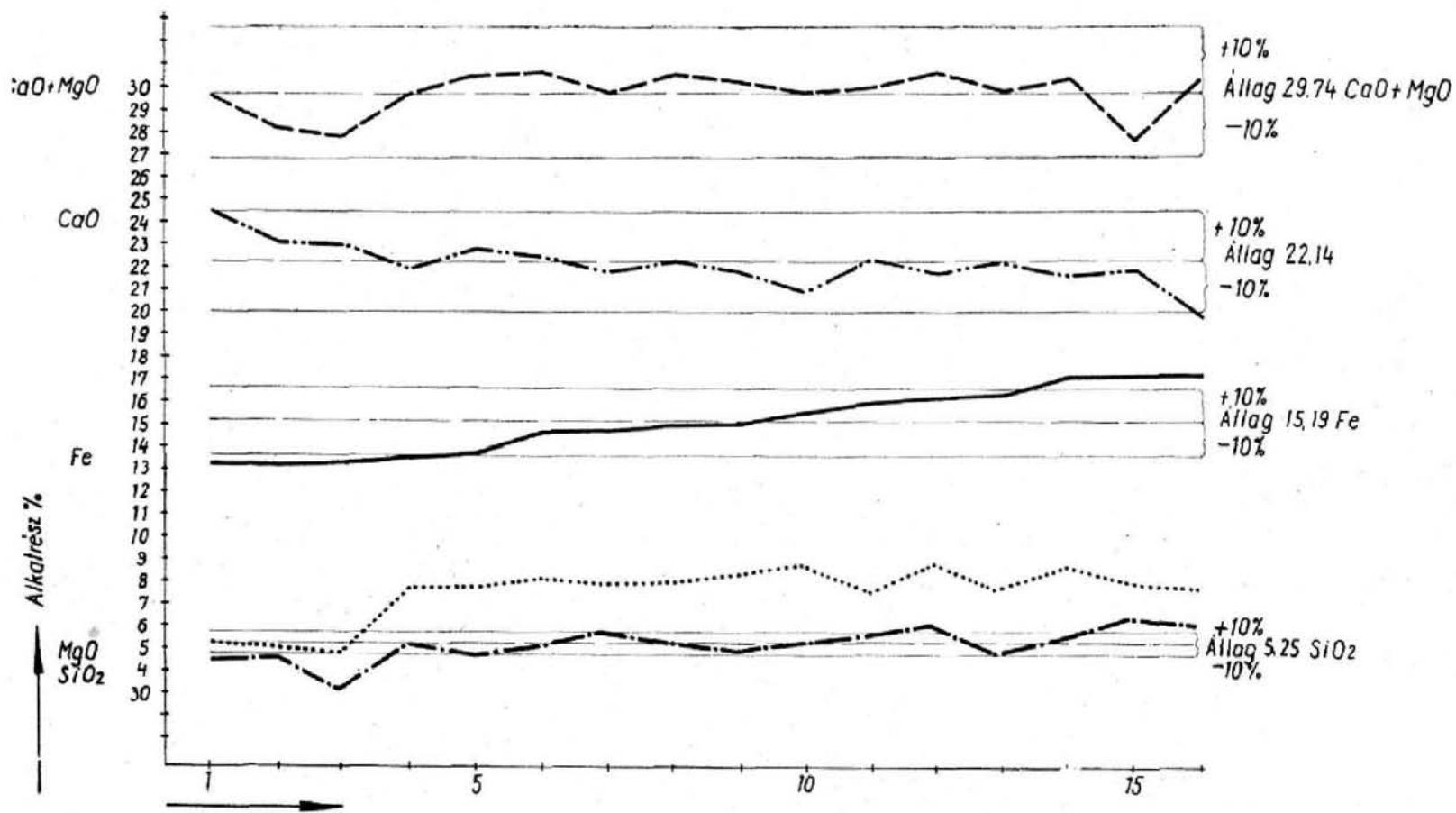
A munkáslakáshiányt csökkentette, hogy a vasércdúsítómű készenléti lakótelepének épített 4 × 16 lakásos épületek 1955-ben elkészültek (25. ábra), és beköltözhetővé váltak.

1949–51. évben került sor arra, hogy a még 1885-ben épített színházterem és kocsmaépület egyik részét lehontsák, és helyére korszerű kultúrházat építsenek. Fényképét a 26. ábra mutatja. Az épületet 1951. november 7-én ünnepélyesen adták át rendeltetésének.

Ezzel a rudabányai mozi, amely a faluban működött, megfelelő elhelyezést kapott. Ezenkívül könyvtár, játékterem, olvasó, sőt a 75 éves jubileumi esztendőben a bánya múltját és emlékeit magába foglaló állandó gyűjtemény is létesült.

Megváltozott a lakótelep külseje is. A nagyüzemű bányászat megindulásának első évtizedeiben létesült, ma már korszerűtlen komor, emeletes lakóházak általános javítását az első 5 éves terv éveiben megkezdték, és ezt folyamatosan végzik, hogy megjavítsák ezzel az épületekben lakó dolgozók otthonait és a lakások környékének képét.

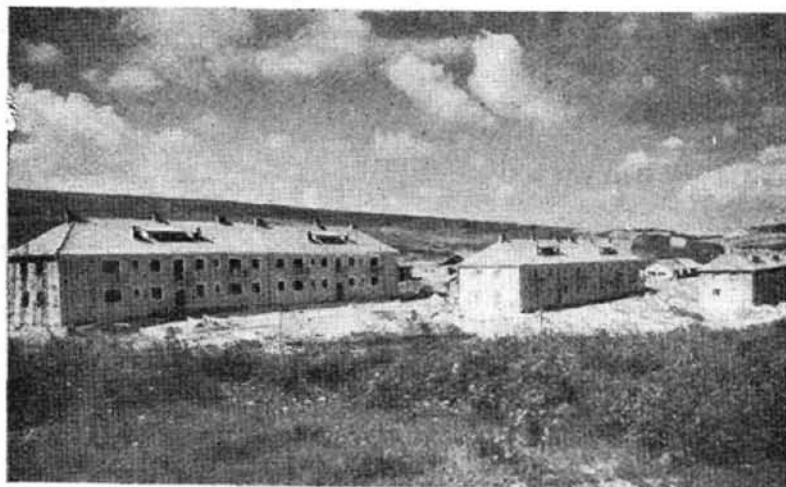
A vasércbánya tervszerű fejlesztésének biztosítása céljából 1953-ban távlati beruházási program készült, amelyet a Minisztertanács 1954-ben hagyott jóvá.



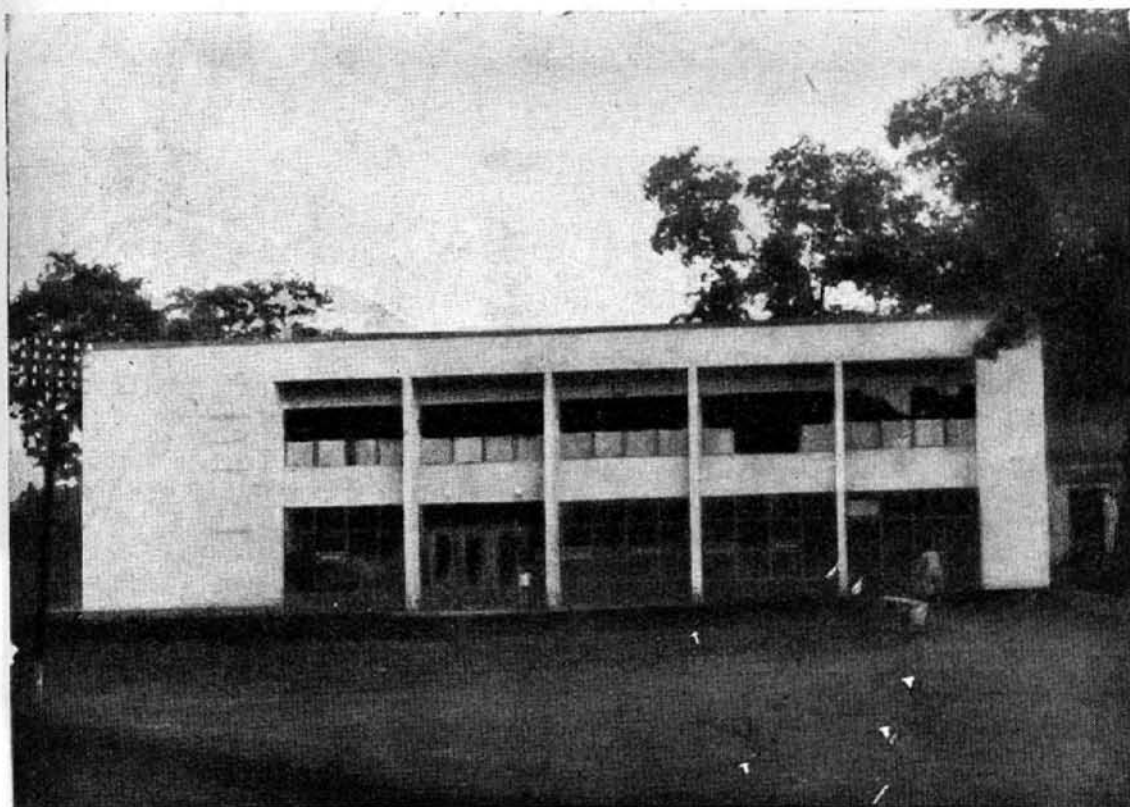
Elemzett minták

növekvő Fe% szerint csoportosítva

24. ábra. Az 1954. aug. havi ózdi ankeritszállítmány alkatrészváltozása a növekvő Fe-arányban



25. ábra. A dusitómű lakótelepe



26. ábra. Kultúrház

E program alapján a vasércbánya fejlesztésének *tervfeladatát* a Bányatervező Iroda elkészítette. E tervfeladat részletes tanulmány formájában kidolgozta a fejlesztés terveit mind bányászati, mind bányagépzeti, szociális, és kulturális vonatkozásban egyaránt, amelynek fő szempontjai a következők.

A jövő bányászatának feladata elsősorban az ércesedés csapás- és dőlésirányú lehatárolása és a pátvasércvagyon növelése, amelyet a kutató mélyfúrások biztosítanak.

A dúsitómű folyamatos pátvasércellátásának céljából a már részben ismert, de az altáró szintjénél mélyebben fekvő pátvasérc feltárására 100 méter mély vakakna, feltáróvágatok és légakna kihajtása szükséges.

Az érctermelés második 5 éves terv által előírt növelése a bányászat háromharmados telepítését kívánja, ami a külszíni fejtések kellő megvilágítását igényeli.

A nagyobb termelés leszállítására a tervfeladat az altáró első, 1,6 km-es szakaszát új párhuzamos ággal tervezi kibővíteni.

A termelékenység emelése érdekében jelentős gébeszerzést irányoz elő, s ezenkívül a barnavasérc és ankerit törésének, osztályozásának és az érc vasúti kocsiba való átrakásának gépesítése is megtervezésre kerül.

A gépesítés növelése a jelenlegi energiaellátás és karbantartási üzemrész korszerűsítését és bővítését is megkívánja. Ehhez a jelenlegi 10 kV-os távvezeték helyett 35 kV-os távvezeték kerül kiépítésre. Az új főtranszformátorállomás a bányászat súlypontjába kerül, és tekintve, hogy Rudabánya az észak-borsodi energiaellátás 35 kV-os távvezetékének egyik fordulópontja is lesz, ezen állomásban feszültség-szabályozó is létesül.

A sűrített levegős bányagépek energiaellátására mind a rudahegyi altárószáznál, mind a főtranszformátorállomás mellett új központi telep építése szükséges.

Karbantartás terén a jelenleg korszerűtlen és a pályaudvarok bővítésének útjába eső javító és csillejavító műhely helyett újak létesülnek, s mind a szabványos, mind a bányavasúti pályaudvar rendezésre kerül.

Emeletesre épül az igazgatósági iroda. Új központi laboratórium, termelési diszpécser szolgálat, új anyagraktár, fatelep, tűzoltószertár létesítése ugyancsak a tervfeladat részét képezi.

Szociális vonatkozásban a vendégellátó ipar részére szükséges korszerű épület létesítése a kultúrház mellett, a vízellátási és csatornázási munkák befejezése egészíti ki a jövő programját.

A korszerű lakótelepépítés tervfeladatát a Lakóépülettervező Iroda, mint generáltervező megbízásából a Miskolci Tervező Iroda készíti 300 db földszintes és 1 emeletes korszerű lakásról, amelyeknek építése előreláthatólag a második 5 éves tervidőszakban kezdődik meg.

A tervidőszak eredményeihez sorolhatjuk *Rudabánya vízellátásának* megoldását. Az 1905-től húzódó, sok pénzt emésztő, de meg nem oldott kérdést a vasércdúsító építésének 1952 novemberében való megindulása tette szükségessé, mert az épülő mű vízigényét a helyi lehetőségek igénybevételével megoldani nem lehetett.

A munkálatokat alapos és korszerű vízkutatás előzte meg, amelyet a Kohóipari Tervező Iroda, mint a vasércdúsító generáltervezője, a Vizgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet, a Földmérő és Talajvizsgáló Iroda és a Mélyfúró Vállalatok végeztek.

A kutatás eredményeként megállapították, hogy az altáró műveleteivel fakasz-

tott víz se mennyiségileg, se minőségileg még ipari víznek sem megfelelő. Német keménységi foka 140 és szulfáttartalma is meghaladja az 1300 mg/liter mennyiséget.

Emiatt 1953-ban a környék vízkutatása került előtérbe, és a következő négy vízszervezési lehetőséget vizsgálták meg.

1. Az Ormospatak völgyében a Földmérő és Talajvizsgáló Iroda végzett részletes feltárásokat, megállapítva, hogy a felszínhez közel 5,40–6,80 m mélységben a fúrólukakból 10–20 liter/percnél nagyobb vízmennyiségre nem lehet számítani, így e területről 100 m³/24 óránál nagyobb vízmennyiség nem nyerhető.

2. A Kispatak völgyében Felsőkelecsény és Felsőnyárád közötti teraszokra vonatkozó megállapítás az volt, hogy a felsőnyárádi szénbányászat a terület vízhozamának felét le fogja szívni, a maradék vízmennyiség Rudabánya ellátása szempontjából nem elegendő.

3. Az Alsótelekestől É-ra fekvő karsztvízterület (Szurdok-völgy) vizsgálása szerint a karsztban kialakult vízjáratok nem oly mérvűek, hogy abból a szükséges vízmennyiség kivehető lenne, de gazdasági szempontból sem találták a terület víznyerésre alkalmasnak, mert a felhasználási helytől való távolsága megközelíti a 10 km-t, s a csővezeték kiépítése a szűk és sziklás völgyben igen költséges műszaki feladatot jelentene.

4. A Bódva kavicsterasza a Rudabányához legközelebb eső Szendrő község környékén a kutatás legesélyesebb helye volt. Az eredmény azonban csak ipari minőségű és háromszáz m³/24 óra mennyiségű víz volt.

Ekkor merült fel a volt szendrői Winter-féle lignitbánya által feltárt víz felhasználása, amely egyesek szerint az ereszke mészkőfeküjéből tört fel, és 3–4000 liter/perc mennyiségével a bányát elárasztotta.

Bár a víz mennyiségére és eredetére nézve eltérőek voltak a vélemények, a külszínről lemélyített vízkutatófúróluk 65,10 m mélységben belyukadt a régi vágatba, s a víz a fúrólukban a felszíntől számítva 6 méter mélyséig emelkedett. A próbaszivattyúzások mennyiségileg és minőségileg is a legkedvezőbb víznyerési lehetőségeket biztosították. Az innen vett vízmintát az Országos Közegészségügyi Intézet 1955. október 4-én megvizsgálta, s ennek eredményét a 15. táblázat tünteti fel. Így 1954-ben megkezdődött a 11 km-es vízvezeték építése, és berendezéseivel együtt 1955-ben majdnem teljesen elkészült. A hosszú idő óta megoldatlan kérdés eredményessége Rudabánya fejlődésének egyik alapvető feltételét biztosítja.

15. táblázat

Analízis

Klorid	6 mg/liter
Nitrát	∅
Nitrit	∅
Ammonia	erős nyom.
Alkalinitás	5,9 mg/l
Keménység	16,1 Német keménységi fok
Vas	0,32 mg/l

Szociális vonatkozásban 1953. év eredményei között kell megemlékezni a rendszeres munkásszállítás bevezetéséről. A dolgozók Szendrő, Kánó, Égerszög stb. községekből ez ideig gyalog járva, munkaerjük jelentős részét a munkahely meg-

közelítésére fordították. A 10 km-es távolság még jó útviszonyok között is napi 4 óra gyaloglást jelentett. Az Autóbuszközlekedési Vállalat menetrend szerinti járatai, amelyek csekély térítés ellenében, a bányavállalat költségére szállítják a dolgozókat munkahelyükre és munka után otthonukba, nagy fejlődést jelent.

Az első és második 5 éves terv átmeneti esztendejének az 1955-ös évnek termelési és teljesítményi adatait ugyancsak a megfelelő táblázatokból láthatjuk.

A bányafejlesztés beruházási keretszáma ez évben az előző évekhez viszonyítva csökkent. Az 1953. évnek 15,3%-a, az 1954. évnek csak 22,5%-a, ami nagyobb-szabású munkát nem tett lehetővé.

Építési keretből az előző évről áthúzódó munkák befejezése szerepelt, de mint említettük, a letakarítási és a feltárási munkák már a termelési költségbe kerültek.

Gépi beruházások között két darab E 505 1/2 m³-es kanalú kotrógép, 2 dömpfer, 2 sarabolóvitla, 2 Diesel-mozdony beszerzése volt a legjelentősebb.

A közel 17 millió tonna érc kitermelése lehetőséget ad a minőség 75 éves távlatban való vizsgálatára.

A witkowitzi kohók minőségi előírásairól már megemlékeztünk. A VII. és VIII. táblázat adatai igen szemléltetően mutatják a természetes következményét annak, amit elvileg és tapasztalatból tudunk, hogy a *barnavasérc minősége a mélységgel fokozatosan romlik*.

A csekély fedőréteggel takart guttensteini dolomittömbök felszínközeli részein a felszálló vasas oldatok áttestesítő hatása jobban érvényesült. A fedőrétegeknél mint akadálnál a felszálló oldatok a képződés idején megtorlódtak, tehát a keletkezett vaspát már eredetileg is vasban dúsabb lehetett a felszínhez közel, mint a mélységben. Ezt még tovább növelhette az oxidációs folyamat, amely a kisebb takaróréteggel fedett ércetekben hatásosabb volt.

A termelés nagyobb %-a a múltban felszínközeli ércekből került ki. A fokozatosan mélyebbre, illetve föld alá kerülő bányászat minőségi romlása tehát természetes jelenség.

A 27. ábra ugyanakkor igen szemléltetően mutatja a minőség csökkenésének a munkafegyelemmel való összefüggését. A nagy számokból következően, millió tonnánként 0,5% Fe tartalomcsökkenés mint elkerülhetetlen minőségromlás rögzíthető az eltelt 75 év alatt. Hasonlóképpen bizonyítják a minőségromlást az 1954—55. évben készített résminták is.

A VII. táblázat a 105 C°-on szárított ércek időrendbeli teljes elemzéseit mutatja.

A teljes elemzéseken kívül a fő alkotórészek arányát tünteti fel az éves szállításokból képzett átlagokkal a VIII. táblázat.

Teljesség kedvéért közöljük e helyütt a vaspátok elemzési adatait is, míg a vasércék előkészítéséről írt fejezetben további részletes vaspát-elemzéseket adunk.

Mint különlegességet megemlítjük, hogy egyes részletes elemzésekben a $\text{TiO}_2 = 0,12-0,4\%$, a $\text{K}_2\text{O} = 0,03\%$ és az $\text{Na}_2\text{O} = 0,12\%$ értékkel is előfordult.

Természetesen még ma is előfordulnak kisebb mennyiségben olyan dúsabb barnavasércfajták, amelyeket, ha gondos kézi válogatással osztályoznak *frissítő-ércként* Martin-kemencében, igen drága importércék részbeni pótlására, felhasználhatnak.

A frissítőérc elemzési adatait a 16. táblázat tartalmazza.

Az anyag kísérleti szállításai jó eredményeket adtak, így 1955. évben ennek az ércfajtának a szállítása is megkezdődött.



27. ábra. A szállított barnavasérc átlag-vas tartalmának ingadozása

16. táblázat

	Fe	Mn	SiO ₂	S	P	CaO	MgO	CO ₂
Bázisérték	40,00	2,00	3,00	0,4	0,02			
Rb-i elemz.	41,43	1,91	3,64	0,44	0,09	8,00	4,97	11,97
Ózdi elemz.	42,90	1,99	3,77	0,3		hátralék = 3,99		

Az ércvagyon előbbieken tárgyalt minőségi változásán kívül talán még jelentősebb a mennyiségváltozás.

A történelmi áttekintésben az ércvagyon nagyságára időszakonként támpontot adtunk.

Összefüggően a 28. ábra diagramja mutatja egyfelől az évi termelés és a fejtésre előkészített barnavasérc arányát, amely ismert fejtésre előkészített ércvagyon



28. ábra. A fejtésre előkészített ércvagyon aránya az évenként termelt barnavasérchez

esetében megadja a maximális termelés nagyságát, másfelől a bruttó ércvagyon és a fejtésre előkészített ércvagyon arányának az egyes évek szerinti változását mind barnavasércre, mind pátvasércre vonatkoztatva (29. ábra és 30. ábra).

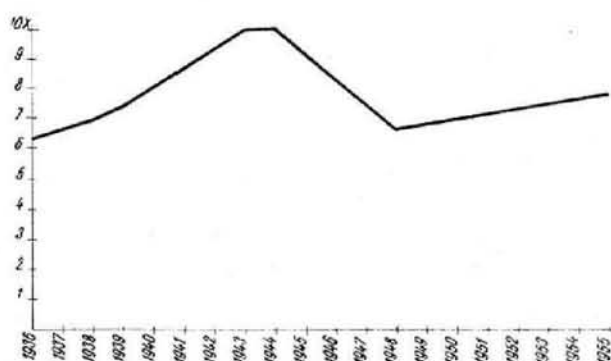
Az 1936. év tárgyalásakor említettük a régebbi ércvagyonbecslési módszert. 1953 januárjában a hazai vasércvagyonebecslés szabályaira vonatkozó javaslatot Móser Károly és e sorok írója a M. Tud. Akadémia Ércbányászati Szakbizottságának keretén belül elkészítette. Javaslatukban a vasérc minőségével kapcsolatban 3 csoportot állapítottak meg, amelyek az alábbiak:

I. csoport. 28%-on felüli Fe + Mn tartalommal bíró érc, amelynél a $\frac{\text{CaO} + \text{MgO}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3} = 1$ minőségi mutatóérték a 105 C°-on szárított ércre vonatkozó szám. Ha az érc

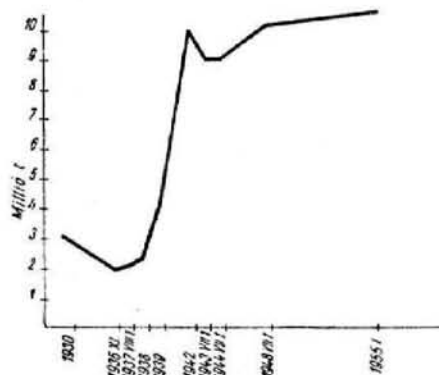
csak 28% Fe-tartalmú, úgy a minőségi mutatónak 1-nek kell lennie, hogy az I. csoportba legyen sorolható. Ahány tizeddel van a minőségi mutató 1 alatt, annyi egész %-kal kell az Fe + Mn.-tartalomnak 28%-on felül lennie.

Ez az érc előkészítés nélkül — legfeljebb aprítással és osztályozással — felhasználható. Hazai vonatkozásban ide sorolható a limonit vagy barnavasérc.

II. csoport. 22–28%-ig terjedő Fe + Mn-tartalmú érc. Minőségi mutatójának 1,2-nek kell lennie. Túlnyomórészt előkészítésre szoruló pátvasérc.



29. ábra. A teljes barnavasérc vagyon- és a fejtésre előkészített rész aránya



20. ábra. Pátvasércvagyon növekedése

III. csoport. 12–22%-ig terjedő Fe + Mn-tartalmú, főképpen ankerites-karbonátos érces anyag. Csak átlagosítva, nagyolvasztóban, mészkőpótlóként használható fel. Minőségi mutatójának 5-ön felül kell lennie.

A javaslat megállapította azokat a feltételeket, illetve megkutatottsági fokot, amely mellett az ércvagyon A_1 , A_2 , B , C_1 , C_2 kategóriába sorolható. Jóváhagyást még nem nyert, azonban az 1955. január 1-i becslés e szabályok szerint készült.

Az 1954. évi ércvagyonebecslésben az előírások alapján A_1 és A_2 kategóriába sorolható ércvagyon még nem volt, aminek oka a minőségmeghatározó mintavételek teljes hiánya.

A Kohászati Minisztériumhoz tartozó Ércbányászati Igazgatóság 3071/1953. sz. rendelettel szabályozta a mintavételt, és ennek megfelelően a minőségmeghatározási hiányt eddig jelentős mértékben pótolták. Természetesen a régebbi fúrólukak alapján meghatározott minőség már nem pótolható, azonban az újabban fúrtaknál már a meghatározott magvételre és minőségmeghatározásra nagy figyelmet fordítanak.

Az említett rendelet meghatározza, hogy a vasércben hajtott földalatti vágatokban a mintavétel rés távolsága 10 m, a rés mélysége 5 cm, hossza a vágatnak telepben hajtott oldala és főtéje. Az így kapott mintamennyiséget átlagolják és arányosan csökkentik.

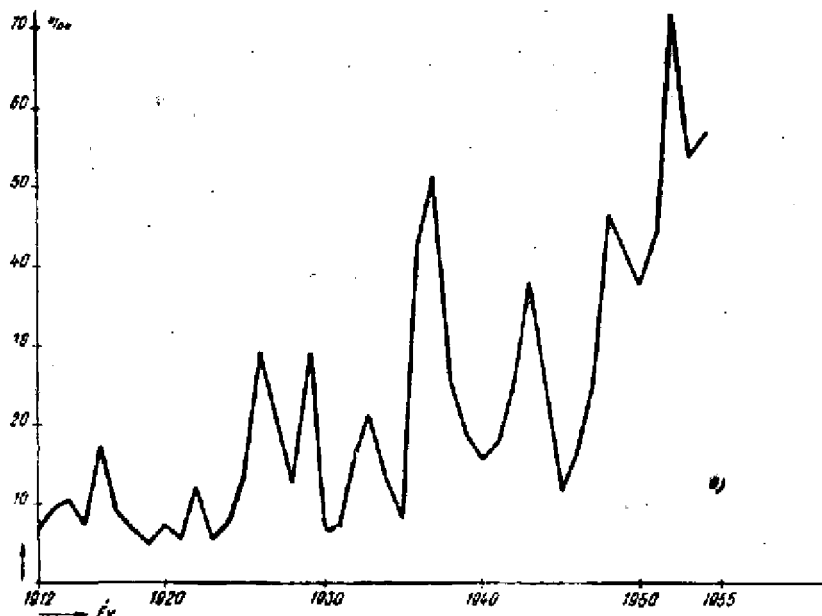
Mintavételi helyenként határozzák meg az Fe-, Mn-, SiO_2 - és Al_2O_3 -tartalmat, míg 5–5 összevont mintából a $BaSO_4$, CaO és MgO mennyiségét.

Az ércvagyonebecsléssel kapcsolatosan említjük meg azokat a rendszeres vizsgálatokat, amelyeket a rudabányai laboratórium újbóli felállítása óta a barnavasérc és pátvasérc fajsúlya és térfogatsúlyának meghatározására végeztek. Megállapították, hogy a barnavasérc fajsúlya 3,16–4,25 között változik.

Térfogatsúlya a külszíni jóvesztésű barnavasércnek 2,42, a földalatti jóvesztésűnek átlagosan 2,55, a pátvasérc térfogatsúlyának szélső értékei 2,40—3,75, átlagosan 3,24.

E számok igazolják a m³-enként 2,5 t-val számított ércvagyonebecslés adatait és indokolttá teszik, hogy a termelési szakmány és a normaegységek miatt vonatkoznak a térfogat és a súlyegységre.

Az ún. „Glaskopf”-os és okkeres barnavasércnek ui. rendszerint 40% Fe-tartalmuk mellett igen kis térfogatsúlyúak. Ha a csillesúly szerint történne a bérezés, a dolgozónak nem volna érdeke e minőségjavító érc fokozott gonddal való kiválogatása, hanem annak meddőbe rakása, amely munkát térfogategység szerint fizetik, mert a jó ércért könnyebb fajsúlya miatt kevesebb bért kapna. A minőségtartás



31. ábra. A vasércbánya 8 napon túl gyógyuló balesetének [arányszáma az összes fizikai dolgozókra vonatkoztatva

szempontjából a tonnasúly szerinti bérezésre áttérni mindenkor célszerűtlennek tartották.

Nem lenne teljes összeállításunk, ha a vasércbányászat baleseti arányáról meg nem emlékeznénk.

A IX. táblázat a súlyos és halálos balesetek évi számát mutatja, egyrészt Alliquander Ö. (9) adatai, másrészt a bánya adatai szerint (31. ábra).

A külszíni vasércbányászat kisebb baleseti veszélyessége a táblázat alapján nyilvánvaló. Amilyen mértékben kerül a bányászat a föld alá, olyan mértékben nő a balesetgyakoriság, amely azonban még így is országos bányászati vonatkozásban kedvezőnek mondható.

Összefoglalva a 75 év bányászati munkáját, a IIIc táblázat alapján látható, hogy (32. ábra)

a letakarított meddő és ankerit	32 549 306 laza m ³
a kitermelt érc és vaspát	9 820 448 laza m ³

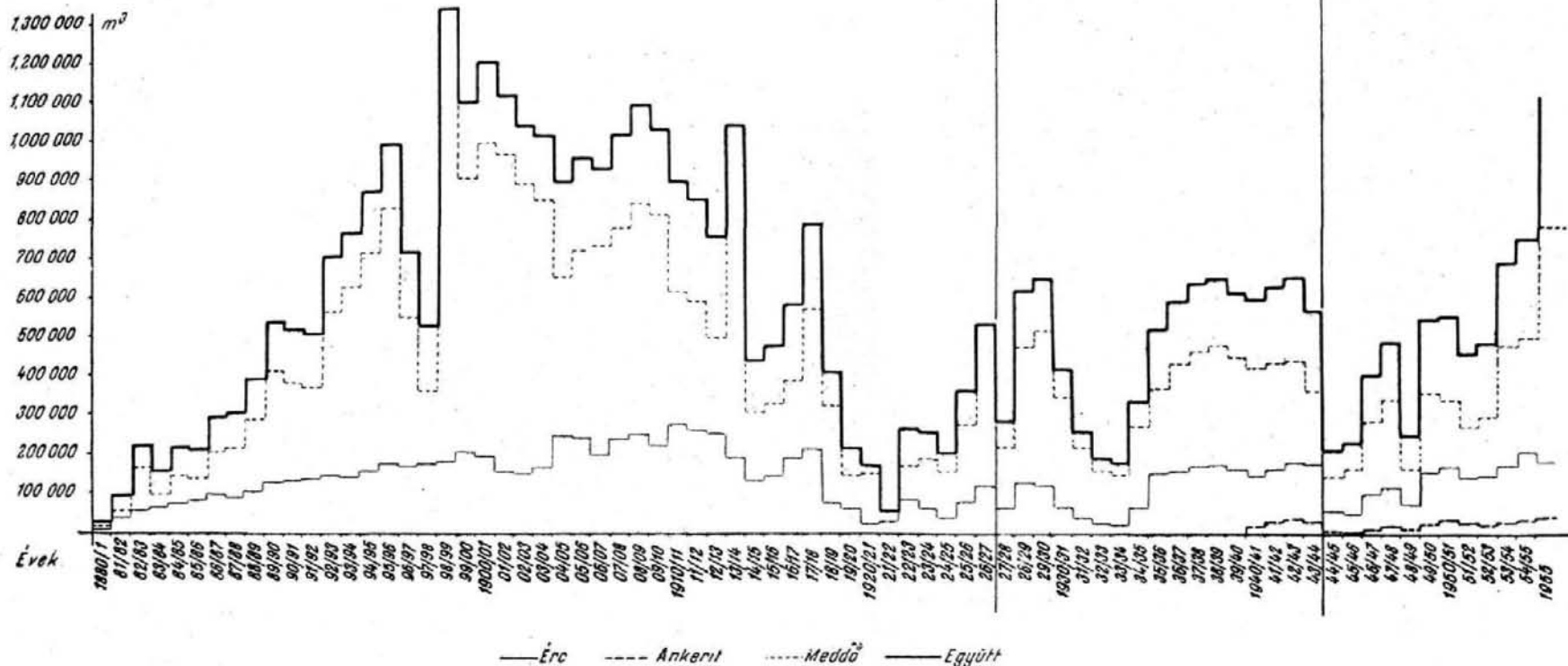
Összesen: 42 369 754 laza m³

A rudabányai vasércbánya érc és meddőtermelése 1 t³-ben.

A Borsodi Bányatársulat idején 1880-1927.

A „Rima” időszakban 1928-1944 között.

Az államosítás előkészítő és levezényelt időszaka 1944 óta.

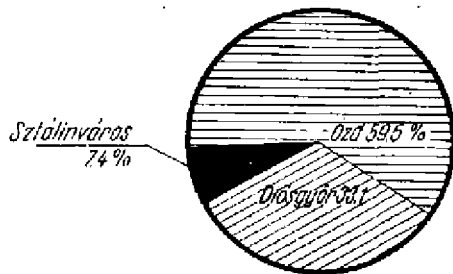


32 ábra. Az érc, ankerit, pát, meddőtermelés változása 1 m³-ben

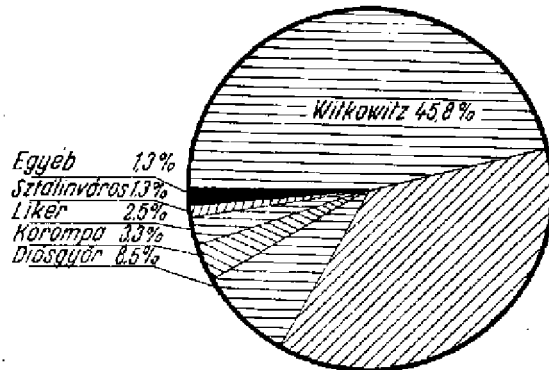
a termelt barnavasérc és pát	16 374 852 tonna
a nyilvántartott ankertermelés	621 871 tonna
Összesen:	16 996 723 tonna

A szállítási táblázatok és a kördiagramok szerint (33. ábra és 34. ábra) a termelt érc nem került teljes mennyiségben elszállításra. A Borsodi Bányatársulat idejében a termelés és a szállítás között 754 657 tonna különbség mutatkozik, amelyből pörkölési veszteség 477 077 tonna, míg készletezés közbeni száradás és porlás címén 277 580 tonna a hiány, ami a termelésnek 2,77%-a.

A teljes ércszállításnak a 75 év alatt 45,8%-a Witkowitzba irányult, Ózdra 37,3%-a, Diósgyőrbe 8,6%-a. Ez értékeket a kördiagramok szemléltetően mutatják.



33. ábra. Az ércszállítás megoszlása
1944—1955-ig



34. ábra. Az ércszállítás megoszlása
1880—1955-ig

A legújabb tapasztalatok azt igazolják, hogy a készletredontással a barnavasérc átlagos 12%-os nedvességtartalma 10–10,5%-ra csökken, mert a bányanedvesség kiszáradása az évszakoktól függetlenül a lazább halomban bekövetkezik.

A vasércrakodó és üzemtér képét a 35. ábra szemlélteti.

Az 1947–1955-ig terjedő időszak a bányászat újabb fellendülésének időszaka.

A külszíni letakarítás elmaradása mind nehezebbé tette a növekvő barnavasérc termelési tervének teljesítését és ezért a földalatti fejtések előkészítését erőltetett ütemben végezték.

A földalatti feltárások az altároló szintjén a következő fejtési mezőkre terjedtek ki:

1947-ben a rudahegyi tároló és a Splényi bányarész.

1949-ben az Istvántelki rész,

1950-ben a X. keleti rész és Andrassy bányamező nyugati rész,

1951–52-ben a Vilmos bányai rész,

1953-ban a X. északi rész,

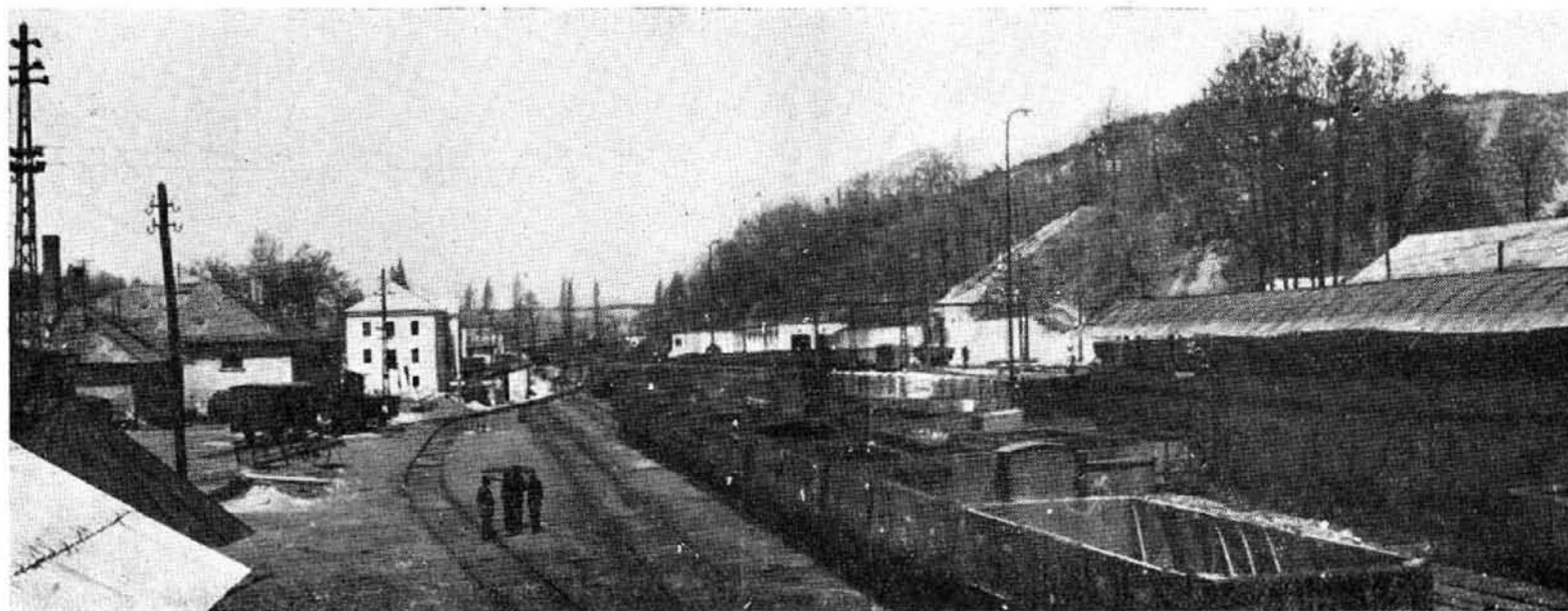
1954–55-ben az Andrassy és István bányamezők közötti rész.

Ezek közül egyesek pátvasérc feltárására irányultak, hogy a dúsftómű számára a nyersanyagtermelés fejtési tapasztalatai megszerezhetőek legyenek.

Az említett feltárásokkal az eddig ismert nagyobb földalatti barnavasérc-testek feltárása befejeződött.

A földalatti fejtésmódok fejlődéséről a IV. fejezet számol be.

A földalatti termelés az össztermelés 1949. évi 19%-áról 1954-ben már 42,8%-ra emelkedett (Ic táblázat).



35. ábra. A vasércrakodó, az ideiglenes közforgalmi állomás, háttérben az új munkásfürdővel, 1955.

Mikor a nagyobb fokú földalatti termelés lehetővé tette a bánya terve szerinti termelésének elérését, és az első kotrógép beszerzésével az elmaradt külszíni meddőletakarítás nagyobb ütemű megkezdése lehetővé vált, először az Andrassy I. bányarész galyagosi meddőjének elhordásához kezdtek.

Néhány hónapi gépi letakarítás után az 1950-ben érkezett szovjet gyártmányú E 505 típusú kotrógépet a bánya főhatósága, a Vegyesbányászati Főosztály más bányaüzemhez vezényelte át, s a kohászat jobbminőségű külföldi ércel való ellátottsága miatt 1951-ben a külszíni letakarítás ütemét csökkentette és a dolgozók egy részét a szénbányászathoz helyezte át.

1951- és 1952-ben a külszíni bánya már igen szükséges meddőletakarítása lecsökkent (Ic táblázat).

A meddőletakarítás elmaradásának következményeképpen 1953 februárjában az Andrassy I. bányarész Ny-i oldalán már a 30-as években megkezdődött hegycsúszás az É-i oldalra is áterjedt és a 238 (+ 5,0) m t. sz. f. m. talpszintű tölcse és az 1942—45. években letakarított barnavasérc-testet 24 óra alatt több mint 100 000 m³-es meddőtömeeggel betemette.

Míg a meddőtermelés 1949. évi mennyisége az 1945. évihez viszonyítva 138%-kal, addig az összes érctermelés ugyanezen időszakra vonatkoztatva 133,5%-kal növekedett, ami a külszíni bányászat helyes fejlesztésének bizonyítéka.

A termelés növelése műszaki fejlesztéssel történt.

Ennek állomásai azok a kísérletek és eredmények, amelyekkel 1949-től kezdődően a keményfémélű fúrókoronák alkalmazásával és a hengeres betöréses robbantások révén, 1954-ben az országban először a rudabányai vasércbányában elérték: az egyszeri lerobbantással 3 méteres fogásmélység és a havi 46 harmad alatt, 5,3 m²-es szelvényű vágatban a 103,6 fm kihajtás.

Ezzel a munkával kapcsolatos a hazai gyártmányú fúrókocsikkal végzett kísérlet, amelyet országos viszonylatban először ugyancsak a rudabányai vasércbányában eredményesen végeztek.

A gyorsított vágatkihajtásoknál a villamos és sűrített levegővel működő szovjet gyártmányú rakodógépek már 1950. évtől segítik azokat a törekvéseket, amelyekkel az említett eredményt elérték.

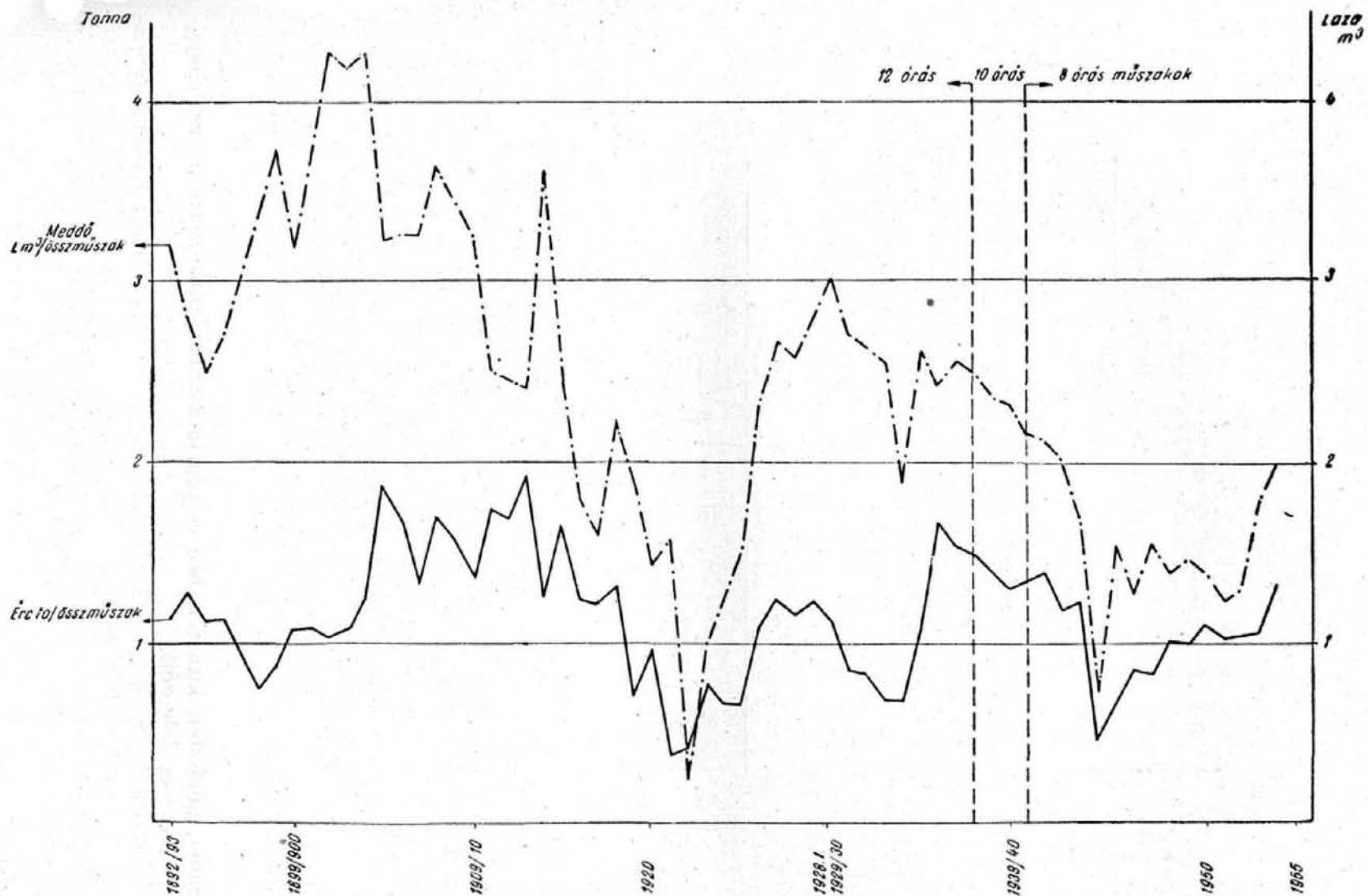
A kamrafejtésekkel, mint tömegtermelő fejtési módok bevezetésével, 1953. évtől megkezdődnek a sarabolóval folyó osztószintű vágatkihajtások, amelyek a teljesítményeket jelentősen emelik, s csökkentik az érc felrakásával kapcsolatos nehéz testi munkát.

A külszíni bányászatban az ezredmásodperces padrobbantás bevezetése a műszaki fejlesztés bizonyítéka.

Mindezeknek a munkáknak az eredményét a IV/c táblázat összműszakteljesítmény mutatószáma tünteti fel. A kisebb teljesítményű földalatti és a külszíni művelés lényegesen nagyobb meddőletakarítási igénye mellett is biztosítani tudta a kedvező külszíni bányászat idején elért összműszakra vonatkoztatott érctermelési teljesítményt, amely az 1949. évi adatokkal összehasonlítva, 33%-kal, az összműszakra vonatkoztatott meddőteljesítmény pedig 43%-kal emelkedett (IVc. táblázat).

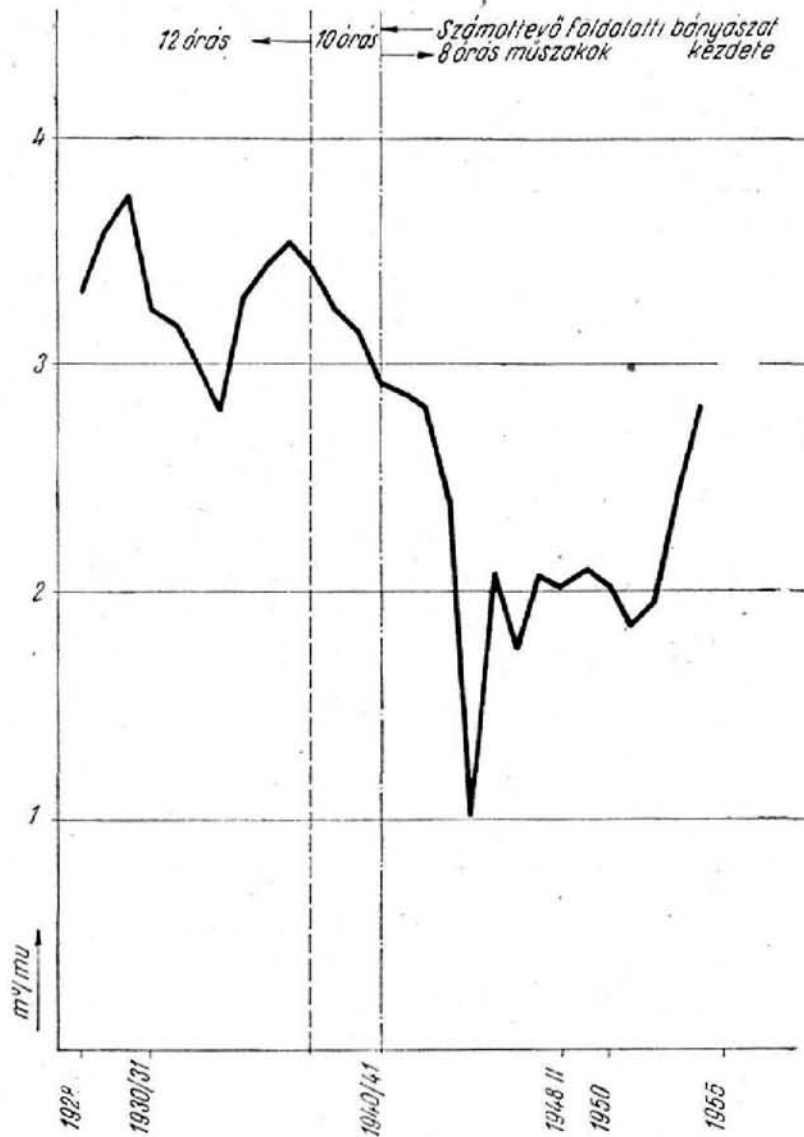
Teljeség kedvéért az összműszakra vonatkoztatott tonna érc és laza m³ teljesítménygörbéjét 1892/93—1955. évig a 36. ábra, az összműszakra vonatkoztatott összes termelt laza m³ teljesítménygörbéjét 1928—1955-ig a 37. ábra mutatja.

A felsorolt adatok és eredmények indokolták, hogy a vasércbánya 75 éves nagyüzemi évfordulóját díszes keretek között megünnepeljék.



36. ábra. Az összműszakra vonatkoztatott tonna érc és 1 m^3 teljesítmény görbéje 1892/93—1955-ig

1955. szeptember 4-én az V. Bányásznapon Rudabányán a Vegyipari- és Energiaügyi Miniszter megbízásából Papp Bálint, az Ércbányászati Iparág igazgatója, a megyei, járási és helyi szervek, továbbá a Bányászati és Kohászati Egyesület képviselőit jelenlétében ismertette a 75 éves vasércbányászat eredményeit, majd



37. ábra. Az összműszakra vonatkoztatott összes termelt 1 m³ teljesítmény⁷ görbéje 1928—1955-ig

kormány-, miniszteri kitüntetésben és pénzjutalomban részesítette a vasércbánya idős és érdemes dolgozóit.

Az évforduló emlékét örökíti meg a kultúrház egy helyiségében létesített gyűjtemény, amelyet a rudabányai bányászemlékekből, az előforduló ásvány- és ércfajtákból, bányász-szerszámokból, mécsesekből és iratokból állítottak össze azzal a céllal, hogy e nagymúltú bányászat emlékét tárgyi bizonyítékkal is megőrizzék.

Ia táblázat

A rudabányai vasércbánya érctermelése a Borsodi Bányatársulat idején 1880—1927. között

Év	Arad	Lónyai	Andrássy	Vilmos	Új rész	Összesen	Ércterm. ¹ laza m ³ -ben ²
	bányatelekben termelt érc tonnában						
1880/81						11 785	7 857
1881/82	42 894		10 011			52 905	5 268
1882/83	46 680	2 726	35 556			84 962	56 641
1883/84	36 779	22 387	30 770			89 936	59 957
1884/85	32 338	27 807	48 325			108 470	72 313
1885/86	26 654	19 396	70 648			116 698	77 799
1886/87	20 239	31 840	93 887			145 966	97 311
1887/88	6 968	21 067	102 815	500		131 350	87 567
1888/89		12 601	129 988	10 447		153 036	102 024
1889/90			130 199	61 421		191 620	129 193
1890/91			127 067	73 058		200 125	135 211
1891/92			131 793	66 895		198 688	136 935
1892/93			137 992	63 889		201 881	144 044
1893/94			173 193	44 786		217 979	141 960
1894/95			158 229	71 844		230 073	155 841
1895/96			156 747	95 603		252 350	168 338
1896/97			160 000 ²	96 804 ²		256 804	166 756
1897/98			165 000 ²	101 114 ²		266 114	172 801
1898/99			170 000 ²	106 162 ²		276 162	179 329
1899/900			208 555	106 481		315 036	204 569
1900/01			210 524	90 098		300 622	195 209
1901/02			168 649	67 770		236 419	153 519
1902/03			143 806	69 133	19 676	232 615	151 049
1903/04			141 441	82 184	31 966	255 591	165 968
1904/05			254 076	105 630	21 705	381 411	247 670
1905/06			254 335	83 921	37 550	375 806	244 030
1906/07			154 227	75 417	76 164	305 808	198 577
1907/08			159 594	101 715	110 263	371 572	241 281
1908/09			175 528	86 596	126 871	388 995	252 594
1909/10			225 000 ²	117 129 ²		342 129	222 162
1910/11			282 066	148 240		430 306	279 420
1911/12			335 367	74 640		410 007	266 238
1912/13			322 822	72 141		394 963	256 470
1913/14			230 594	71 355		301 949	196 071
1914/15			162 455	47 168		209 623	136 119
1915/16			188 601	37 830		226 431	147 033
1916/17			275 817	21 800		297 617	193 258
1917/18						336 623	218 586
1918/19 ³						123 755	80 360
1920						101 666	66 017
1921						36 015	23 386
1922						45 909	29 811
1923						138 123	89 690
1924						101 750	66 071
1925						68 082	44 196
1926						130 909	85 006
1927						194 156	126 075
Összes:	212 552	137 824	5 925 674	2 251 771	424 195	10 240 792	6 707 580

¹ számított érték² becsült érték³ 15 hónap

Ib táblázat

A rudabányai vasércbánya érc-termelése a „Rima” időszakban 1928 és 1944 között

	Barnavasérc	Pátvas- érc	Összes	Ebből föld- alatti		Ankerit	Összes érc és ankerit	Érc	Ankerit	Meddő	Összes laza m ³ -ben
	termelés			tonna	%			termelés			
	tonnában							laza köbméterben			
1928. I.	94 627	6 510	101 137	3 395	3,4	2 994	104 131	63 183	1 823	220 910	285 916
1928/29	212 538	2 503	215 041	1 299	0,6	6 308	221 349	137 141	4 515	478 495	620 151
1929/30	201 678	—	201 678	—	—	—	201 678	125 771	—	527 798	653 569
1930/31	111 610	—	111 610	—	—	—	111 610	70 001	—	349 389	419 390
1931/32	69 656	—	69 656	—	—	—	69 656	45 305	—	219 535	264 840
1932/33	43 902	—	43 902	—	—	—	43 902	28 382	—	161 926	190 308
1933/34	43 551	—	43 551	—	—	—	43 551	26 715	—	151 573	178 288
1934/35	106 599	6 953	113 552	2 918	2,6	—	113 552	67 632	—	272 522	340 154
1935/36	244 139	17 031	261 170	7 193	2,8	—	261 170	154 546	—	372 298	526 844
1936/37	238 951	26 652	265 603	11 054	4,4	—	265 603	160 100	—	435 549	595 649
1937/38	258 163	30 309	288 472	12 511	4,4	—	288 472	174 701	—	469 322	644 023
1938/39	256 142	33 982	290 124	14 041	4,9	—	290 124	175 541	—	482 641	658 182
1939/40	224 984	32 400	257 384	10 402	4,0	756	258 140	165 290	516	451 811	614 617
1940/41	211 128	46 985	258 113	27 641	10,7	27 903	286 016	151 442	20 145	425 945	597 532
1941/42	230 064	48 701	278 765	32 999	11,8	39 926	318 691	165 512	30 127	441 839	637 478
1942/43	235 055	48 741	283 796	37 403	13,1	58 068	341 864	180 536	36 994	444 463	661 993
1943/44	237 146	52 600	289 746	74 714	25,7	46 104	335 850	177 742	28 161	365 443	571 346
Összesen:	3 019 933	353 367	3 373 300	235 572	7,0	182 059	3 555 359	2 069 540	122 281	6 271 459	8 463 280

A rudabányai vasércbánya érctermelése az államosítást előkészítő és tervgazdálkodási időszakban 1944 és 1955 között

	Barnavas-	Pátvas-	Összes	Ebből földalatti		Ankerit	Összes érc és ankerit	Érc	Ankerit	Meddő	Összes
	érctermelés								termelés		
	tonnában				%				laza köbméterben		
1944/45	86 014	13 930	99 944	24 623	24,6	9 098	109 042	60 888	6 065	145 667	212 620
1945/46	74 461	646	75 107	24 716	33,0	6 736	81 843	57 609	5 827	167 551	230 987
1946/47	152 269	11 043	163 312	38 859	23,8	23 904	187 216	104 558	12 647	291 936	409 141
1947/48	171 215	27 124	198 339	42 877	21,6	41 752	240 091	123 935	21 422	349 938	495 295
1948. II. f.	114 917	14 289	129 206	24 965	19,3	20 670	149 876	78 534	12 040	164 788	255 362
1949	238 191	29 699	267 890	51 096	19,1	47 116	315 006	161 222	29 718	365 533	556 473
1950	232 347	75 337	307 684	66 505	20,7	61 079	368 763	172 826	38 100	348 176	559 102
1951	196 928	66 394	263 322	59 555	22,6	42 261	305 583	152 860	29 833	280 209	462 902
1952	201 897	68 986	270 883	85 774	31,9	44 861	315 744	157 036	30 939	306 329	494 304
1953	225 034	85 968	311 002	107 017	34,5	48 108	359 110	180 601	33 179	486 754	700 534
1954	304 329	56 137	360 466	152 817	42,8	63 192	423 658	214 786	43 582	503 183	761 551
1955	286 328	27 277	313 605	155 529	42,7	31 035	344 640	203 258	21 817	531 593	756 668
Összesen:	2 283 930	476 830	2 760 760	834 333	30,1	439 812	3 200 572	1 668 113	285 189	3 941 657	5 894 939

Összes termelés 1880-tól 1955-ig

	Érc	Érc és ankerit	Érc és meddő
1880—1927	10 240 792 t	10 240 792 t	29 332 253 laza m ³
1928—1944	3 373 300 t	3 555 359 t	8 463 280 laza m ³
1944—1955	2 760 760 t	3 200 572 t	5 894 939 laza m ³
	16 374 852 t	16 996 723 t	43 690 472 laza m ³

Az ércszállítás megoszlása a Borsodi Bányatársulat idején 1880 és 1927 között, tonnában

Év	Witkowitz (Sofienhütte)	R I M A		K I N C S T Á R									Összes
		Ózd	Ko- rompa	Likér	Egyéb	Diósgyőr	Ko- rompa	Tiszolc	Selmec	Betlér	Lucsatin	Szalóc	
1880/81	2 010 ¹												2 010 ¹
1881/82	38 832 ¹												38 832 ¹
1882/83	72 512 ¹												72 512 ¹
1883/84	83 679 ¹												83 679 ¹
1884/85	95 960							3 751	2 200	1 730		531	104 172
1885/86	99 533								2 290		405	460	102 688
1886/87	116 315 ¹												116 315 ¹
1887/88	115 877 ¹												115 877 ¹
1888/89	134 707 ¹												134 707 ¹
1889/90	154 543					820		800	3 380	5 790			165 333
1890/91	154 963			4 630		1 160		1 155	1 145	4 928			167 981
1891/92	155 744					3 900		3 850	3 885	5 368			172 747
1892/93	155 583					4 080		4 070	4 050	4 151			171 934
1893/94	171 595					5 029		4 700	4 880	5 829			192 033
1894/95	174 883					4 900		4 870	4 856	2 753			192 262
1895/96	208 711					4 930		4 750	4 800	2 514			225 705
1896/97	212 000					4 730 ¹		4 850 ¹	4 920 ¹	2 500 ¹			229 000 ¹
1897/98	215 274					5 150 ¹		4 950 ¹	4 900 ¹	2 700 ¹			232 974
1898/99	220 934					5 550		5 683	5 500	2 961			240 628
1899/900	239 022		17 202	8 078			10 187	2 700	913	6 946			285 048
1900/01	221 659		15 151	15 647	Tűnéő		13 721	1 700	799				268 677
1901/02	175 494			14 660	569		13 998	3 000		100			207 821
1902/03	184 168			15 901				3 000					203 069
1903/04	224 292			19 510	Alsó-			3 000					246 802
1904/05	349 270 ⁰	60	20 242	10 359	Sajó								379 931
1905/06	320 777 ¹	275	15 217	13 263	216		15 000						373 748

IIa táblázat folytatása

1906/07	259 233 ¹		18 132	6 728			14 088.						298 181
1907/08	325 506 ²	6 687											332 193
1908/09	347 500 ²	5 300	11 200				9 531						383 531
1909/10	322 260 ²	6 870	4 900	3 900 ¹									337 930 ¹
1910/11	362 154 ²	26 796	20 908	16 066									425 924
1911/12	314 112 ³	38 585	28 133	22 877									403 707
1912/13	243 485 ³	63 605	46 115	38 897									392 102
1913/14	153 222 ³	60 635	43 533	35 342									292 732
1914/15	101 151 ³	31 719	22 538	18 983									174 391
1915/16	122 632 ³	61 214	44 214	36 235									264 295
1916/17	135 300 ³	68 785	49 648	42 008									295 741
1917/18	84 940 ³	84 230 ¹	60 545 ¹	50 285 ¹									280 000 ¹
1918/19	38 250 ³	36 150 ¹	26 228 ¹	22 372 ¹									123 000 ¹
1920	5 998 ³	24 002 ¹											30 000 ¹
1921	43 029 ³	47 971 ¹											91 000 ¹
1922	10 280 ³	34 720 ¹											45 000 ¹
1923	—	107 300 ¹											107 300 ¹
1924	—	80 000 ¹											80 000 ¹
1925	—	74 341											74 341
1926	—	131 904											131 904
1927	—	196 378											196 378
Összesen:	7 176 389	1 197 527	443 906	395 741	785	40 249	76 525	56 829	48 518	48 270	405	991	9 486 135

¹ Becsült érték

² Papp Károlytól vett és üzemi évre átszámított érték

³ Alliquander Ödöntől vett és üzemi évre átszámított érték

IIb táblázat

Ércszállítás megoszlása a „Rima” idejében 1928-tól 1944-ig, tonnában

Év	Ó z d				D i ó s g y ő r				R o z s n y ő				
	Pörkölt és barnavasérc	Nyers pát	Ankerit	Összesen	Pörkölt és barnavasérc	Nyers pát	Ankerit	Összesen	Nyers pát	Ankerit	Összes	Tífinec	Összes szállítás
1928. I.	93 635		3 008	96 643	3 095			3 095					99 738
1928/29	197 000			197 000	18 515			18 515					215 515
1929/30	189 316			189 316	10 657			10 657					199 973
1930/31	104 047			104 047	2 784			2 784					106 831
1931/32	69 656			69 656									69 656
1932/33	41 384			41 384									41 384
1933/34	43 551			43 551									43 551
1934/35	117 009			117 009	1 217			1 217					118 226
1935/36	238 925			238 925								19 865	258 790
1936/37	227 626			227 626	17 430			17 430				18 984	264 040
1937/38	240 674			240 674	27 343			27 343	929		929	11 844	280 790
1938/39	227 688			227 688	50 609			50 609	81		81		278 378
1939/40	227 397		756	228 153	19 985			19 985					248 138
1940/41	223 118		23 325	246 443	37 693	4 939	4 580	47 212					293 655
1941/42	233 546		35 489	269 035	33 113	1 695	4 437	39 245	210		210		308 490
1942/43	219 038	231	41 149	260 418	49 767	2 113	16 771	68 651		168	168		329 237
1943/44	187 256	12 312	37 304	236 872	77 856	7 112	8 739	93 707					330 579
Összesen	2 880 866	12 543	141 031	3 034 440	350 064	15 859	34 527	400 450	1220	168	1388	50 693	3 486 971

Ércszállítás megoszlása az államotást előkészítő és tervgazdálkodási időszakban 1944-től 1955-ig, tonnában

Évek	Ózd				Diósgyőr				Sztálinváros és egyéb				Összes szállítás
	Barnavasérc	Nyers pát	Ankerit	Összesen	Barnavasérc	Nyers pát	Ankerit	Összes	Barnavasérc	Nyers pát	Ankerit	Összesen	
1944/45	78 572	6 253	5 945	90 770	22 050	1 239	851	24 140					114 910 ¹
1945/46	74 888	646	1 396	76 930	24 743	—	4 434	29 177					106 107 ¹
1946/47	136 859	12 883	20 623	170 365	23 318	—	5 943	29 261					199 626
1947/48	132 116	28 948	33 912	194 976	23 565	—	5 731	29 296					224 272
1948. II	103 051	13 592	16 624	133 267	18 409	—	3 345	21 754					155 021
1949	162 921	20 516	33 816	217 253	78 071	8 899	12 426	99 396					316 649
1950	148 084	35 996	24 069	208 149	78 864	4 334	16 658	99 856					308 005
1951	126 527	3 808	—	130 335	54 878	3 364	—	58 242					188 577
1952	75 185	—	—	75 185	114 406	—	—	114 406	582			582	190 173
1953	82 296	—	—	82 296	96 059	—	—	96 059	13 101	—		13 101	191 456
1954	111 407	—	9 524	120 931	127 615	—	4 200	131 815	66 630	—	6 766	73 396	326 142
1955	94 118	—	29 813	123 931	145 810	—	32 985	178 795	87 416	—	27 622	115 038	417 764
Összesen:	1 326 024	122 642	175 722	1 624 388	807 788	17 836	86 573	912 197	167 729	—	34 388	202 117	2 738 702

Összes ércszállítás 1880-tól 1955-ig:

Borsodi Bányatársulat idején 1880—1927.	9 601 355 tonna
A „Rima” idején 1928—1944.	3 486 971 tonna
A tervgazdálkodás idején 1944—1955.	2 738,702 tonna
Összesen:	15 827 028 tonna

IIIa táblázat

Külszíni meddőtermelés megoszlása és a termelt érchez való viszonya a Borsodi Bányatársulat idejében
1880-tól 1927-ig laza köbméterben

Év	Kézi termelésű	Gépi le-takarítási	Összes	Összes külszíni		Meddő és érc viszonya %	Hányso-roza a meddő az érchez
				érceter-melés	termelt anyag ²		
			külszíni meddő				
1880/81	12 794	—	12 794	7 857	¹ 20 651	62,0 : 38,0	1,63
1881/82	¹ 56 000	—	¹ 56 000	35 268	¹ 91 268	61,4 : 38,6	1,59
1882/83	169 923	—	169 923	56 641	226 564	75,0 : 25,0	3,00
1883/84	94 132	—	94 132	59 957	154 089	61,1 : 38,9	1,57
1884/85	144 626	—	144 626	72 313	216 939	66,7 : 33,3	2,00
1885/86	134 592	—	134 592	77 799	212 391	63,4 : 36,6	1,73
1886/87	202 407	—	202 407	97 311	299 718	67,5 : 32,5	2,08
1887/88	217 166	—	217 166	87 567	¹ 304 733	71,3 : 28,7	2,49
1888/89	291 789	—	291 789	102 024	393 813	74,1 : 25,9	2,86
1889/90	416 000	—	416 000	129 193	545 193	76,3 : 23,7	3,22
1890/91	374 000	¹ 10 000	384 000	135 211	519 211	74,0 : 26,0	2,84
1891/92	332 462	¹ 40 000	372 462	136 935	509 397	73,1 : 26,9	2,72
1892/93	503 682	63 851	567 533	144 044	711 577	79,8 : 20,2	3,94
1893/94	538 882	90 003	628 885	141 960	770 845	81,6 : 18,4	4,43
1894/95	591 709	128 278	719 987	155 841	875 828	82,2 : 17,8	4,62
1895/96	678 558	153 034	831 592	168 338	999 930	83,2 : 16,8	4,94
1896/97	¹ 350 000	¹ 200 000	¹ 550 000	166 756	¹ 716 756	76,7 : 23,3	3,31
1897/98	258 375	¹ 100 000	358 375	172 801	531 176	67,5 : 32,5	2,09
1898/99	770 069	401 049	1 171 118	179 329	1 350 447	86,7 : 13,3	6,53
1899/900	597 059	311 988	909 047	204 569	1 113 616	81,6 : 18,4	4,46
1900/01	680 539	347 388	1 027 927	195 209	1 223 136	84,0 : 16,0	5,27
1901/02	562 924	409 685	972 609	153 519	1 126 128	86,4 : 13,6	6,35
1902/03	458 958	438 375	897 333	151 049	1 048 382	85,6 : 14,4	5,93
1903/04	471 548	384 249	855 797	165 968	1 021 765	83,8 : 16,2	5,18
1904/05	335 591	317 630	653 221	247 670	900 891	72,5 : 27,5	2,64
1905/06	432 923	290 290	723 213	244 030	967 243	74,8 : 25,2	2,97
1906/07	526 236	210 215	736 451	198 577	935 028	78,8 : 21,2	3,72
1907/08	438 283	346 596	784 879	241 281	1 026 160	76,5 : 23,5	3,25
1908/09	516 093	331 841	847 934	252 594	1 100 528	77,0 : 23,0	3,36
1909/10	526 052	287 808	813 860	222 162	1 036 022	78,6 : 21,4	3,69
1910/11	393 234	226 989	620 223	279 420	899 643	69,0 : 31,0	2,22
1911/12	386 583	210 538	597 121	266 238	863 359	69,1 : 30,9	2,24
1912/13	411 434	91 456	502 890	256 470	759 360	66,1 : 33,9	1,96
1913/14	677 668	178 540	856 208	196 071	1 052 279	81,4 : 18,6	4,37
1914/15	281 923	28 415	310 338	136 119	446 457	69,6 : 30,4	2,27
1915/16	333 855	—	333 855	147 033	480 888	69,5 : 30,5	2,27
1916/17	395 387	—	395 387	193 258	588 645	67,2 : 32,8	1,76
1917/18	578 143	—	578 143	218 586	796 729	72,6 : 27,4	2,65
1918/19	328 076	—	328 076	80 360	408 436	80,4 : 19,6	4,10
1920	126 790	24 480	151 270	66 017	217 287	69,5 : 30,5	2,29
1921	92 317	61 511	153 828	23 386	177 214	86,8 : 13,2	6,65
1922	24 933	—	24 933	29 811	54 744	45,5 : 54,5	0,82
1923	137 136	40 776	177 912	89 690	267 602	66,5 : 33,5	1,99
1924	141 480	51 782	193 262	66 071	259 333	74,5 : 25,5	2,92
1925	109 428	48 510	157 938	44 196	202 134	78,2 : 21,8	3,57
1926	228 819	52 790	281 609	85 006	366 615	76,8 : 23,2	3,31
1927	353 659	62 369	416 028	126 075	542 103	76,8 : 23,2	3,30
Összesen:	16 684 237	5 940 436	22 624 673	6 707 580	29 332 253	77,13 : 22,86	3,373

¹ ankerittel együtt² becsült érték

IIIb táblázat

Külszíni meddőtermelés megoszlása és a termelt érchez való viszonya a „Rima” idején 1928-tól 1944-ig laza köbméterben

Év	Kézi termelésű	Gépi letakarítás	Összesen	Érctermelés	Termelt ¹ anyag	Meddő és érc viszonya	Hányszorososa a meddő az érceknek
	külszíni meddő			összes külszín		%	
1928. I.	185 359	37 374	222 733	61 062 ²	283 795	78,5 : 21,5	3,64
1928/29	417 062	65 948	483 010	136 331	619 341	77,9 : 22,1	3,55
1929/30	468 484	59 307	527 791	125 771	653 562	80,7 : 19,3	4,22
1930/31	328 271	21 118	349 389	70 001	419 390	83,3 : 16,7	4,95
1931/32	219 535	—	219 535	45 305	264 840	82,8 : 17,2	4,86
1932/33	161 926	—	161 926	28 382	190 308	85,2 : 14,8	5,74
1933/34	151 573	—	151 573	26 715	178 288	85,0 : 15,0	5,79
1934/35	272 522	—	272 522	65 893	338 415	80,6 : 19,4	4,15
1935/36	367 298	—	367 298	150 288	517 586	71,0 : 29,0	2,45
1936/37	430 549	—	430 549	153 437	583 986	73,7 : 26,3	2,81
1937/38	464 322	—	464 322	167 123	631 445	73,5 : 26,5	2,77
1938/39	477 641	—	477 641	167 646	645 287	74,1 : 25,9	2,85
1939/40	446 327	—	446 327	158 610	604 937	73,9 : 26,1	2,83
1940/41	430 090	—	430 090	135 224	565 314	76,1 : 23,9	3,26
1941/42	452 966	—	452 966	145 920	598 886	75,6 : 24,4	3,11
1942/43	458 457	—	458 457	156 740	615 197	74,6 : 25,4	2,93
1943/44	348 605	—	348 605	131 909	480 514	72,5 : 27,5	2,65
Összesen:	6 080 987	183 747	6 264 734	1 926 357	8 191 091	76,5 : 23,5	3,25

¹ ankerittel együtt² becsült érték

IIIc táblázat

Külszíni meddőtermelés megoszlása és a termelt érchez való viszonya az államosítást előkészítő és tervgazdálkodási időszakban 1944—1955-ig laza m³-ben

Év	Kézi termelésű	Gépi letakarítás	Összesen ¹	Érctermelés	Termelt ¹ anyag	Meddő és érc viszonya	Hányszorososa a meddő az érceknek
	külszíni meddő			összes külszíni		%	
1944/45	145 677	—	145 677	45 888	191 565	75,8 : 24,2	3,19
1945/46	167 006	—	167 006	47 426	214 432	77,8 : 22,2	3,53
1946/47	283 038	—	283 038	79 678	362 716	78,1 : 21,9	3,56
1947/48	342 190	—	342 190	97 142	439 332	71,6 : 28,4	3,53
1948. II.	160 417	—	160 417	63 358	223 775	60,6 : 39,4	2,55
1949	334 034	—	334 034	130 472	464 506	71,9 : 28,1	2,57
1950	312 190	—	312 190	135 469	447 659	69,6 : 30,4	2,32
1951	236 427	—	236 427	118 288	354 715	66,7 : 33,3	2,00
1952	254 556	—	254 556	107 309	361 865	70,6 : 29,4	2,37
1953	358 063	71 060	429 123	118 455	547 578	78,5 : 21,5	3,63
1954	285 643	217 540	503 183	123 728	626 911	80,3 : 19,7	4,10
1955	122 806	369 252	492 058	119 298	611 356	80,5 : 19,5	4,12
Összesen:	3 002 047	657 852	3 659 899	1 186 511	4 846 410	75,4 : 24,6	3,09

Összesítés 1880-tól 1955-ig

3a	16 684 237	5 940 436	22 624 673	6 707 580	29 332 253	77,13:22,86	3,373
3b	6 080 987	183 747	6 264 734	1 926 357	8 191 091	76,5 : 23,5	3,27
3c	3 002 047	657 952	3 659 899	1 186 511	4 846 410	75,4 : 24,6	3,09
Összes:	25 767 271	6 782 035	32 549 306	9 820 448	42 369 754	76,7 : 23,3	3,31

¹ ankerittel együtt

IVa táblázat

Általános mutatószámok a Borsodi Bányatársulat idején 1880—1927-ig

Év	Munkás- létszám	Teljes üzemi műszak- teljesítmény		1 t érc ára	Átlagos- műszak- kereset	1 laza m ³ meddő költsége arany fillér		
		t. érc	laza m ³ meddő	arany korona		kézi	gépi	összesen
1880/81				2,532				
1881/82								
1882/83								
1883/84								
1884/85								
1885/86	kb. 475							
1886/87								
1887/88				2,320				
1888/89	615							
1889/90				2,194				
1890/91				2,041		72	52,00	
1891/92	788			2,007				
1892/93	1010	1,13	3,2	2,105			66,00	
1893/94	1108	1,29	2,8	2,342			53,00	
1894/95		1,12	2,5	2,680			58,20	
1895/96		1,14	2,7	2,776			64,00	
1896/97	1530			3,380			62,15	
1897/98		0,744		3,864			62,07	
1898/99	1446	0,879	3,73			86,61	55,50	
1899/00		1,095	3,17	2,982		67,9	48,3	61,38
1900/01		1,096	3,75	3,123		69,7	42,44	60,46
1901/02	1073	1,034	4,27	3,147	2,295	70,5	36,40	55,93
1902/03	1033	1,083	4,18	3,092	2,304	71,0	37,95	54,89
1903/04	957	1,267	4,26	2,595	2,2997	63,8	35,03	50,90
1904/05	982	1,885	3,22	1,882	2,3822	74,6	37,58	56,55
1905/06	1056	1,690	3,26	2,372	2,789	85,0	33,75	65,01
1906/07	1099	1,350	3,26	2,964	2,8865	81,0	46,58	71,29
1907/08	1073	1,706	3,62	2,448	2,9557	80,0	35,35	60,34
1908/09	1200	1,580	3,45	2,648	3,0067	86,7	42,79	69,50
1909/10	1243	1,374	3,27					
1910/11	1046	1,742	2,51	2,599		102,2	64,85	81,25
1911/12	1046	1,690	2,46	2,829		102,2	64,79	82,19
1912/13	934	1,910	2,41	2,453		97,8	73,24	91,97
1913/14	1016	1,271	3,59	3,974		94,8	62,25	85,91
1914/15	572	1,655	2,45	2,982		105,5	55,30	93,07
1915/16	746	1,230	1,80	4,230		121,65	—	121,65
1916/17	936	1,206	1,60	5,197		166,10	—	166,10
1917/18	1044	1,300	2,23*	2,12				
1918/19	696	0,712	1,89*	11,06				
1920	536	0,965	1,43*	6,86				
1921	546	0,371	1,58*	3,88				
1922	333	0,411	0,22*	4,46				
1923	528	0,776	1,00*	5,31				
1924	515	0,675	1,28*	6,95				
1925	367	0,656	1,52*	5,05				
1926	443	1,083	2,33*	5,37				
1927	548	1,249	2,68					

* Alliquander szerint

I' b táblázat

Általános mutatószámok a „Rima” idején 1928—1944-ig laza köbméterben

Év	Munkáslét- szám	1 t ére ára	Átlagos mű- szakkereset	Munkanapok száma	Áram		Robb. a.	
					felhasználás			
pengő					kWh/t	kg/t		
1928. I.	553	6,320	5,25	147				
1928/29	600	7,109	5,28	300,5	3,22		0,197	
1929/30	636	7,706	5,08	284	3,35		0,194	
1930/31	591	8,866	4,41	208	3,16		0,191	
1931/32	473	9,454	4,12	156	7,44		0,259	
1932/33	359	12,371	4,14	158	13,60		0,33	
1933/34	364	12,193	4,09	156	16,70		0,379	
1934/35	430	7,611	4,12	233	7,40		0,267	
1935/36	537	5,205	4,10	296	5,20		0,180	
1936/37	598	5,406	4,05	298	5,35		0,177	
1937/38	657	5,948	4,10	305	5,16		0,177	
1938/39	686	6,237	4,28	305	7,80		0,180	
1939/40	704	6,152	4,13	285,5	7,86		0,184	
1940/41	715	7,022	4,78	301	7,53		0,194	
1941/42	766	8,250	5,77	305	6,41		0,174	
1942/43	813	8,860	6,23	304,5	7,29		0,172	
1943/44	821	11,779	7,71	307	7,08		0,172	

Megjegyzés: 1937—38. évig 12 órásk voltak a műszakok.

1938—41. évig 10 órásk voltak a műszakok.

1941-től 8 órásk voltak a műszakok.

I' c táblázat

Általános mutatószámok az államosítást előkészítő és tervgazdálkodási időszakban 1944—1955-ig

Év	Munkáslét- szám	1 t ére ára	Átlagos mű- szakkereset	Munkanapok száma	Áram		Robb. a.	
					felhasználás			
pengő					kWh/t	kg/t		
1944/45	627	—	—	193	23,02 ¹		0,177	
1945/46	693	forint:		300	8,66 ¹		0,242	
1946/47	874	48,62	15,86	301	6,58		0,212	
1947/48	883	61,27	22,82	304	7,82		0,215	
1948. II.	912	56,51	23,29	155	5,87		0,193	
1949	948	43,50	23,84	303	5,23		0,205	
1950	956	48,41	25,75	302	5,26		0,225	
1951	930	51,30	31,14	301	5,79		0,226	
1952	906	49,88	47,89	304	5,52		0,274	
1953	1045	51,23	52,80	306	5,82		0,206	
1954	993	68,26	54,32	309	5,02		0,211	
1955	960	77,03	56,39	308	5,93		0,314	

¹ 1945 naptári év

1946 „ „

IVd táblázat

Teljesítmények a „Rima” idejéből 1928—1944-ig

Év	Teljesítmény					
	érc tonna		meddő laza m ³		érc+meddő	
	bánya	összes	bánya	összes	bánya	összes
	műszakonként					
1928. I.	1,771	1,174	3,900	2,586	5,007	3,320
1928/29	1,867	1,246	4,194	2,797	5,384	3,592
1929/30	1,672	1,154	4,377	3,021	5,420	3,741
1930/31	1,280	0,866	4,007	2,711	4,810	3,255
1931/32	1,231	0,837	3,881	2,639	4,682	3,184
1932/33	0,979	0,691	3,609	2,550	4,242	2,996
1933/34	0,974	0,679	3,389	1,878	3,986	2,780
1934/35	1,498	1,097	3,593	2,634	4,485	3,287
1935/36	2,254	1,702	3,206	2,426	4,547	3,434
1936/37	2,074	1,576	3,400	2,578	4,650	3,534
1937/38	1,999	1,534	3,252	2,500	4,463	3,424
1938/39	1,911	1,433	3,179	2,383	4,336	3,250
1939/40	1,807	1,320	3,177	2,319	4,316	3,152
1940/41	1,727	1,261	2,985	2,179	3,176	2,919
1941/42	1,765	1,256	2,996	2,132	4,046	2,879
1942/43	1,779	1,192	3,019	2,036	4,151	2,799
1943/44	1,771	1,225	2,406	1,665	3,493	2,416

Megjegyzés: 1937/38. évig 12 órák voltak a műszakok.
 1938—41. évig 10 órák voltak a műszakok.
 1941-től 8 órák voltak a műszakok.

IVe táblázat

Teljesítmények az államosítást előkészítő és tervgazdálkodási időszakban 1944—1955-ig

Év	Teljesítmény					
	érc tonna		meddő laza m ³		érc+meddő laza m ³	
	bánya	összes	bánya	összes	bánya	összes
	műszakonként					
1944/45	0,684	0,476	1,038	0,723	1,454	1,014
1945/46	1,257	0,674	2,901	1,557	3,864	2,074
1946/47	0,964	0,873	1,798	1,293	2,416	1,736
1947/48	1,127	0,833	2,110	1,559	2,814	2,080
1948. II.	1,497	1,024	2,049	1,401	2,959	2,023
1949	1,573	1,008	2,321	1,487	3,268	2,093
1950	1,688	1,116	2,119	1,401	3,068	2,028
1951	1,668	1,044	1,964	1,229	2,933	1,836
1952	1,566	1,055	1,950	1,314	2,857	1,926
1953	1,609	1,078	2,690	1,803	3,625	2,429
1954	2,018	1,335	3,061	2,024	4,264	2,819
1955	2,093	1,564	3,101	2,316	4,414	3,297

V. táblázat

Munkáslétszám megoszlása 1910—1917 között

Év	1910/11.	1911/12.	1912/13.	1913/14.	1914/15.	1915/16.	1916/17.
Bányaüzem.....	922	885	755	893	500	655	833
Iparvasút.....	66	92	73	66	46	62	68
Műhely.....	49	56	54	46	26	29	55
Pörkölő.....	9	13	15	15	—	—	—
Összesen:	1046	1046	897	1020	572	746	956

Átlagos állományi létszám 1938-ban és 1946-tól 1955-ig

Év	1938	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955
<i>Munkások:</i>											
Vájár.....	364	389	434	450	441	431	378	373	389	384	365
Csillés.....	42	58	48	45	47	29	34	38	40	27	27
Iparos.....	59	66	88	104	109	113	100	100	118	116	112
Mozdonyvezető.....	8	8	11	11	11	11	9	9	11	11	12
Szállító csillés.....	28	31	32	31	35	37	34	33	39	38	29
Betanult munkás.....	—	85	139	137	144	166	154	152	237	222	238
Segédmunkás.....	124	46	58	59	81	82	68	64	76	86	99
Felvigyázó.....	—	10	20	17	21	24	21	24	34	34	35
Összesen:.....	625	693	830	854	889	893	798	793	944	918	917
<i>Állományi létszám:</i>											
Kisegítő.....	22	30	36	35	36	37	39	41	46	38	36
Nem ipari.....	9	11	13	14	13	14	19	12	5	11	7
Vájártanuló.....	—	—	—	—	—	—	62	48	40	24	—
Ipari tanuló.....	11	11	13	9	10	12	12	12	10	2	—
Összes fizikai dolgozók.....	667	745	892	912	948	956	930	906	1045	993	960
Adminisztratív.....	9	23	42	45	27	32	39	37	40	38	32
Műszaki.....	10	14	21	22	20	26	28	40	44	48	40
Összes dolg.....	686	782	955	979	995	1014	997	983	1129	1079	1032

Déry Károly „Magyar Bányakalauz”-ának Rudabányára vonatkozó fontosabb adatai

	1881	1888	1892	1896	1900	1905	1910	1914
<i>Bányavagyon:</i>								
Egyszerű bányamérték db		18	96	96	96	96	96	96
Határköz db		1	2	2	2	2	2	1
Külmérték db		—	—	—	—	1	1	—
Zárkutatómány db		—	—	—	338	201	180	180
<i>Szállító pályák km</i>								
ló		2,1		3,703	6,828	4	3	1,02
gőz		14,1	18,77	18,636	19,956	20,5	20,5	22,691
vill.		—	—	—	0,284	0,7	1,5	1,0
benzin		—	—	—	—	—	1,5	7,7
Sikló		—	—	—	—	—	0,933	2,11
Csille db		—	492	585	871	684	994	1200 (5—70 q)
<i>Felvonó</i>						3 db	4 db	
vill. üzem		—	—	—	—	150	—	67
gőzüzem		—	—	—	150	—	185	—
<i>Gőzkazán</i>								
db		—	1	1	3	4	3	3
m ²		—	8	8	173,7	194,6	300	300
<i>Gőzgép</i>								
db		1	1	2	3	1	2	2
LE		6	6	21	75	150	380	380
<i>Gőzmozdony</i>								
db		3	6	6	6	7	11	10
LE		150	220	220	350	675	840	620
<i>Vill. mozdony</i>								
db		—	—	—	—	—	2	2
LE		—	—	—	—	—	60	60
<i>Dinamó</i>								
db		—	—	—	3	10	3	2
LE		—	—	—	200	270	260	260
<i>Vill. szivattyú</i>								
db		—	—	—	—	—	4	7
LE		—	—	—	—	—	18,5	34,5
<i>Gőzszivattyú</i>								
db		—	—	1	—	—	1	—
LE		—	—	—	—	—	4	—

Az első kőtetben a Borsodi Bányatársulatról még nincs említés

VI. táblázat folytatása

	1881	1888	1892	1896	1900	1905	1910	1914
<i>Kotrógép</i>								
db	—	—	1	2	3	—	2	2
LE	—	—	40	80	120	—	80	80
<i>Fűrógép sűr. leve- gővel</i>								
db	—	—	—	—	—	—	1	3
LE	—	—	—	—	—	—	4,5	13
<i>Fűrógép, villamos</i>								
db	—	—	—	—	—	—	2	2
LE	—	—	—	—	—	—	1	2
<i>Telefon</i>								
km	—	—	—	—	—	—	66	—
állomások száma	—	—	—	—	—	—	21	32
<i>Pörkölő kemence</i> db	4	8	8	8	8	8	—	—
<i>Munkáslétszám</i>								
bányában								
férfi	503	569	803	1195	966	1243	856	856
nő, gyermek	5	73	87	—	—	—	78	78
pörkölőnél								
férfi	105	139	212	251	130	—	—	—
nő, gyermek	2	7	6	—	—	—	—	—
<i>Társpénztár</i>								
taglétszám	556	762	1086	1645	862	1350	934	934
vagyon a. K.	7549	32 230	51 359	—	323 495	478 735	705 577	705 577
<i>Munkáslakás</i>	88	157	226	—	339	385	385	385
<i>Vasérctermelés és értéke¹</i>								
t	119 739	167 981	192 261	276 162	255 591	383 531	394 962	394 962
Ft, illetve K	261 103	326 387	308 304	900 287	1 293 547	2 262 830	1 993 376	1 993 376

¹ Az értékek naptári évre vonatkoznak és jelentős hibákat tartalmaznak

Elemzési adatok

Év	Elemzés tárgya	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	BaSO ₄
<i>I. Barnavasérc-elemzések</i>									
1877	Barnavasérc Rudabánya	68,57	—	4,03	10,10	2,24	1,40	1,02	3,44
1882	Barnavasérc Rudabánya	64,25	—	0,60	18,91	4,52	0,38	0,69	—
1882	Barnavasérc F. telekes	78,18	—	6,61	3,06	0,89	0,48	0,45	0,45
1882	Barnavasérc A. telekes	55,48	—	5,64	11,66	3,79	3,89	0,73	5,34
1882	Vörösvasérc Rudabánya	84,01	—	2,01	3,00	0,14	1,20	0,46	—
1882	Barnavasérc F. telekes	72,79	—	6,03	6,29	0,22	0,64	1,00	2,44
1882	Barnavasérc Rudabánya	54,43	—	3,33	12,66	4,46	6,76	2,12	1,40
1882	Barnavasérc F. telekes	38,50	—	1,24	15,78	2,64	2,17	1,00	20,78
1882	Vörösvasérc A. telekes	61,35	—	2,94	25,10	0,55	0,26	0,28	1,33
1923—25	Sárgavasérc Rudabánya	53,36	0,13	2,47	10,70	1,71	9,26	2,19	^a 2,73
1923—25	Vörösvasérc Rudabánya	55,23	0,19	2,19	5,06	1,68	10,86	2,88	^a 0,72
1951	Barnavasérc Rudabánya	46,21	3,02	2,07	10,60	1,53	8,36	3,30	7,28
1952	Barnavasérc Rudabánya	45,30	4,41	1,86	12,24	2,36	6,92	2,35	7,72
1954	Barnavasérc Rb. átlag	48,96	1,17	2,43	9,50	2,21	8,73	3,31	7,46
1954	Barnavasérc Rb. átlag	48,37	0,45	2,04	9,57	1,93	9,19	3,38	5,41
<i>II. Ankerit-elemzések</i>									
1923—25	Évi átlag	20,73	0,90	0,88	1,47	0,90	24,25	13,67	—
1923—25	Évi átlag	21,42	0,43	0,88	1,44	1,05	22,12	12,56	—
1940. XI.	Havi átlag	—	—	—	2,72	1,26	24,04	9,80	—
1946. III.	Havi átlag	—	—	—	6,81	2,62	19,88	5,80	—
1948. XII.	Havi átlag	—	—	—	2,83	—	35,68	7,34	—
1951	Évi átlag	20,72	2,38	1,05	5,16	0,42	21,25	8,97	2,24
1954	Évi átlag	22,81	0,66	0,93	5,49	1,46	24,42	9,50	1,08
<i>III. Pátvasérc-elemzések</i>									
1943/44	Évi átlag	29,60	3,57	1,78	8,52	2,13	5,86	7,16	8,05
1947/48	Évi átlag	26,56	5,72	1,81	7,12	1,62	3,69	6,58	16,78
1948/49	Évi átlag	26,33	5,74	1,72	7,40	0,88	3,68	6,64	17,72
1949/50	Évi átlag	28,67	5,00	1,58	7,79	0,79	8,25	7,24	10,02
1951	Évi átlag	27,70	3,72	1,64	7,62	0,69	6,54	7,94	13,32

^a A legrégebbi vasérc-elemzések: Guckler Győző [3] Rudabánya vidékének bányászati fejlődése

^b BaO

^c Elemzésen kívüli átlagos bányanedvesség

VII. táblázat folytatása

CuO	K, Na	P ₂ O ₅	SO ₂	CO ₂ + +H ₂ O	Fe	Mn	P	S	Cu	Nedv. %	Elemző
0,11	—	0,03	0,06	9,00	48,06	2,91	—	—	—	—	Kerpely ¹
0,30	—	0,24	ny	9,76	45,19	0,36	0,10	ny	0,23	—	Dobrovits ¹
—	—	0,28	0,29	9,50	54,73	3,96	0,123	0,116	—	—	Lill, Sturm ¹
—	—	—	2,78	10,69	38,85	3,38	—	1,11	—	—	Dobrovits ¹
ny	—	0,27	ny	9,10	58,81	1,21	0,12	ny	ny	—	Lill, Sturm, Eschke ¹
—	0,91	—	1,23	8,46	50,90	4,20	—	0,49	—	—	Kerpely ¹
0,15	—	0,21	0,72	13,97	38,12	1,89	0,09	0,29	0,12	—	Dobrovits ¹
—	—	ny	11,13	8,78	26,65	0,74	ny	4,46	—	—	Dobrovits ¹
—	0,96	0,002	0,08	7,13	42,89	2,05	0,001	0,033	—	—	Bécsi Főkémlő
0,22	—	0,06	—	14,99	37,43	1,92	0,03	1,16	0,17	10,9	Ózd
0,87	—	0,14	—	18,37	38,77	2,19	0,06	0,11	0,67	11,6	Ózd
0,30	—	0,11	—	17,28	31,14	1,60	0,05	1,31	0,24	10,2	Ózd
0,29	—	0,09	—	16,11	35,11	1,44	0,04	1,56	0,23	—	Ózd
0,28	—	0,11	—	15,87	35,15	1,74	0,05	1,40	0,22	11,40	Ózd
0,28	—	0,12	—	—	33,95	1,58	0,05	1,32	0,22	12,16	Dunapentele
—	—	0,05	—	—	15,20	—	—	—	0,09	0,35	Ózd
—	—	—	—	—	15,32	—	—	—	—	4,70	Ózd
—	—	—	—	—	20,40	0,75	0,022	0,04	—	—	Diósgyőr
—	—	—	—	—	25,20	0,92	0,044	0,33	—	—	Diósgyőr
—	—	—	—	—	12,14	0,48	0,02	—	—	—	Diósgyőr
0,17	—	0,07	—	29,04	16,34	0,75	0,03	0,87	0,14	8,10	Ózd
0,35	—	0,10	—	—	16,46	0,71	0,05	0,43	0,28	7,52	Dunapentele
0,26	—	0,07	—	29,48	25,51	1,38	0,03	2,54	0,21	0,68	Ózd
0,56	—	0,08	—	26,37	24,66	1,40	0,04	2,89	0,45	1,16	Ózd
0,16	—	0,12	—	26,64	24,48	1,33	0,05	4,32	0,13	0,62	Ózd
0,20	—	0,05	—	28,49	25,63	1,22	0,02	2,71	0,16	1,01	Ózd
0,19	—	0,03	—	27,68	24,03	1,27	0,02	3,55	0,16	0,86	Ózd

c. tanulmányából. Az adatok feltehetőleg csak darabok elemzése.

A kohóknak szállított vasérc átlagos üzemi elemzése, csak a kohászatilag fontos alkotórészekre

Év	Elemzés tárgya	Fe	Mn	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Cu	BaSO ₄	H ₂ O	CO ₂	P	S	Nedv.	Elemző	
1883.	Barnavasérc	49,89	2,45	10,81	6,00	1,11	0,51	0,03	—	—	—	—	0,72	—	Diósgyőr	
1883.	Barnavasérc	38,81	0,92	27,21	0,51	3,42	0,30	0,04	—	—	—	—	0,08	—	Diósgyőr	
1908. II.	Barnavasérc	44,84	2,70	11,43	1,07	2,37	1,20	0,15	6,40	9,18	—	—	—	14,20	Ózd	
1914. I.	Barnavasérc	39,72	1,84	13,43	2,78	3,80	1,30	0,19	9,86	7,19	11,41	—	—	—	12,37	Ózd
1921. V.	Barnavasérc	35,23	1,50	16,81	2,75	8,30	1,99	0,20	—	5,66	—	—	—	—	11,20	Ózd
1926/27.	Barnavasérc	36,01	1,51	13,41	2,30	7,02	2,80	0,16	7,47	6,04	—	—	—	—	10,70	Ózd ¹
1928. VI- VII. ...	Vörösvasérc	40,79	2,01	10,60	5,56	6,54	1,24	—	—	—	—	0,05	0,16	—	Diósgyőr	
1928. VI- VII. ...	Sárgavasérc	38,76	1,62	14,81	4,90	5,79	1,31	—	—	—	—	0,06	0,19	—	Diósgyőr	
1929. V- VIII- X.	Vörösvasérc	37,80	1,59	9,82	2,99	9,53	2,58	—	—	9,42	—	0,03	0,28	—	Diósgyőr	
1929. V- VIII- X.	Sárgavasérc	37,43	1,50	11,55	3,29	8,49	2,36	—	—	8,62	—	0,04	0,32	—	Diósgyőr	
1930. I- III.	Vörösvasérc	40,54	1,78	7,81	2,61	9,05	2,42	—	—	12,00	—	0,05	0,28	—	Diósgyőr	
1930. I- III.	Sárgavasérc	35,94	1,55	12,05	2,99	9,07	2,45	—	—	11,32	—	0,05	0,28	—	Diósgyőr	
1932/33. ...	Sárgavasérc	27,88	1,78	11,44	2,29	7,10	2,20	0,18	7,90	6,05	6,16	—	—	10,60	Ózd ¹	
1932/33.	Vörösvasérc	39,49	1,81	10,01	1,69	6,75	2,20	0,21	7,59	5,98	6,49	—	—	10,40	Ózd	
1937. I.	Barnavasérc	40,19	2,14	9,21	2,76	6,89	1,78	—	—	11,81	—	0,11	0,77	—	Diósgyőr	
1937. I- II- IV. ...	Sárgavasérc	38,59	2,05	9,33	1,99	7,53	2,63	—	—	11,10	—	0,08	0,50	—	Diósgyőr	
1937. IV.	Vörösvasérc	38,99	2,09	7,84	—	—	—	—	—	9,10	—	0,02	0,22	—	Diósgyőr	
1937/38.	Sárgavasérc	36,01	1,70	9,54	1,14	8,91	2,13	0,22	7,16	5,60	10,82	—	—	12,60	Ózd ¹	
1937/38.	Vörösvasérc	37,00	1,66	8,61	1,09	9,29	2,51	0,24	6,60	6,03	10,22	—	—	12,50	Ózd ¹	
1940. X.	Barnavasérc	34,00	1,56	7,22	2,39	11,20	3,87	—	—	—	—	0,03	0,69	—	Diósgyőr	
1941. II.	Barnavasérc	37,10	1,52	8,93	2,79	8,82	2,55	—	—	—	—	0,04	1,11	—	Diósgyőr	
1942/43.	Barnavasérc	32,62	1,65	11,79	2,78	8,09	3,24	0,22	7,61	5,11	10,42	—	—	9,80	Ózd ¹	
1946. III.	Barnavasérc	35,20	1,42	9,79	3,27	7,18	6,95	—	—	—	—	0,05	0,82	—	Diósgyőr	
1948. XII.	Barnavasérc	40,05	1,21	9,98	0,58	6,70	3,14	—	—	—	—	0,02	—	—	Diósgyőr	
1950.	Barnavasérc	32,80	1,32	11,11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Diósgyőr ¹	
1952.	Barnavasérc	35,11	1,44	12,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ózd ¹	
1953.	Barnavasérc	35,55	1,59	10,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ózd ¹	
1954. I.	Barnavasérc	35,15	1,87	9,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ózd ²	
1954. II.	Barnavasérc	33,95	1,58	9,57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ózd ¹	

¹ Évi átlag² Félévi átlag

Szilikátos érc (Deák bányából) 105 C°-on szárított

1936. 29,90 1,25 28,4 — — — — 20,50 — — — 0,41 5,00

I.V. táblázat

A vasércbánya 8 napon túli baleseti arányszáma az összes fizikai dolgozók ‰-ában

Év	8 napon túl gyógyuló balesetek száma	Halálos balesetek száma	Összes balesetek száma	Átlagos munkáslétszám	1 főre eső évi balesetek ‰/1000 arányszáma
1912.	7	—	7	1046	6,7
1913.	8	1	9	934	9,6
1914.	11	—	11	1016	10,8
1915.	1	3	4	549	7,3
1916.	6	3	9	533	16,8
1917.	8	—	8	856	9,4
1918.	7	—	7	1044	6,7
1919.	2	1	3	696	4,3
1920.	4	—	4	536	7,4
1921.	2	1	3	546	5,5
1922.	4	—	4	333	12,0
1923.	3	—	3	528	5,7
1924.	3	1	4	515	7,8
1925.	4	1	5	367	13,6
1926.	13	—	13	443	29,4
1927.	11	—	11	553	20,8
1928.	7	—	7	558	12,5
1929.	16	2	18	629	29,0
1930.	4	—	4	639	6,3
1931.	3	1	4	554	7,2
1932.	5	1	6	409	14,7
1933.	8	—	8	376	21,3
1934.	5	—	5	386	12,9
1935.	4	—	4	499	8,0
1936.	24	—	24	568	42,2
1937.	34	—	34	633	51,2
1938.	16	1	17	667	25,5
1939.	13	—	13	697	18,6
1940.	11	—	11	704	15,6
1941.	13	—	13	730	17,8
1942.	17	2	19	766	24,7
1943.	30	1	31	813	38,1
1944.	19	—	19	787	24,1
1945.	5	1	6	533	11,3
1946.	11	1	12	745	16,1
1947.	20	2	22	892	24,6
1948.	40	3	43	912	47,1
1949.	38	2	40	948	42,3
1950.	34	2	36	956	37,6
1951.	40	1	41	930	44,0
1952.	64	1	65	906	71,6
1953.	56	—	56	1045	53,5
1954.	56	—	56	993	56,3
1955.	78	1	79	960	82,3

A rudabányai vasércbánya vezetői 1880—1955-ig

Műszaki vezető:

1. *Breitfuss Gáspár* bányai igazgató 1880—1899. ápr. 1.

Adminisztratív vezető:

2. *Gál János* ügyvéd, adminisztratív igazgató 1880—1900 rozsnyói lakos.
3. *Gretzmacher Alfréd* mérnök, üzemvezető 1898. szept. — 1900 jan.
4. *Hahn Károly* bányamérnök, műszaki igazgató 1900. febr. — 1910. okt. 1.
5. *Jank Sándor* bányamérnök 1905—1918. Kezdetben beosztott mérnök, majd Hahn igazgató nyugalombavonulása után üzemvezető bányagondnok, az ötösbányai bányai igazgató felügyelete alá rendelve. Az első világháború alatt rövid ideig katonai szolgálatot teljesített, ezalatt helyettese:
6. *Böhm Ágoston* főmérnök volt 1915-ben.
7. *Höensch Árpád* okl. bányamérnök, műszaki igazgató 1910. okt. 1—1920. (Ötösbányán lakott s a felügyeletet onnét látta el.)
8. *Kállai Géza* okl. bányá- és közgazdasági mérnök, bányai igazgató 1918. okt. — 1942. jan. 13.
9. *Pantó Endre* okl. bányamérnök, 1936. márc. 1-től 1942. jan. 13-ig beosztott mérnök, 1942. jan. 13—1944. dec. üzemvezető főmérnök, 1945. jan.-tól 1949. jan.-ig a bányai igazgatóság megbízott vezetője, főmérnöki, majd igazgatóhelyettesi rangban.
10. *Lázár Béla* okl. bányamérnök, bányai igazgató 1942. jan.—1944. dec. (Rozsnyón lakott és felügyeletet gyakorolt.)
11. *Podányi Tibor* okl. bányamérnök, 1942. nov.—1949. jan. beosztott mérnök, 1949. jan.—1951. máj. üzemvezető.
12. *Magyar János* vállalati igazgató 1951. júl.
13. *Szülágyi Gábor* okl. bányamérnök, üzemvezető főmérnök 1951. máj.—1952. aug. 7.
14. *Móser Károly* okl. bányamérnök, 1947. jan.-tól beosztott mérnök, 1952. aug. 7-től vállalati főmérnök.

IRODALOM ÉS FORRÁSMUNKÁK

1. *Maderspach Livius*: A telekes-rudobányai vasércvonulat. (Österr. Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen. 1876. évf. 72. sz.)
2. *Maderspach Livius*: Magyarország vasércfekhelyei. (Kir. Természettudományi Társ. kiadványa 1880.)
3. *Guckler Győző*: Rudabánya vidékének bányászati fejlődése. (Földtani Értesítő. 1882. évi 37. sz.)
4. *Kerpely—Krusch*: Eisenerzvorkommen in Ungarn. (Zeitschrift f. praktische Geologie. 1897. évi 176 és 741. old.)
5. *Schmidt A.*: Felső Borsod vasércfekhelyei. (Földtani Értesítő 1884. évi 105. o.)
6. *Edvi Illés A.*: A magyar vaskőbányászat és vaskohászat. 1900.
7. *Hahn Károly*: A Borsodi Bányatársulat vaskőbányászatának monográfiája. (Bány. Koh. Lapok. 1904. évi 39. köt. 579. old.)
8. *Déry Károly*: Magyar Bányakalauz. 1881, 1888, 1892, 1896, 1900, 1905, 1910. és 1914. évi köteteiből.
9. *Alliquander Ödön*: Magyarország Bányá- és Kohóipara az 1912—1926. években. 1931.
10. *Papp Károly*: A magyar birodalom vasérc- és kőszénkészlete. (Franklin Társulat. 1919.)
11. Bányatársulati közgyűlések jegyzőkönyvei 1880—1927. a bányavállalat irattárában.

A közgyűlés

száma	helye	ideje	száma	helye	ideje
1.	Bécs	1881. márc. 13.	13.	Rudabánya	1894. jún. 18.
2.	Budapest	1883. jan. 15.	14.	Rudabánya	1895. aug. 17.
3.	Budapest	1884. jan. 15.	15.	Rudabánya	1896. ápr. 18.
4.	Budapest	1885. máj. 16.	16.	Rudabánya	1897. okt. 18.
5.	Rudabánya	1886. máj. 15.	17.	Rudabánya	1898. júl. 11.
6.	Rudabánya	1887. jún. 27.	18.	Rudabánya	1899. jún. 10.
7.	Rudabánya	1888. máj. 28.	19.	Rudabánya	1900. máj. 26.
8.	Rudabánya	1889. aug. 17.	20.	Rudabánya	1901. febr. 15.
9.	Rudabánya	1890. júl. 14.	21.	Rudabánya	1902. júl. 9.
10.	Rudabánya	1891. júl. 5.	22.	Rudabánya	1903. okt. 20.
11.	Rudabánya	1892. júl. 27.	23.	Rudabánya	1904. nov. 15.
12.	Rudabánya	1893. jún. 12.	24.	Rudabánya	1905. aug. 9.

száma	helye	ideje	száma	helye	ideje
25.	Rudabánya	1906. aug. 9.	33	Rudabánya	1915. szept. 4.
26.	Rudabánya	1907. szept. 7.	34.	Rudabánya	1916. szept. 19.
27.	Rudabánya	1908. szept. 10.	35.	Rudabánya	1921. nov. 23.
28.	Rudabánya	1909. szept. 22.	36.	Budapest	1923. dec. 15.
29.	Rudabánya	1910. jún. 22.	37.	Rudabánya	1924. jún. 17.
30.	Rudabánya	1911. szept. 12.	38.	Rudabánya	1926. aug. 24.
31.	Rudabánya	1912. szept. 3.	39.	Budapest	1926. nov. 30.
32.	Rudabánya	1913. szept. 30.	40.	Budapest	1927. máj. 18.

A RUDABÁNYAI VASÉRCTELEP FÖLDTANI LEÍRÁSA

Írta: Pantó Gábor,
a föld- és ásványtani tudományok doktora

I. Rudabánya földtani megismerésének története

Rudabánya érctelepének felfedezése és kezdetleges eszközökkel való használatbavétele, a történeti részben felsorolt adatok bizonyossága szerint, igen távoli múltba nyúlik vissza. Fejlettebb technikájú, tervszerű és céltudatos felhasználás csak a nagyüzemi bányászat bevezetésével 1880-ban indul meg.

Ettől az időtől számíthatjuk az érctelep rendszeresebb földtani megismerését is. A bécsi Földtani Intézet ugyan már előzetesen végzett a környéken átnézetes földtani térképezést [*Hochstetter F. 13, Foetterle F. 9, 10*], beszámolóik azonban említést sem tesznek az érctelepről. Rudabánya első, leíró jellegű ércteleptani ismertetése *Maderspach L.* [24, 25] tollából jelent meg, amely az akkori feltárásokra vonatkozóan igen sok becses adatot őrzött meg.

Nincs adatunk arra vonatkozóan, hogy a Witkowitzi Vasművek nagyszabású kutató vagy feltáró vállalkozásuk megindítása előtt akár *Maderspach* adatait, akár más geológus szakvéleményét figyelembe vették volna. Az előfordulást bányászszemmel az eisenerzihez hasonlónak, éppen ezért feltárásra érdemesnek tekintették. A képződmények gyakorlati megjelölése még évtizedek múltán sem igazodott a nyomtatásban is megjelent szakszerű földtani ismertetésekhez.

Ebben mutatkozik az a kettősség, amely Rudabányán a tudományos földtani és bányász-földtani megismerés között felismerhető. A két kutatási irány egymástól függetlenül és egymásra alig hatva fejlődött. A tudomány képviselői kívülről figyelték a bányát s bár igen sok értékes és nagyfontosságú adatot gyűjtöttek, nem tudtak olyan gyakorlati földtani képet rajzolni, amely a kutatásnál közvetlenül felhasználható lett volna. A legkiválóbb geológusok eredményei sem hatottak megtermékenyítőleg a bányászati kutatásra.

A bányász, akit a földtan tudományos eredményei mélyebben nem érdekeltek s akinek hiányérzetét ezek az eredmények nem elégítették ki, a kutatás napi problémáit egymaga volt kénytelen megoldani. Mivel a bánya alapos és részletes megfigyelése mindig szolgáltatott olyan tényeket, amelyeket a tudományos földtani megállapításokkal összhangba hozni nem lehetett, azok a gyakorlati szakemberek előtt többé-kevésbé hitelüket veszítették. Pótlásul bányász-földtani elméletek születtek, amelyek ugyan a megfigyelésekkel összhangban álltak, azonban kellő elméleti megalapozottság hiányában nem voltak tarthatók.

1880–1904 között csak rövidebb adatszolgáltatásokkal bővült Rudabánya ismerete. *Schmidt S.* ásványtani [39], *Guckler Gy.* [11] és *Kerpely A.* [17] ércföldtani adatokat közölt. 1904-ben jelent meg *Koch A.* kiváló tanulmánya a „Rudabánya — Szent András-hegyvonulat”-ról [19], amelyben a vonulat földtani és érctelep-tani megismerésének korszerű alapjait rakta le. Megállapításaival korát annyira megelőzte, hogy sokáig még a „tudományos” földtan sem vette azokat figyelembe. *Koch A.* munkájához képest nagy visszafejlődést jelent *Hahn K.* [12] és *Papp K.* [34] érctelep-tani ismertetése.

Rudabánya földtani megismerésének fontos mérföldköve *Pálffy M.* [36] monografiájának megjelenése. Pontos térképezés alapján megbízható képet rajzolt a hegység földtani felépítéséről és ezen belül az érctelepeket részletesen tárgyalta. Megállapításait a későbbi vizsgálatok szerint mindössze három pontban kellett módosítani: 1. a ladin emelet képződményeinek tágabbra vonása (tévesen karbonba és alsó-triászba sorolt képződmények idesorolásával); 2. a metasomatikus vasérc anyagának kampili mészkőből származtatása; 3. az érces képződmény szerkezetének egyszerű redőkkel való értelmezése.

Kállai G. [15] a bányafeltárások adatait a *Pálffy*-féle redős szerkezet fenntartásával úgy kívánta értelmezni, hogy két, többé-kevésbé összefüggő vasérctelepet tételezett fel. A felső — kezdetől művelés alatt álló — telep szerint anizusi mészkőből (a dolomitot is mészkőből származtatta *Mg*-metaszomatózis útján) alakult ki és ezt a vöröscsíkos „közbülső” márga választja el az általa felfedezett kampili mészkő alapanyagú alsó teleptől. Különös, hogy ez a jó megfigyelő, akinek figyelmét a telepek márgaérintkezésein fellépő baritfelhalmozódások sem kerültk el, az ércpikkelyek többszörös megismétlődését elméletével összhangba tudta hozni.

Péczeley A. [37] sajtószágon módon a teljes érces képződményt az alsó-triászba illesztette, s azon belül nyugodt, jelentősebb tektonikai zavaroktól mentes települést tételezett fel. Homokkő, agyagpala, márga, mészkő, dolomit függőleges és vízszintes váltakozásait hirtelen fáciesváltozásoknak minősítette. Az érctestek eloszlását és minőségét szerint a kiindulási anyag metasomatózisra alkalmassága szabta meg. A pátvasérc márgaérintkezésein megfigyelte a barit- és szulfidfelhalmozódásokat.

Rudabánya — elsősorban az oxidációs öv — ásványainak megismerése ezután számos új, pontos vizsgálat révén lendült előre: *Tokody L.* [43, 44] részletes kristálytani leírást nyújtott, *Pákozdi V.* [35] a tetradrit ásványkémiai tisztázta, *Kertai Gy.* [18] a másodlagos ásványokat genetikai rendszerbe foglalta és az érctelep elem-társulásáról geokémiai áttekintést állított össze. *Koch S.* [20, 21] a réz-ásványok másodlagos termékeinek keletkezésmódját és átalakulási rendjét minden részletre kiterjedően felderítette, majd munkatársaival [*Koch S.* — *Grasselly Gy.* — *Donáth É.* 22] a bányahely teljes, korszerű ásványtani feldolgozását nyújtotta genetikai és geokémiai jellemzéssel.

1948-ban *Balogh K.* és *Pantó G.* részletes földtani térképezésével indult meg az érces terület korszerű újrvizsgálata [1–8, 26–30, 33]. Az eredmények egységes nagyszerkezeti keretbe állítását és a bányaföldtani részletadatokkal való egybehangolását a nagy lendületű vasérckutató és a bányaföldtani szolgálat megalakítása tette lehetővé. Ismertetésünket erre a legutóbb összegezett [32, 33] kollektív munkára alapozzuk.

II. Földtani felépítés

Rudabánya, hazánk egyetlen jelentős vasérctelepe, középső-triász dolomit sziderites (vaspátos) metasomatózisa (oldatok hatására bekövetkező anyag-helyettesítés) révén keletkezett. Az ércesedés azonos rétegtani helyzetű képződményeken, egyazon szerkezeti övben, a rudabányai érctelep csapása mentén egymástól 58 km távolságban, azonos körülmények között máshol is (Uppony, Martonyi) ismeretes (1. ábra). A földtani jellegek megegyezése alapján *Rudabányai vasércvonulat*ként egy földtani egységbe foglaltuk ez érces képződmények közvetlen keretét [32].

A) Rétegtani viszonyok

A Rudabányai vasércvonulat csupán hegyszerszerkezeti egység, amely a felszínen megszakítás nélkül nem is követhető. Rétegtani felépítését a vonulat súlypontjának, a legjobban feltárt és megkutatott, 4 km hosszú rudabányai bányászati közvetlen környékének viszonyai jellemzik:

HARMAD—NEGYEDKORI FEDŐHEGYSÉG

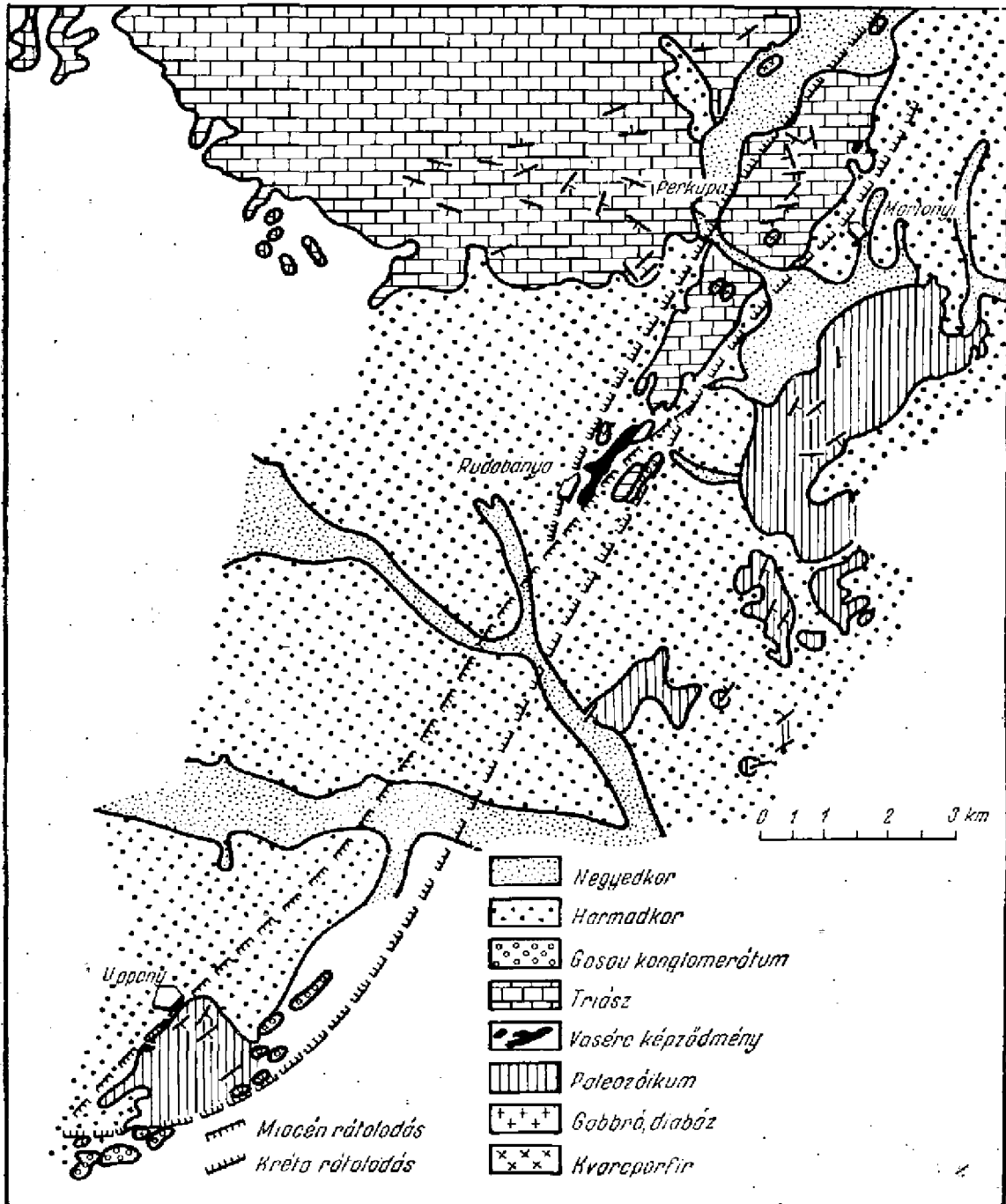
16. Vörösgyag, barnaföld		Pleisztocén	Negyedkor
15. Barnaköszéncsíkos homok, agyag	} Felső-pannóniai	Pliocén	
14. Szferosziderites konkréciósor és konglomerátum			} Tortónai—szarmata
13. Vörös-sárgásbarna agyag, görgeteggel ..	} Tortónai	} Miocén	
12. Szürke agyag, márga, mészkő, szferosziderit			} Burdigálai
11. Tufás agyagmárga	} Katti	} Eocén	
10. Aprószemű, barnaköszéntörmelékes konglomerátum, homokkő, homokos mészkő ..			} Rupéli
9. Durva konglomerátum és vörösgyag ..	} Bartoni	}	
8. Agyag, homok, glaukonitos homokkő ..			
7. Tufacsíkos agyag, agyagmárga, homokkő ..			
6. Ortofragminás-alveolinás mészkő, homok, konglomerátum			

TRIÁSZ ALAPHEGYSÉG

5. Agyagpala, márga, szaruköves mészkő ..	Ladini	} Középső	} Triász
4. Agyagpala, márga, szaruköves mészkő ..	Középső- és felső-anizusi		
3. Dolomit (guttensteini)	Alsó-anizusi	} Alsó	
2. Lemezes mészkő, márga, dolomit	Kampili		
1. Homokkő, agyagmárga, anhidrit-gipsz ..	Szeizi		

A képződmények jellemzése

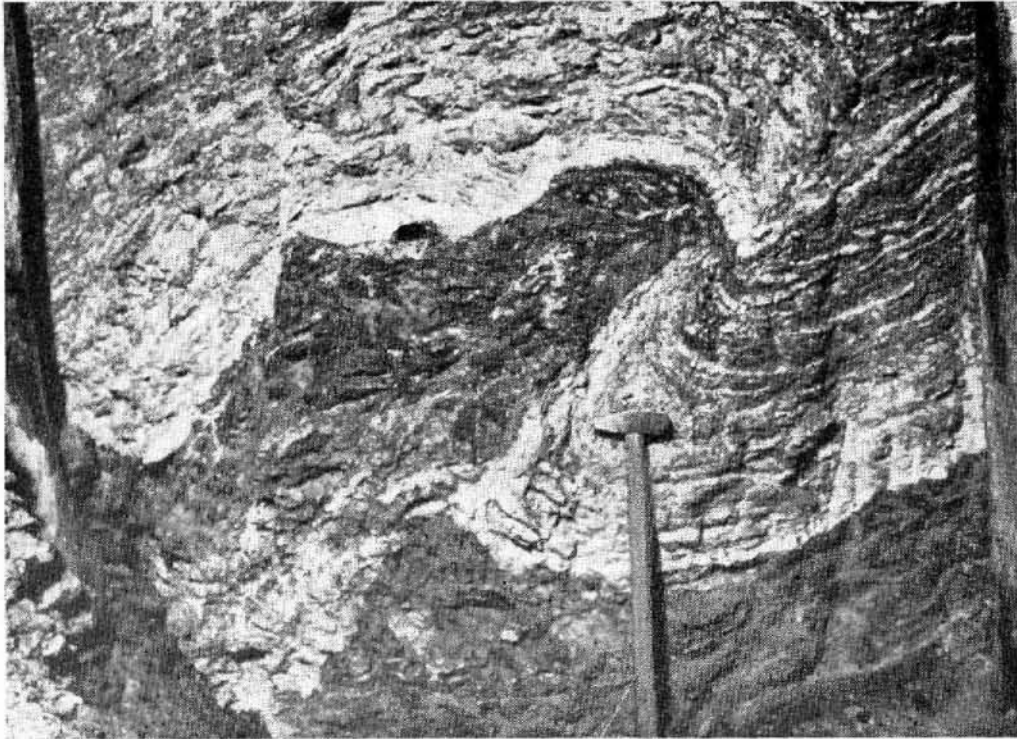
1. *Szeizi homokkő, agyagmárga, anhidrit-gipsz.* A mintegy 600 m vastagságú rétegsor alsó határa és átmenete az e területen eddig még ismeretlen felső-permi üledékek felé bizonytalan. Ismert szakasza tengeri üledékekből áll. A valószínű rétegtani sorrend szerint fekete agyagpala-mészkő csoportra anhidrites (gipszes) homokkő és palaösszlet következik (a perkupaival azonos kifejlődésű), amely felfelé az emelet legjellegzetesebb és legnagyobb vastagságú csoportjába, a tarka (zöld, lilásvörös) homokkőbe vezet át. Korát Perkupa környékéről azonos kifejlő-



1. ábra. A rudabányai vasércvonulat áttekintő térképe

désű rétegcsoporthól előkerült, jellegzetes szeizi kagylómaradványok (*Anodontophora*, *Pseudomonotis*) igazolják [6].

A tarka homokkőcsoport fölött települő márga- és homokkőcsoport, amely a vasérces képződményhez már közvetlenül kapcsolódik, kétes rétegtani helyzetű átmenet a kampili emelet felé. Kőzettani jellege (durvacsilámos homokkő) a szeizi emelethez kapcsolja, puhatestű faunájában (Adolf-tározó melletti iparvasútbevágás) viszont már kampili elemek (*Myophoria*, *Gervilleia*) jutnak uralomra. E csoport különlegessége az üledékes vasfelhalmozódás (Deákbánya, Bruimann).

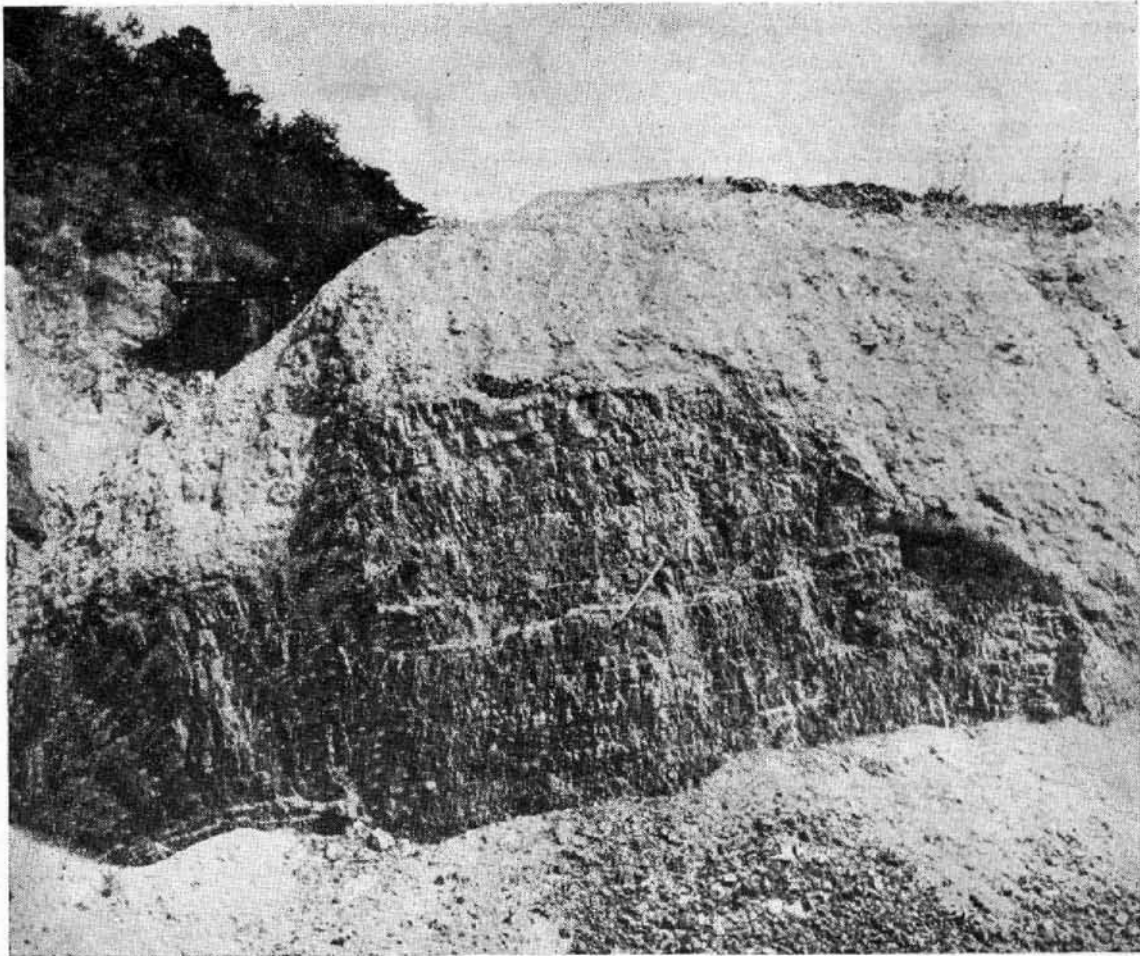


2. ábra. Gyűrt, elvonszolt kampili márga

2. *Kampili lemezes márga, mészkő, dolomit.* Hozzávetőleg 400 m vastagságú rétegsor, amely üledékfolytonossággal illeszkedik a triász képződmények sorába. Alsó tagjai alig határolhatók el a szeizi emelet átmeneti csoportjától. Azzal összekötő vonásuk a szabálytalan vörös csíkok megjelenése, megkülönböztető jellegük viszont az alapanyag nem zöldes, hanem *kékesszürke* színe és homokkőmentessége. Az érces képződmény e jellegzetes „köztes” anyagából, a „közbülső márga”-ból, amely valószínűleg az ércesedéssel kapcsolatos hidrotermális elbontásnak köszönheti rendkívüli képlékenységét (2. ábra), ősmaradvány eddig nem került elő.

A kékesszürke, vöröscsíkos agyagmárga felett szürke mészmárga, lemezes mészkőcsoport következik, amely a márgatagok fokozatos kimaradásával vezet át az emelet üledékeinek főtömegét adó, puhatestű maradványokkal igazolt korú, jellegzetes lemezes mészkőcsoportba. Utóbbi, felső tagjaiban a lemezesség vastagodása, közöttük dolomitlemezek, padok megjelenése jelzi az átmenetet az anizusi emelet felé.

3. *Alsó-anizusi dolomit*. A mintegy 200 m vastagságú, pados, breccsás, sötét-szürke dolomitösszet az észak-magyarországi triász legállandóbb kifejlődésű, jellegzetes, félreismerhetetlen képződménye. Óslénytani bizonyíték nélkül is az alpi guttensteini kifejlődés pontos megfelelőjének tekinthető. A rideg, könnyen töredező, morzsálódó dolomit (3. ábra) (jövesztéskor is apró törmelékké hull szét, amit a bányá-



3. ábra. Összetört középső-triász dolomit. (Foto: Pietsch)

szok „sotter”-nek neveznek) volt a metasomatózis kiindulási anyaga, amely teljes vagy részleges behelyettesítés révén az elsődleges vasérc (pátvasérc), ill. „féltermékek” (ankerit, vasas dolomit) anyagát szolgáltatta.

4. *Középső- és felső-anizusi világos mészkő és cukorszövetű dolomit*. A rétegösszet vastagságát 300 m-re tesszük. A jellegzetes, kagylós törésű, világos színű mészkő (wettersteini kifejlődés) és fehér, cukorszövetű dolomit hatalmas, térszínformáló tömegei mindig az ércesedés övének kívül, különálló (fedő-helyzetű) szerkezeti egységként jelennek meg. A mészkőből brachiopoda- (*Spiriferina*, *Rhynchonella*) és mészalga- (*Physoporella* *Oligoporella*) maradványok kerültek elő [6, 36].

5. *Ladini agyagpala, márga, szaruköves mészkő*. Az észak-magyarországi triász

legváltozatosabb kifejlődésű tagja, ezért vastagsága is csak közelítőleg adható meg 3–400 m-ben. Az előbbi képződménnyel üledékfolytonosság köti össze, azzal azonos szerkezeti egységben jelenik meg az ércesedés övének kívül. A rétegsor fekete, zöld vagy vöröses agyagpala, kovapala, márga, világos vagy sötét, lemezes vagy tömeges, szaruköves vagy szarukömentes mészkő szabálytalan, sokszoros váltakozása. Korát kifejlődésének sajátosságán kívül igen ritkán található kagylólennyomatok (*Daonella*, *Halobia*) és mészalgaradványok (*Teuloporella*, *Diplopora*) bizonyítják [6, 7].

6. *Felső-eocén ortofragminás-alveolinás mészkő, homok, konglomerátum*. Rudabányától DNY-ra a felsőkelecsényi szőlők szélén telepített 390. sz. fúrás 70 m vastag ladini mészkő-palapikkely alatt, rendellenes településben harántolta e képződmény 38 m vastag, szerkezetiileg átmozgatott foszlányát [31]. A fúrómagok konglomerátum, homok és mészkő váltakozó vékonypados településéről tanúskodnak, így a kifejlődés a diósgyőri öntödei homokbánya felső-eocén képződményével azonos. Bartoni korát a homok és mészkő gazdag foraminifera-faunája meghatározza. Feltételelesen azonosítható ez a képződmény a felszínen, a IX. felvonógépház közelében ismert lithothamniumos mészkőkibúvással [36]. A képződmény eddigi faunavizsgálata a kérdés végleges eldöntését nem tette lehetővé.

7. *Középső-oligocén agyag, agyagmárga, homokkő*. A Gátrét felső sarkában 1948-ban telepített vízkutató fúrás 88–214 m-ig foraminifera-fauna alapján igazolt rupéli korú, zöldesszürke „kiscelli agyag” rétegsort harántolt [31]. A felszínen a képződmény Rudabánya környékén nem ismeretes.

8. *Felső-oligocén agyag, homok, glaukonitos homokkő*. A rudabányai „Rákosi-telep” szomszédságában telepített 391. sz. fúrás 121 m mélyen, 25 m vastagságban tárta fel a jellegzetes katti puhatestű maradványokat tartalmazó, zöldes, glaukonit-csomós, „slir” kifejlődésű, homok-agyag rétegsort [31].

9. *Alsó-miocén durva konglomerátum és vörösayag*. A rudabányai Kápolna-hegytől a szuhogyi Nagyhegyen át a szendrői Kőkútig apróbb-nagyobb foltokon található meg a felszínen ez a borsodi barnakőszénmedence képződményeivel egyeztetve burdigálai korúnak tekinthető, vörösayag közbetelepüléseket mindig tartalmazó, osztályozatlan, durvaszemű konglomerátum [1]. Kavicsainak anyaga legnagyobbbrészt közeli (triász, alsó-karbon) képződmények lepusztulásából származik.

10. *Alsó-miocén, aprószemű barnakőszéntörmelékeny konglomerátum, homokkő, homokos mészkő*. A borsodi barnakőszénmedence rétegtani adatainak alkalmazásával és gyér kagylómaradvány meghatározása alapján burdigálainak kell minősítenünk azt a homokos mészkővel és homokkőpadokkal váltakozó konglomerátumot is, amelyet az Andrassy I. bányarésztől ÉNy-ra telepített 381. sz. fúrás 78–237 m mélységben tárt fel.

11. *Középső-miocén tufás agyagmárga*. A fehéres színű, riolittufás agyagmárgát, a tortónai emelet jellegzetes képződményét ugyancsak mélyfúrásból, a gátréti vízkutató fúrás 86–88 m-éből ismerjük [31]. A harmadkori fedőhegység eddig ismerttetett képződményei (6–11) az értelepek kíséretében, de nem annak közvetlen fedőjében jelennek meg. A továbbiak (12–16) a tulajdonképpeni ércfedő képződmények.

12. *Felső-miocén szürke agyag, márga, mészkő, szferosziderit*. Az értelep jelentős szakasza az újharmadkor során a felszínen volt, így azon az ősföldrajzi viszonyoknak megfelelő, sajátos lepusztulás és üledékképződés indult meg. A mélyebb helyzetű

részeket édesvízi tó öntötte el, amelynek fenekén az érces triász alaphegység lepusztulásából származó törmelékes vagy oldott anyag agyag, márga és mészkő alakjában halmozódott fel. Az ércetek vasanyaga — még az előzőleg barnavasércce oxidálódottaké is — ferrohidrokarbonátként jutott oldatba s a tófenéken sugaras kristályos szerkezetű szferosziderit-padok, konkréciók alakjában vált ki. Az egykori tagolt térszín a változatos felépítésű érctelepessé szelődött szakaszos lepusztulását és anyagának térben és időben változó szétkülönülését tette lehetővé. Ezért ez az érctelep egykori kiterjedésére korlátozó sajtószerű képződmény a kiemelkedések gyakorisága és az üledékfelhalmozódás szabálytalansága folytán rétegsornak alig nevezhető és sorrendje, kifejlődése szomszédos feltárásokban sem párhuzamosítható.

13. *Felső-miocén vörös-sárgásbarna agyag görgeteggel.* Az érctelep anyaga az újharmadkori felszín magasabb részein, amelyet a tó nem öntött el, a szárazföldi mállás feltételei között pusztult. A helybenmaradt vagy csekély távolságra áthalmozott málladék túlnyomórészt vörös- vagy sárgásbarna agyagból áll, amely szabálytalan eloszlásban, helyenként tömegesen tartalmazza az ércbűvítés görgetegét. A színárnyalatokban gazdag, ívelt felületek szerint elváló képződmény helyi bányász-neve „löhús”.

14. *Felső-pannóniai szferosziderites konkrécióssor és konglomerátum.* Az újharmadkori közvetlen ércfedő képződményeket a felső-pannonban érte általános csökkentősvízi vagy édesvízi elöntés. Az új üledékképződést jellegzetes 1–2 m vastag alapképződmény lerakódása vezeti be. Ez az ércfelszín adottságaitól függően fő tömegében vagy szferosziderites konkréciók halmazából, vagy az érces képződmény ökolfejmagyságú törmelékéből épül fel. A szferosziderit-konkrécióssor alapréteg távolabbi területeken is kifejlődött (Ragály, Suhogy, Égerszög) és limonit-„babákká” oxidálódva ismételt vasércbejelentések elindítója.

15. *Felső-pannóniai barnakőszén-szikos homok, agyag.* A vasérces képződmény tetemes vastagságot (120 m) elérő, egységes fedőképződménye. Alsó szintjében a finom homok többszörösen váltakozik agyaggal és lignitcsíkokkal, hogy azután a felső szintben a keresztrétegzett durvahomok—finomkavics vegye át az uralkodó szerepet. A rudabányai külfejtés kivételesen jó feltárását nyújtja ennek az öblönként, illetve teknőnként változó felépítésű rétegsornak. A rétegsor alsó szintjéből előkerült emlős (*Gonphotherium longirostre* [KAUP.], *Hipparion primigenium* [MEYER], *Galerix* sp.), puhatestű (*Tacheocampylaea doderleini* BRUS., *Segmentina lóczyi* LÖRENTH.) és növénymaradványok (*Glyptostrobos europaeus* [BRNGT.] HEER, *Pterocarya denticulata* [O. WEB.] HEER, *Ficus tiliaefolia* [A. BR.] HEER, *Quercus drymeia* UNG.) egyértelműen a felső-pannóniai alemeletre utalnak [32].

16. *Pleisztocén vörösagyag, barnaföld.* A felső-pannóniai rétegsor folyóvízi erózió által tagolt felszínére 1–4 m vastagságban települ (Galyagosi külfejtés ÉNy-i magas falán jól látható) a több-kevesebb barnavasércgörgeteg tartalmazó pleisztocén barnaföld. Közvetlenül a triász alaphegységre települő pleisztocén üledék többnyire vörösagyag.

B) Eruptív képződmények

A Rudabányai vonulat metasomatikus vasérceivel közvetlen kapcsolatban eruptív képződmény nem ismeretes. A távolabbi környékről a szalonnai kvarcporfirt és a felső-bódvavölgyi gabbrót kell megemlítenünk.

A *kvarcporfír* ladini palaösszlet közé nyomult és azzal együtt erősen préselődött kisebb tömzseit a Bódvaszorosból és a Telekesi-völgy alsó szakaszáról ismerjük. A zöldes színű, palás szerkezetű kőzet finomkristályos alapanyagban 2–5 mm-es kvarc és plagioklász beágyazásokat tartalmaz. A kvarcporfír felnyomulása erősen préselt és kihengerelt szerkezetéből következtetve a terület mai hegység szerkezetének kialakulását megelőzte, így valószínűleg a Júraban játszódott le [7, 32].

Gabbró a Bódvavölgy felső szakaszán mélyfúrások (Bódvarákó, Perkupa, Szögliget, Komjáti) adatai szerint a felső-pannóniai, illetve pleisztocén feltöltés alatt hatalmas tömegekben lép fel [33]. A felszínen igen csekély kibúvása ismeretes Szögliget határában. A gabbrótömzsök alkata a szarvaskői előforduláshoz hasonlóan, rendkívül változatos. A differenciálódás és kőzetté szilárdulás feltételeinek megfelelően az alkálígabbró-család szövetben, összetételben elütő számos tagja fejlődött ki egy tömzsen belül is. A gabbrótömegek tektonikusan darabolódtak, kihengerlődték. A perkupai bányafeltárások adatai szerint a gipszes összletbe begyúrt gabbró- és diabáztömbök mélyrehatóan szerpentinesedtek [32].

A gabbró-magmatizmust, mint ofiolitot, szerkezeti kerete és összetétele alapján az alpi—kárpati hegységképződés kezdeti szakaszához (alsó-kréta) kapcsoljuk. A Rudabányai vasércvonulat környezetében megjelenő eruptív képződmények egyikét sem hozhatjuk kapcsolatba a sziderites metasomatózissal.

C) Hegység szerkezet

A Rudabányai vasércvonulat a Gömör-Tornai Karszt hatalmas, összefüggő triász területének DK peremén alakult ki (1. ábra). A fő tömegében nyugodt felépítésű triász nagyszerkezeti egység a hegységképződés során a Szendrői-, illetve Upponyi-hegységek mélyben összefüggő, hatalmas karbon tömegébe ütközött.

Az ütközés vonala mentén a több szakaszban lejátszódó hegységképző elmozdulások a triász egység peremi övének képződményeit bonyolult torlódásos-pikkelyes szerkezetbe halmozták össze (1., 2. mell.). A szerkezet azáltal vált különösen bonyolulttá, hogy az ütközés és torlódás iránya, amely a kezdeti szakaszokban DK-i volt, később ellentétessé vált, ÉNy-iba csapott át. Ezzel nemcsak a korábbi, egyoldalas szerkezet ellenkező irányú átrendezése járt együtt, hanem jelentős nyíró, ollózó feszültségek fellépése is.

A vonulat átlagos csapása a *Telegdi-Roth K.* által Recsk-Bükkszék környékéről, ugyancsak triász képződmények tektonikus érintkezéséről leírt Darnó-rátolódási vonal folytatásába esik [38]. Erről az újabb vizsgálatok azt mutatták ki, hogy az ÉK-i országész legfontosabb hegység szerkezeti eleme. A Szepes-Gömöri Érchegység főbb rátolódási irányai is ezzel párhuzamosan futnak.

III. Ércföldtani viszonyok

A) Az érctelep kialakulása

A rudabányai érctelep pikkelyeződési övben helyezkedik el. A triász alaphegységen belül, de még a közvetlen ércfedő újharmadkori üledékek esetében sem beszélhetünk összefüggő, teljes rétegsorokról vagy települési sorrendről. Viszonylagos szerkezeti nyugalomról csak a felső-pannóniai üledékek tanúskodnak, bár vetők helyenként ezekben is kisebb-nagyobb lezökkenéseket idéztek elő.

Ércbányászat Rudabányán az alsó- és középső-triász képződményekben folyik. Legmélyebbszinti feltárások a szeizi márga-homokkőcsoportot, illetve tarka homokkőcsoportot érték el (2. mell.). Bár a triász alaphegység nagyszabású szerkezeti mozgásai a gyűredezettség, elvonzolódás, kihengerlődés általános nyomai szerint a szeizi képződményeket is érték, ércutatási szempontból *feküképződménynek* minősülnek. A vasérces összlet minden része alatt a szeizi képződmények egységesen, tetemes vastagságban (< 200 m) megtalálhatók, s alattuk más — érces vagy meddő, idősebb vagy fiatalabb — képződményt feltárásaink eddig még el nem érték.

A szeizi fekü fölött helyezkedik el az 50–100 m vastagságú vasérces összlet, amelynek felépítésében a fekühatáron alárendelten a szeizi márga-homokkő csoport, a kampili emelet mindhárom csoportja (kékesszürke, vöröscsíkos agyagmárga, szürke mészmárga—lemezes mészkő és lemezes mészkő—dolomit csoport) és az alsó-anizusi dolomit vesz részt.

Az alsó- és középső-triász felsorolt képződményei a rudabányai vonulatra jellemző, nagyobb fedőterhelés nélküli, heves, torlódásos szerkezeti igénybevétel hatására sajátos módon viselkedtek. Az összlet 1/3 része (agyagmárga, mészmárga) az érvényesülő összenyomás elől szinte korlátlan képlékeny alakváltozással ki tudott térni. Kitérés legtöbbször felfelé, a fedő közettömeg hézagai, hasadécai felé volt lehetséges, így a márgás képződményeken az emelkedő (ejektív) mozgás igen szép példáit figyelhetjük meg (16. ábra).

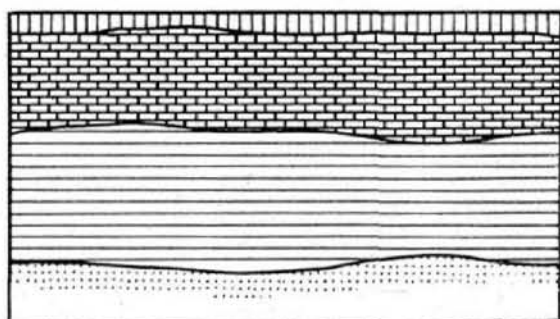
Az összlet 2/3-át kitevő karbonátos kőzetek (mészkő, dolomit) nyomás hatására képlékeny alakváltozásra alig vagy egyáltalán nem voltak képesek. Sem olyan megerőltetési nyomás, sem olyan hőmérséklet (mindkettő a felszín alatti mélység függvénye) nem érvényesült, amely e kőzettömegeket törés nélküli alakváltozásra képessé tette volna. A lemezes mészkő, de különösen a pados dolomittömegek ennek megfelelően a rájuk ható torlódásos igénybevétel elől csak töréssel, darabolódással, zúzódással és morzsolódással tudtak kitérni (3. ábra). A hegységképző nyomás azért is érvényesült teljes hevésséggel a dolomit- és mészkőtömegeken, mert az összlet — rétegtanilag mélyebb helyzetű — márgás képződményei abból nem fogtak fel semmit és rendkívüli mozgékonyaságuk révén még a fedő mészkő-dolomitrétegek megemelése árán is kitértek az igénybevétel elől.

A kampili—alsó-anizusi összlet ismételt torlódásos átmozgatása azt eredményezte, hogy a dolomit- és mészkőrétegek táblákká, pikkelyekké, tömbökké darabolódtak (16. ábra). Ezek közeit pedig a minden részbe benyomuló, elmozdulásoknál a pikkelyekkel, tömbökkel együtt vonzoló, kenődő márga töltötte ki. A kialakult szerkezet tehát úgy jellemezhető, hogy a több soron egymásra torlódó összetoredezett mészkő és a csaknem egész tömegében felmorzsolódott dolomit apróbb-nagyobb pikkelyei, tömbjei márgába gyúródtak.

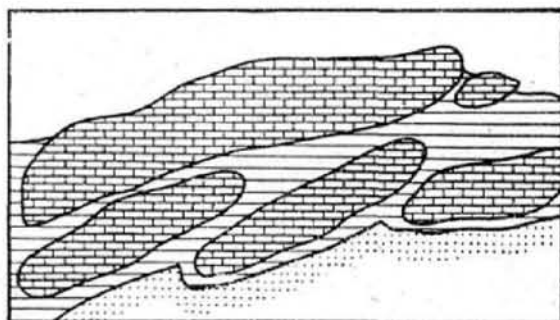
A kampili—alsó-anizusi összlet ilyen átmozgatása és átrendezése ércfeldtani tapasztalataink szerint a sziderites metasomatózis szerkezeti előfeltétele volt (4., 5. ábra). A dolomittömegeket — ha nem is jelenlegi alakjukban, de már — felmorzsoltan, márgába gyúrtan érte a metasomatózis (6. ábra). A dolomittest repedezettsége, vagyis a kőzettömegnek oldatok számára könnyű átjárhatósága és átíthatósága a helyettesítéses átalakulás egyik fokmérője. Egy érc testen belül a vastartalom finomabb eloszlását vizsgálva azt láthatjuk, hogy repedezettebb, felmorzsoltabb részek ércesedése tökéletesebb. Az átalakulás a repedések felől támadta meg a kőzetanyagot, így a kevésbé összetört magokon gyengébben érvényesült.

Sziderites metasomatózisra — vegyileg — a kampili mészkő éppen úgy alkal-

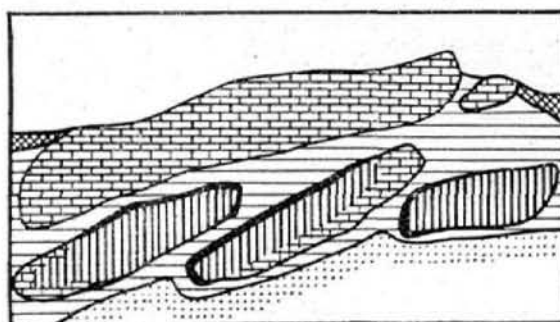
mas lett volna, mint az alsó-anizusi dolomit. Kisebb ridegsége, gyengébb összetöredezettsége azonban lényegesen kevésbé teszi alkalmassá vasas behelyettesítésre.



4. ábra. Az érces képződmény szerkezeti fejlődése.
a) Triász. Képződmények: pontosított: szeizi homokkő; vízszintes vonalozás: kampili márga; téglajelzés: alsó-anizusi dolomit; függőleges vonalozás: középső-felső-triász mészkő



5. ábra. Az érces képződmény szerkezeti fejlődése.
b) Kréta. (Képződmények jelzését lásd előbb)



6. ábra. Az érces képződmény szerkezeti fejlődése.
c) Eocén-oligocén (metaszomatózis). Képződmények: előbbieken kívül: függőleges vastag vonalozás: pátvasérc; fekete: pátszegély; ferde rácozás: óharmadkor

biectől megkülönböztethetők. Az ércesedés körülvett ércetesteket darabolta, vonszolta,

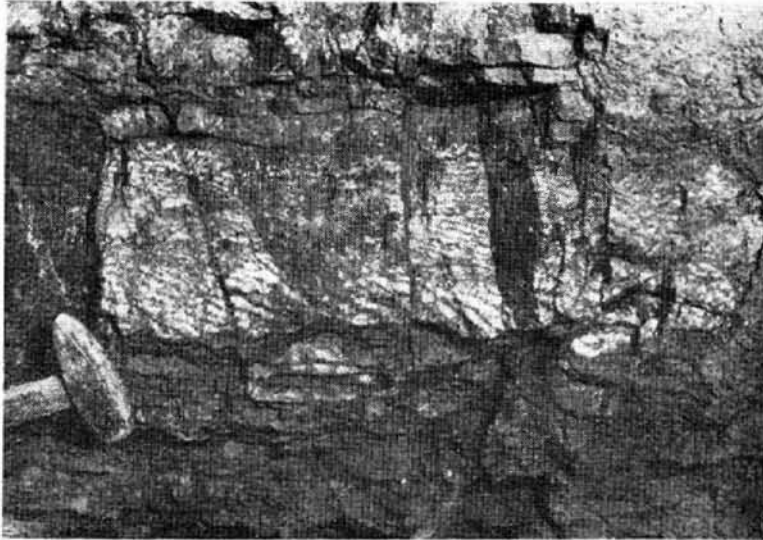
Szerkezeti és vegyi bizonyítékok (1. később) azt mutatják, hogy a pátvasérc főtömege alsó-anizusi dolomitból alakult, bár bizonyos szakaszokon a kampili lemezes mészkő-dolomitcsoport sziderites átalakulásával is számolhatunk.

A metasomatózis teljessé válásában az összetört dolomittestek vizet át nem eresztő márgaburkának is szerepe volt. A márga ércsapdaszerűen terelte, illetve torlaszolta a ferrohidrokarbonátos termák áramlását; így módon lehetővé tette, hogy az átalakító oldatok a dolomit repedéseiben addig időzzenek, amíg a behelyettesítés többé-kevésbé teljességre jut.

Arra, hogy a dolomittestek metasomatózisa nemcsak zúzódásos szerkezeti előkészítés, hanem márgába gyűrődés után következett be, legfontosabb bizonyíték a pátvasérc testek szegélyeinek kialakulása (7. ábra). Márgaérintkezéseken — mint azt a bányászok már régebben megfigyelték — az érc test 0,2–2 m vastagságú szegélye sávós barit- és szulfidfelhalmozódást tartalmazó, különleges kifejlődésű sziderit. A pátszegélyek képződési körülményeit nem sikerült még minden részletében tisztázni, kétségtelen azonban, hogy a különleges anyagelrendeződést a metasomatózis idejében fennállott dolomit–márgaérintkezés helyi hatása váltotta ki.

Az alsó-anizusi dolomit (illetve vaspát) és a kampili emelet alsó részébe tartozó agyagmárga-mészmárga között a közvetlen érintkezés mindenképpen csak tektonikus lehet. Minthogy a pátvasérc tektonikus márgaérintkezéseinek csak egy részét kíséri baritos pátszegély, az érc képződés — és az ezzel kapcsolatos szegélyképződés — előtt már kialakult érc testhatárok a későbbi tektonika, amely a pátszegélyt hengerelte, elsősorban a képződmény

határokon, a szegélyeken hagyott nyomot (8. ábra). A pátszegélyek finomsávós szerkezete pedig különösen alkalmas arra, hogy a legcsekélyebb mértékű részletelmozdulásokat, sőt azok egymásutánját is pontosan nyomon tudjuk követni rajtuk.



7. ábra. Ferdesávósú, baritos pátszegély, kisebb lezökkenésekkel

Rudabánya szerkezeti fejlődésének elemzése a pátszegélyek aprólékos megfigyeléséből indult ki. Több ezer tektonikai adat statisztikus kiértékelése alapján

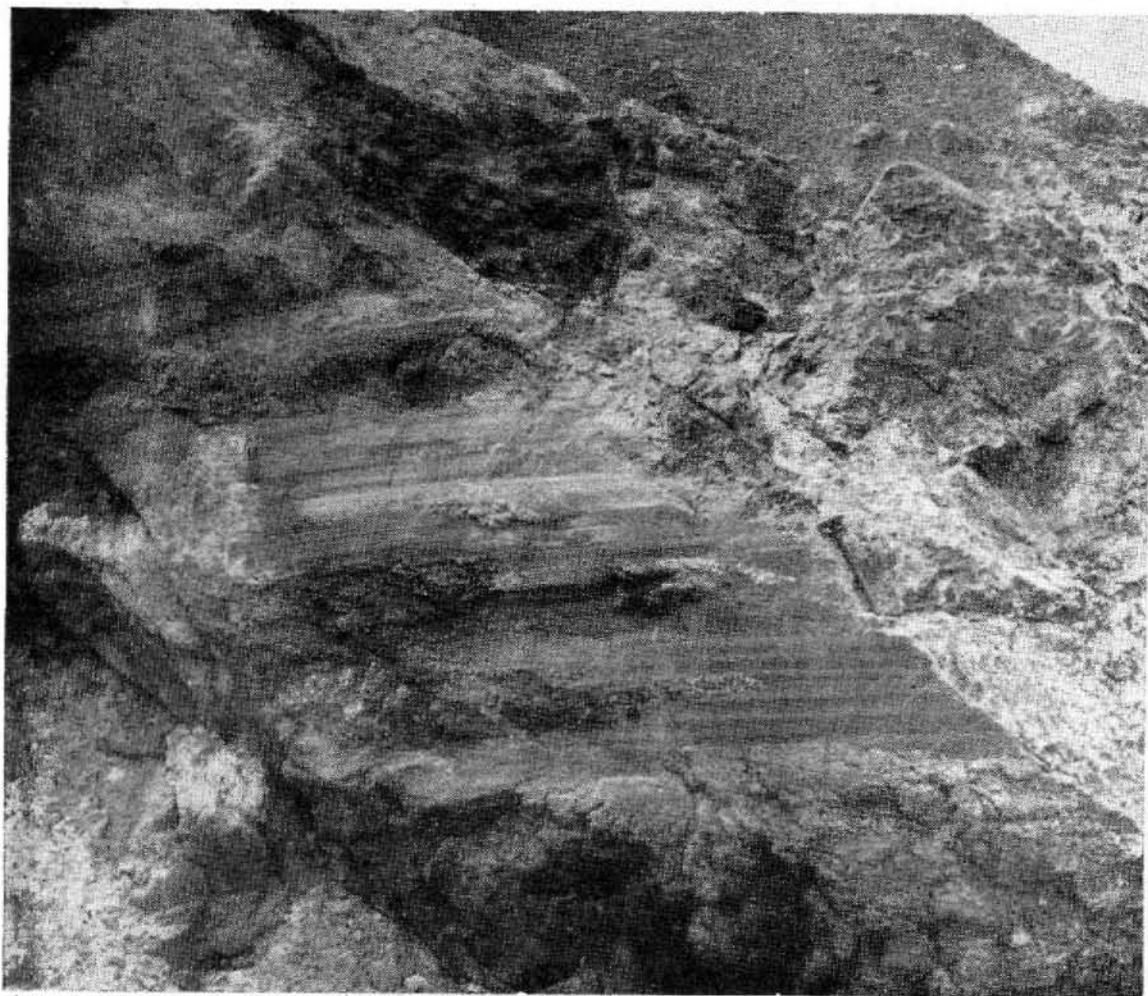


8. ábra. Elvonszolt, baritos pátszegély, gyűrt kampili márga érintkezésén

uralkodó mozgási stílussal és iránnyal jellemezhető fő mozgási szakaszokat lehetett elkülöníteni. Legkorábbi — tovább már nem tagolható — szakasz az *ércképződés előtti* felpikkelyeződés, amely a metaszmatozíz kedvező szerkezeti előfeltételeit megteremtette. A feltolódások iránya DK-i volt és végét a *Rudabányai vasérc-*

vonulat szerkezeti-földtani adottságainak együttes mérlegelése alapján a felső-kréta előtt (alpi-kárpáti hegységképződés ausztriai szakasza) jelöljük meg (5. ábra).

A DK felé feltornyosult, tehát ÉNy dőlésű, nagyjából állandó ÉK—DNy csapású, viszonylag egyszerű, ősi pikkelyes összlet szerkezetileg megfelelően előkészített és márgaburokkal, nagyobb takarópikkelyekkel kellően lefojtott dolomit-



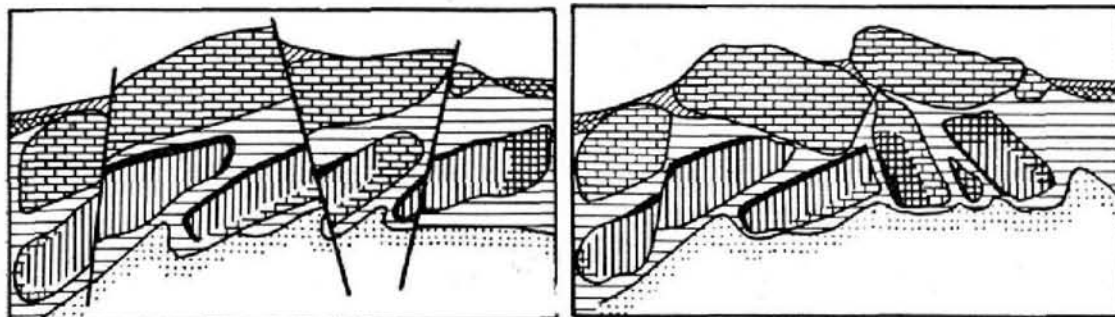
9. ábra. Vízszintes eltolódás csúszási lapja középső-triász dolomiton. (Foto: Pietsch)

pikkelyeit, vagy azok egyes részeit az eocén táján kezdődő, földtanilag is hosszú, időben le nem határolt ércképződési folyamat keretében ferrohidrokarbonátos oldatok anyagkicszerelő hatása érte (6. ábra). Ennek eredményeként — márgahatárig érő metasomatózis esetén — pátszegéllyel ellátott sziderites ércetek alakultak ki.

A kialakult pátvasérceteket — a szegélyek bizonyossága szerint — először *hosszanti és harántvetődések* szabdalták fel (10. ábra). Ezen oligocénvégi—miocéneleji szakasz mozgási stílusa tehát a torlódás megszűntéről tesz tanúságot.

Összenyomás jut kifejezésre a következő szakasz elmozdulásaiban, amely közel *vízszintes eltolódások* kiváltásával lényegesen hozzájárul az eredeti pátvasércpikkelyek eldarabolódásához (10. ábra). Az eltolódások síkjai az ÉNy—DK-i irányban ható

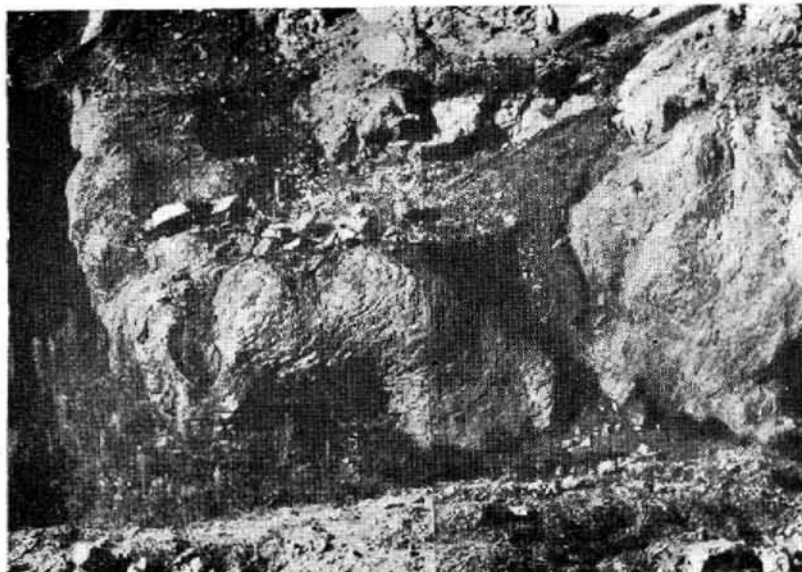
összenyomásnak megfelelő, csapásirányú (ÉK—DNy) megnyúlás mechanikai követelményei szerint alakultak ki (9. ábra). E szakaszt a következő, teljes határozottsággal a miocén derekára tehető, nagyszabású mozgások bevezetőjének tekintjük.



10. ábra. Az érces képződmény szerkezeti fejlődése. d) Felső-oligocén—alsó-miocén. Képződmények: előbbieken kívül, álló rácsoszás: barnavasérc; ferde vonalozás: miocén.

11. ábra. Az érces képződmény szerkezeti fejlődése. e) Középső-miocén

A vasércvonulat a középső-miocénben (alpi-kárpáti hegységképződés stájer szakasza) kerül ismét heves torlódás hatása alá, amelynek hatóiránya azonban a krétakori felpikkelyeződéssel éppen ellentétes, ÉNy-i. Az egyoldalas (ÉNy-i dőlésű)



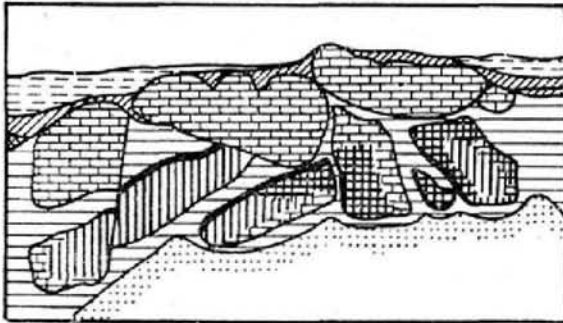
12. ábra. Részben ércesedett alsó-anizusi dolomit karsztosodott felszíne, áthalmazott barnavasérc és agyag kitöltéssel

ősi szerkezet előbbieken feldarabolt pikkelyeit, tömbjeit *ellenkező irányból éri megtorlódás*, aminek eredménye a merev tömegek egymásnak szegülése, részleges átbillenése DK-i dőlésű helyzetbe (11. ábra). Kialakul tehát Rudabánya bonyolult összetorlódásról tanúskodó, kétoldalas („háztetőszerű”) pikkelyes szerkezete.

A kialakult metasomatikus pátvasércetesteket a harmadkor során nemcsak a felsorolt szerkezeti változások érik, hanem anyaguk is jelentősen átalakul. Az át-

alakulás, amit részben az ércképződés termális (de már nem érchozó) utóműködése, részben felszíni hatás vált ki, a pátvasérc meddő anyagának ($\text{Ca, Mg [CO}_3\text{]}_2$) kioldása útján újabb ércfajtákat hoz létre (viszonylagos dúsulást idéz elő) az érces összlet teljes fémtartalmának növekedése nélkül. Annak megfelelően, hogy az átalakulás — akár leszálló csapadékvíz, akár feltörő termális oldatok hatására — oxidáló, vagy redukáló környezetben játszódik-e le, a termék barnavasérc (limonit) vagy szferosziderit (13. ábra).

A másodlagos vasércfajták főként az érctelep felső, karsztosodott részén (felszínén vagy az átalakító oldatokat vezető hasadérendszer közelében) alakultak ki (12.



13. ábra. Az érces képződmény szerkezeti fejlődése.
f) Pannon-holocén. Képződmények: előbbieken kívül, vízszintes szaggatott vonalozás: pannon

ábra), vagy a pátvasérc anyagának helyben történő átépítődése vagy áthalmazása, esetleg hosszabb-rövidebb szállítása útján. Az átalakulás a ma ismert vasérctelep érintetlen érctömegének mintegy felére terjedt ki. Az ily módon bekövetkezett, közel 100%-os természetes dúsítás gyakorlatilag igen nagyfontosságú.

A másodlagos ércfajták képződésével egyidejűleg indult meg az újharmadkor során az érctelep lepusztulásából a közvetlen ércfedő üledékek lerakódása.

A felső-pannóniai édes-, illetve csökkentsósvízű tó már csaknem a teljes szerkezeti nyugalom időszakában, a termális utóműködés lezárulta után önti el csaknem az egész ércvonulatot (13. ábra). Egységes agyagos-homokos üledéksor takarja be az érces képződményt, s a barnavasércképző felszíni oxidáció is lefékeződik.

*

Az Alsó-Deákbánya hematitos vasércének kialakulása — bár kétségtelenül kapcsolatban állott a fő sziderites metasomatózissal — külön ércképződési folyamatot képvisel, ezért itt kiegészítésképpen tárgyaljuk.

A szeizi emelet legfelső részében, a kampili emelet felé átmenetet képviselő márga—homokkő csoport lerakódása idején helyi jellegű üledékes vasfelhalmozódás következett be. Nyomait megtaláljuk a vonulat több pontján (Andrássy I., Brui-mann 389., 396. fúrások), azonban jelentősebbé csak az Alsó-Deákbánya területén vált. A márgás-homokos tengeri üledékképződés során a vastartalom sziderit alakjában vált ki, s többnyire kristályos, 0,5—10 cm vastag vaspátrétegekben iktatózott a rétegsorba.

A sziderites márga—homokkő rétegsor még nem vasérc, Fe-tartalma átlagosan alig haladja meg a 10%-ot. Ez az Alsó-Deákbánya zöldesszürke meddője. Vasércé ez a képződmény csak utólagos, hematitos metasomatózis útján vált. Az oxidos metasomatózist Rudabányán egyedül ezen a képződményen ismerjük. Bár időben a sziderites metasomatózis kezdeti szakaszához kapcsoljuk, az érces helyettesítés módja és feltételei lényegesen különböztek attól. A hematit a képződmény kvarcanyagát (homokszemeit) is kiszorította, nem kizárólag a karbonáttartalmat támadta meg.

Az eredeti üledékes szideritanyag jelentős szakaszokon fenn is maradt. A szeizi

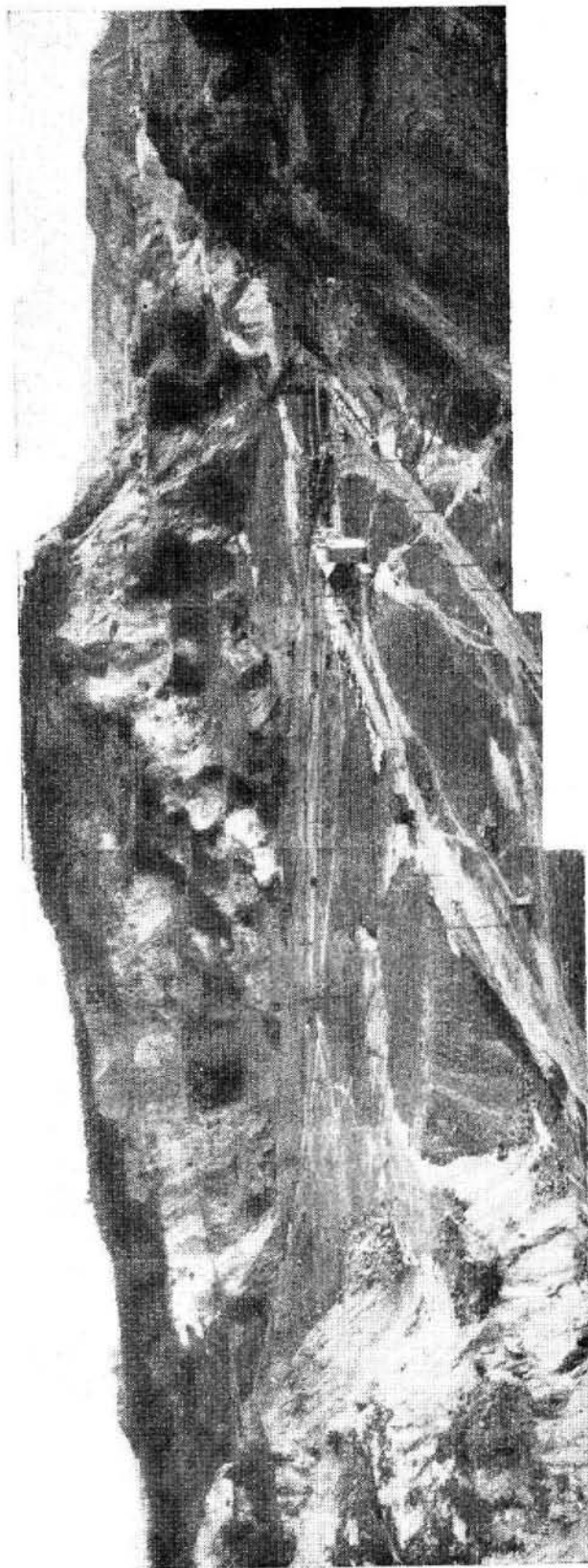
összlet metasomatózis előtt bekövetkezett átmozgatása a képződmény átjárhatóságát lényegesen megnövelte, azonban a szerkezeti előkészítésnek olyan helyi hatásaival, mint amilyent a szideritképződésnél megfigyeltek, itt nem találkozunk. A szideritcsíkos szeizi márga—homokkőcsoporton belül a hematitos metasomatózis elterjedését, illetve lehatárolódását sem tudjuk szerkezeti adottsággal magyarázni.

Az ércanyag másodlagos átalakulása az Alsó-Deákbánya ércén főként a sziderittartalom ellimonitosodásában nyilvánult meg. Az ezáltal bekövetkező természetes dúsulás — tekintettel a sziderit alárendelt mennyiségére — nem volt jelentős.

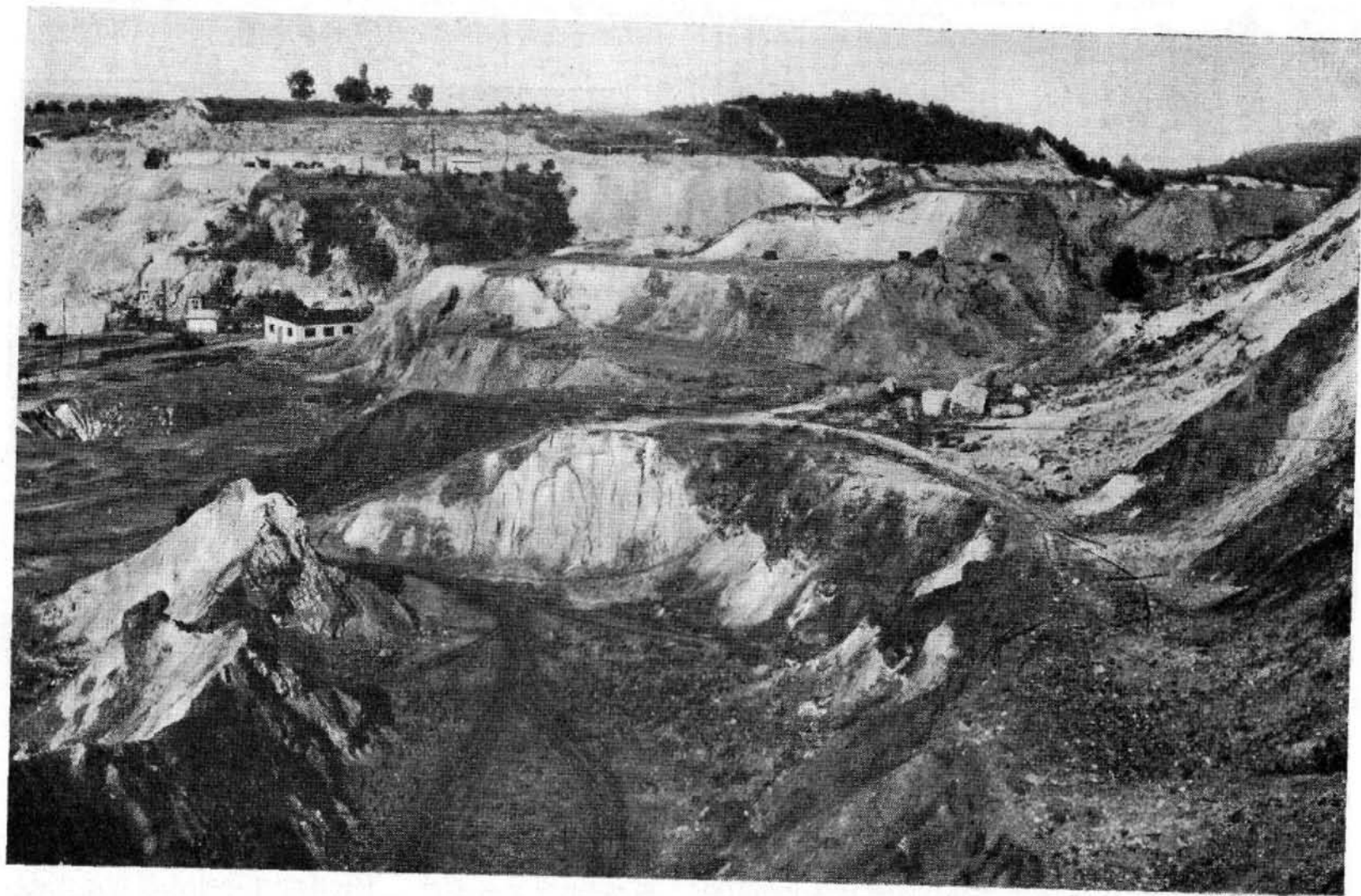
B) Bányaföldtani jellemzés

Alig van adatunk arra vonatkozóan, hogy a rudabányai érctelep érintetlen, természetes állapotát megrajzolhassuk. A Rudabánya és Alsótelekes között, a mai külfejtések helyén dombhát, a régi térképeken \odot 328-cal jelölt Bábádomb, bányász néven Régi-Rudahegy húzódott. A hajlatait borító felső-pannoniai üledékek alól a hát gerincvonala mentén kb. 2 km hosszúságban, meg-megszakadó sorban, 100 m-t alig meghaladó szélességben (Buda, Andrassy I. és Vilmos bányarészek között) az érces és meddő triász alaphegység dolomit-, illetve barnavasérc-sziklák alakjában lépett felszínre.

E kibúvások felszíni évé-



14. ábra. DK-j dőlésű barnavasérc pikkelylek, közébcélt kampilt márgával. Bal felső részen és jobb előtérben barnakőszén-síkos felső-pannoniai rétegek. Andrassy II. külfejtés



15. ábra. Egyenetlen határú, lapos helyzetű barnavasérc pikkelyek között átmozgatott kampili márga, háttérben felső-pannóniai fedőképződmény.
Andrássy I. külfejtés

seivel indulhatott az ősi és ókori bányászata. A középkorban és újkor elején a „vaskalap” termésváz-fészkeinek nyomozására már kiterjedtebb földalatti bányafeltárásokat végeztek. Ezek zömét barnavasércen indították, vagy kibúvás közvetlen alávjására telepítették, így az érces tömeg kiterjedéséről, elhelyezkedéséről számottevő felvilágosítást nem nyújtottak. A vasércetek enyhe dőlése, jelentős vastagságú felső-pannóniai fedőréteggel takart volta miatt az érctelep megismerésében nem hoztak jelentősebb eredményt a XIX. század közepének tárákkal, kutatóakkal végzett vasérckutatai sem.

1880-ban úgy kezdődött meg Ruda-bánya első rendszeres kutatása és nagyüzemi bányászata, hogy a vállalkozónak sem volt fogalma az érctelep valószínű kiterjedéséről és értékéről. A kibúvások közvetlen környéke, amelyről bebizonyosodott, hogy jóminőségű barnavasércet kellő mennyiségben tartalmaz, megfelelő alapot látszott a termelőüzem megindításához. A D-i (Buda) és É-i (Vilmos) rész feltárásai külön lelőhelyekként szerepeltek s összefüggésükről talán még elképzelések sem voltak (1. mell.).

A nagyüzemi bányászata első 10 esztendeje már kellő tapasztalattal szolgált arra vonatkozóan, hogy az érces képződmény a felső-pannóniai üledéktakaró alatt még messze továbbterjed. Ekkor indult meg a kor színvonalán igen fejlettnak mondható rendszeres fúrás kutatás a kibúvásokhoz csatlakozó terület ércesedésének behatárolására. Ez az elismerésre méltó fúrás-terjesztéssel és általánosságban kielégítő megbízhatóságú mintavételrel dolgozó fúrás-tevékenység 25 év alatt a máig megismert összes barnavasércvagyon 80%-át „valószínűsítette” és megvetette a külszíni bányaművelés legszélesebb alapjait.

A kutatás és feltárás a vasérces összlet legmagasabbra tornyosult „háztető”-gerincétől, a kibúvások sorától indult



16. ábra. Az Andrassy III. külfejtés vetőkkel, eltolódásokkal és átpikkelyeződéssel tagolt, kampili márgába gyúrt barnavasércetek

el, amely a mai külfejtések középvonalától kissé DK-re húzódhatott. A 75 esztendőes bányaművelés során az egykori térszíntől 50–70 m mélységig (250–260 m-es szint) nyúlt le a 3200 m hosszúságú, 250 m átlagos szélességű, összefüggő, árokszerű külfejtési rendszer (14., 15. ábra). Ebből a mesterséges völgyből közel 45 millió m³ laza vasérc- és kőzetanyagot termeltek ki s ezzel lefejtették a vasérces pikkelyösszlet középső, legmagasabb helyzetű, kibúvásban jelentkező vagy csekélyebb takaróréteggel fedett szakaszát (2. mell.).

A hiányzó szakasz felépítésére vonatkozóan csak a több mint 300, itt lemélyített fúrás szűkszavú, mai geológiai érdeklődést ki nem elégítő szelvényleírása áll rendelkezésünkre. A fúrási szelvények, melyek legtöbbször a külfejtés mai szintjét sem érte el, az érces összlet rendkívül bonyolult, torlódásos-pikkelyes szerkezete mellett ahhoz sem nyújtanak alapot, hogy a középső szakasz felépítését tájékozódás vagy fogalomalkotás céljából vázlatosan érzékeltessük.

A külfejtés ma megfigyelhető falain a torlódásos szerkezet mozgalmasságát legjobban szemléltető harántfeltárás az egykori tölcserék csapásirányú összeolvadása következtében, sajnos, már alig akad. A művelés lépcsőzetességének megfelelően a külfejtés oldalain az érces összlet felépítése legtöbbször nem egyetlen síkban, hanem lépcsőfokokként más-más, gyakran nem is párhuzamos sík mentén figyelhető meg (15. ábra). Mindez megnehezíti, hogy az érces képződménynek külfejtésben ma még látható részleteiről egységes, földtanilag értelmezhető szerkezeti képet kapjunk.

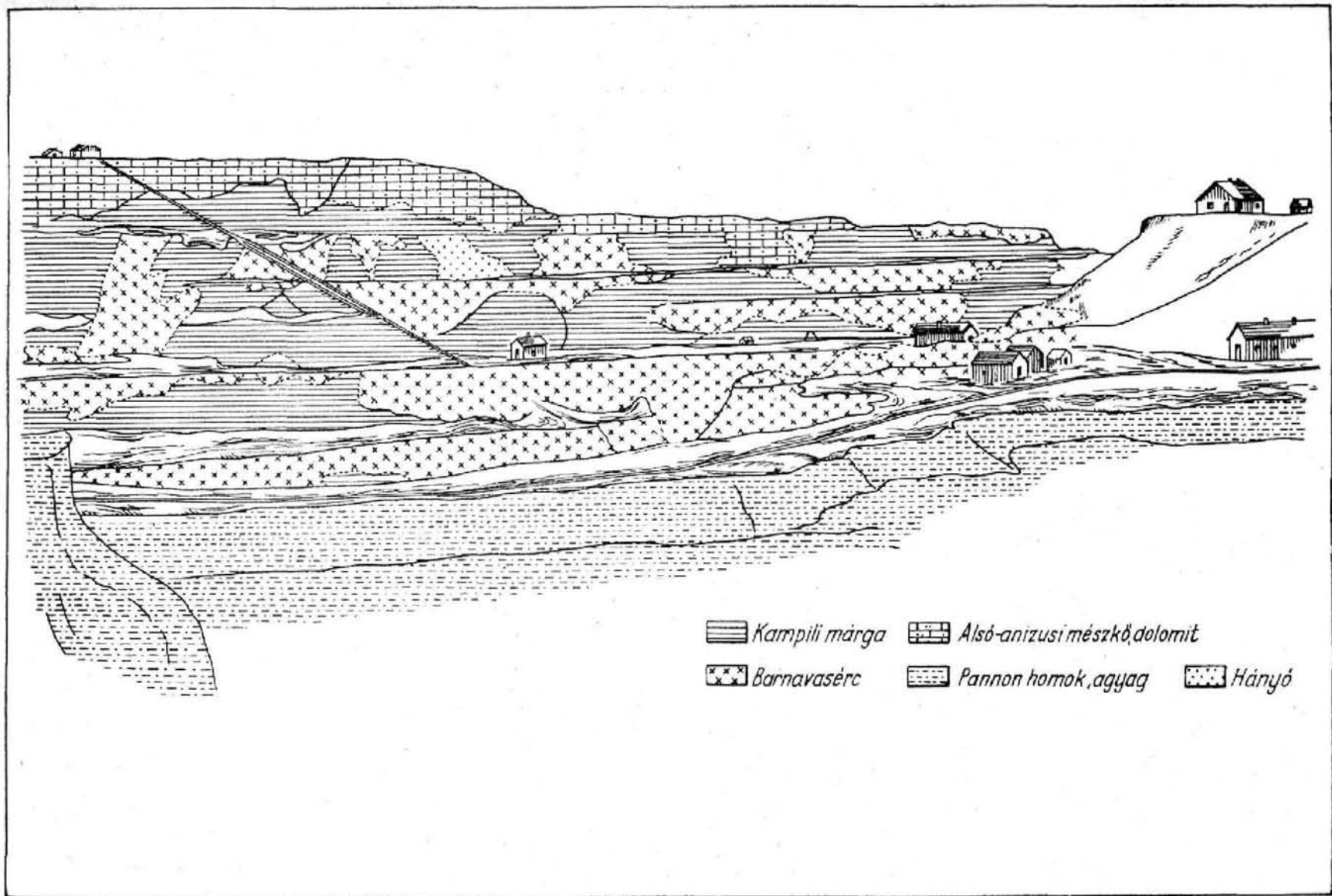
A külfejtés rendkívül érdekes földtani adatainak időálló rögzítésére elfogadható módszerünk ma sincs. A külfejtésoldalak hűségese lerajzolása, amivel 1947-ben kísérleteztünk [26], éppen bonyolultsága folytán nem alkalmas átfogó értelmezésre. Az érctelep összefoglaló földtani ismertetéséhez ezért kb. 200 m-enként a külfejtésen átfektetett harántszelvények megszerkesztését tűztük ki célul. Ezekbe a kijelölt szelvény vonala mentén fellelhető minden földtani adatot (külfejtés, földalatti művelés, mélyfúrás) összegyűjtöttünk és azokat földtanilag értelmezve ábrázoltuk [32].

A harántszelvények (2. mell.) lényegesen egyszerűsítve, alapvonásaiban igyekeznek az érces összlet szerkezetét feltüntetni. A felépítés pikkelyes torlódottsága, kétoldalassága többnyire kivehető rajtuk. Rendkívül szembeötlő azonban a szelvények csonkasága. A torlódásos szerkezet kulcsa az ellentétes dőlésű pikkelyek összeütközésének, egymásra borulásának módjában volt, s erről a gerincvonal egykori feltárásai adhattak volna csak felvilágosítást.

A szelvények kiharapott magjának egykori felépítését a rendelkezésre álló adatok alapján rekonstruálni nem tudjuk. Földtani ismereteinkkel semmiképpen sem egyeztethető össze, sőt félrevezetésre ad alkalmat az a korábbi bányamérnökségi szelvényyszerkesztési gyakorlat, amely szomszédos fúrások azonos képződményeinek összehúzásával látszólag nyugodt, réteges szerkezetet ábrázolt.

Arra, hogy az érces összlet középső, hiányzó része éppoly bonyolult, pikkelyes szerkezetű volt, mint a ma fejtés alatt álló, egyetlen hiteles bizonyítékunk az Andrassy I. külfejtés DK oldalának az 1900-as évek elejéről ránkmaradt nagyméretű fényképe (II. fejezet 4. ábra). A fénykép olyan hűséggel ábrázolja a bánya akkori feltárásait, hogy a barnavasércpikkelyeknek — a nagyjából csapásirányú feltárási falon lapos helyzetű — márgahatárai megvonhatók és az egykori bányakép földtanilag értelmezhető (17. ábra).

E helyen szükséges talán megemlíteni, hogy a rudabányai érces képződményre az „érctelep” szót a német *Lagerstätte* vagy angol *ore deposit* fogalmának megfelelő értelemben alkalmazzuk. Beletartozik tehát a pikkelyes összletnek a rudabányai



17. ábra. Az Andrássy I. külfejtés 1900-as fényképének földtani értelmezése

bányafeltárásokból és azokhoz csatlakozó fúrásokból ismert *szélső* ércestestei közötti szakasza összes meddő beágyazásaival, meddő pikkelyeivel és fedőrétegével együtt. Ha további kutatásaink az eddig ismertekhez csatlakozó ércestesteket tárnak fel, a rudabányai érctelep keretei fognak bővülni, ha a vasérces vonulat mentén több km-es meddő szakasz közbeiktatása után (pl. Felsőnyárádnál) bukkanunk újabb ércesedésre, azt különálló érctelepként kell majd tárgyalnunk.

A rudabányai vasérctelep fogalmába (közös eredetű és együttesen bányászható ércestestek összessége) bányaföldtani vizsgálataink szerint kb. 500 db földtanilag különálló (márga közbeiktatással elválasztott) ércetest (tömb, pikkely) tartozik. Közéltőleg ugyanennyire tehető a nyomtalanul lefejtett ércestestek száma is, tehát az érintetlen rudabányai érctelep kb. 1000 ércestet foglalhatott magába. Az ércestest méretei rendkívül változók. A ma feltárt legnagyobb összefüggő ércetest mintegy 500 m hosszúságú, 40 m szélességű és 10 m vastagságú (térfogata kb. 200 000 m³). Feltehető, hogy az érintetlen érctelepben kétszer, háromszor akkora ércestestek is voltak. Az ércetest nagyságának alsó határát (művelhetőség és szelvénybeli ábrázolhatóság szempontjából) 15–20 m³-nél vonjuk meg. Hegységképző igénybevétel vagy a lepusztulás tényezői az ércanyag további elaprózódását (tömb, görgeteg) is előidézték.

Az első világháború előtt végzett fúrási kutatás az egykori kibúvások környékén elérte csaknem az összes jelentősebb ércestestet, amelyet külszíni műveléssel érdemes lefejteni. Csapásirányra merőlegesen az ércestestek DK-i, illetve ÉNy-i bukása szabta meg a külfejtési rendszer szélességét. Az egykori térszínen kialakított művelési szélesség természetes rézsű alapján az érces összlet alsó határához közel — az eredeti felszín alatt 70–80 m-rel — szabta meg a külfejtés lehetséges alsó határát. Az Andrassy I., II., III. bányarészek területén 5–6 soron is egymásra tolódott érces pikkelyek a részletes feltárások eredményei alapján több ízben szükségessé tették és teszik ma is a külfejtés kereteinek kisebb-nagyobb bővítését (14., 15. ábra). Az egyszerűbb felépítésű É-i részen (Vilmos bánya és attól É-ra) a külszíni művelhetőség körvonala előbb tisztázódott.

A külfejtési rendszer terjeszkedését a fokról fokra mélyebbre telepített szállítószinteknek megfelelően földalatti bányászati kutatás előzte meg. Később a szintek egységes művelése során ezek mindenestől megsemmisültek, helyükről még mérnökségi adat sem maradt fenn. Az egy lépéssel mindig a külszíni művelés előtt tapogatózó kutatótárók csak ott maradtak meg, ahol külszíni művelésre érdemes ércestest már nem találtak. Ez volt a helyzet a szárnyakon, illetve az Andrassy II. és Vilmos bányarészek között (X-es bányamező), ahol jelentős vastagságú meddő triász és harmadkori fedőréteg (< 30 m) külszíni művelést már nem indokolt.

A külszíni művelés ésszerű határain túlnyúló földalatti kutatások fokozatosan földalatti feltárásba és fejtésre előkészítésbe mentek át. Több mint 20 km kiterjedésű az a vágathálózat, amelyről részletes bányaföldtani adatunk, megfigyelésünk van. A földalatti feltárások igen sok részletmegfigyelést és a szerkezeti adatok térbeli összevetését tették lehetővé. Harántszelvényekbe sűrítve a szárnyaknak és a külfejtés talpa alatti szinteknek (195–250 m) a külszíni megfigyelésekkel egybeolvasztott, egységes elvi ábrázolását segítették elő.

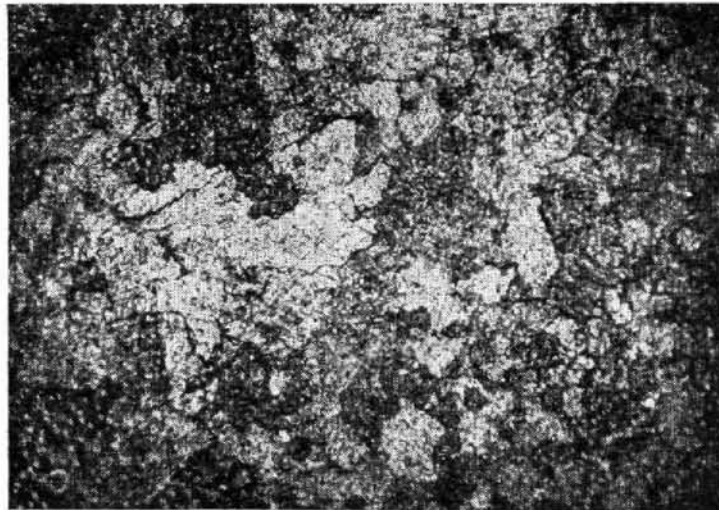
IV. A vasérc kifejlődése, ásványos és kémiai összetétele

Az ércanyag felépítésbeli sajátosságait (szabad szemmel látható szerkezet, mikroszkópi szövet), valamint *ásványos és vegyi összetételét* újabb vizsgálatok és irodalmi adatok alapján *ércfajtánként ismertetjük. A fő vasércfajták: pátvasérc, barnavasérc, szferosziderites érc és hematitos-kovács* (alsó-deákbányai) *érc.*

A) Pátvasérc

Szerkezet. Pátvasérc a dolomit metasomatózisának elsődleges terméke. Az ércesedés lassú, fokozatos átépítődéssel ment végbe, így a pátvasérc többnyire átörökölte a kiindulási dolomitanyag szerkezetét. Ennek szerkezeti előkészítettségétől függően a pátvasérc pados, összetört, breccsás vagy felmorzsolts szerkezetet mintázott le. Az öröklött szerkezet repedései szerint azonban az érc nem hull szét, mert azok a metasomatózissal kapcsolatos átkristályosodás folyamán egybeforrottak. A pátvasérc a tömött finomszeműtől a durvakristályosig mindenféle átmenetet felölel, de a „pátos” szideritnek nevezhető kristályosságot sehol sem éri el.

Korántsem ritkák az ércképződés utáni szerkezeti igénybevételek nyomai a pátvasércen. Az ércanyag utólagos töredezésének, morzsolódásának bizonyítéka, hogy ráütéskor ezek szerint a — gyakran későbbi ásványkiválással (kalcit, barit) kitöltött — repedések szerint aprózódik.



18. ábra. Aprószemű sziderit gyűjtőkristályosodása nagyobb amöboid szemekké. 50× (Foto: Pellérdyné)

A pátszegélyek szerkezetét külön meg kell említeni. Ezeknél a dolomitszerkezet lemintázásának már alig találjuk nyomát. Felépítésük uralkodó vonása a sávozottság (csaknem tisztán szideritből, illetve baritból álló 2—20 mm-es sávok váltakozása, helyenként szulfid- vagy kvarcsáv közbeiktatásával), amely nagyjából a pátvasérc—márga érintkezéssel fut párhuzamosan (7. ábra). A sávozás fodrozottsága, kereszt-rétegzéshez hasonló íveltsége a márgaérintkezésen végbement anyagtorlódásnak, koncentráció változásoknak mozgalmas képét adja. Viszonylagos anyagtorlódás néhol a pátvasérc testen belül is fellépett, ilyen helyeken vékonyabb-vastagabb sávok baritfelhalmozódások, „belső szegélyek” alakultak ki.

Szövet. Igen érdekes képet ad mikroszkóp alatt a pátvasérc kristályainak illeszkedése. *Bár a rudabányai ércképződés során a dolomitanyag vegyileg nem cserélődött ki teljesen* (a dolomit Ca- és Mg-ának jelentékeny része a pátvasércben maradt), *az ércanyag teljes egészében átkristályosodott, dolomit maradékszövetet sem érintetlen „szigetként”, sem lemintázás alakjában nem találunk.* A pátvasérc alapanyagának szideritkristályai metasomatikus ércekre jellemző módon, amöboid, szabálytalanul elágazó szemek alakjában fogazódnak egymásba (18. ábra). Romboéderes kristályalaknak nyomát sem lehet találni a szemek metszetén, ami kétségtelenül bizonyítja teljesen



19. ábra. Nagyobbszemű romboéderes sziderit kiszorítja az idősebb aprószeműt. $\cdot 50 \times$ (Foto: Pellérdyné)

egyidejű növekedésüket, kölcsönös terjeszkedésüket. Az ércanyag utólagos átrendeződésére, apróbb szemű, zárványos szideritnek gyűjtőkristályosodás révén nagy, zárványmentes szemekké való átépítődésére gyakran találunk példát (18. ábra).

A pátvasérc főtömegét alkotó metasomatikus sziderittől az erek és fészkek későbbi kiválású, igen durvakristályos szideritje átlátszóságával (makroszkóposan krém színével) és legyezős kioltásával különbözik. Érintkezése az előbbivel gyakran beöblösödő, ami arról tanúskodik, hogy a későbbi kiválású sziderit a metasomatikus alapanyag felemésztésével annak rovására is terjeszkedett (19. ábra). Hasonló terhódítás figyelhető meg a legyezős kioltású sziderittel együtt kiváló barit, kvarc és kalkopirit részéről is (20. ábra). A felsorolt ásványoknak a metasomatózis főfázisát követő, egyidejű megjelenésében az ércképződés egy későbbi, eltérő jellegű hullámát láthatjuk igazolva.

A pátszegély szövete az elsődleges szideritanyagnak nemcsak meginduló, de csaknem teljes kiszorításáról tanúskodik. Reszorpciós roncsok alakjában találunk csak mutatót a szegély mentén is kialakult, amöboid szövetű eredeti pátvasércből, helyét a durvakristályos barit, a szegély jellegzetes szideritje, kvarc és szulfidércsek foglalták el. A szegély jellegzetes szideritje „rombuszpát”-nak is nevezhető, mivel szemei kissé legömbölyödött, lapjaikkal illeszkedő, saját alakú romboéderek. Ez a feltűnő különbség az alapanyag és szegély szideritjének szövete között a kristályosodás feltételeinek lényeges különbözőségét tükrözi (szakaszos, lassú anyagszállítás a szegélyképződéskor).

Ásványos összetétel. Pátvasércnek a sziderites metasomatózis hatása alá került alsó-anizusi dolomittömeg azon részét nevezzük, amelynek átlagos Fe-tartalma eléri a 24%-ot. A meghatározás szükségképpen azért ennyire laza, mert pátvasérc esetében nem egységes összetételű ásványegyüttessel, hanem az eredeti üledékes kőzetanyagának a metasomatózis érces és meddő ásványai által történő kiszorításából vagy azokba beépüléséből származó, tág határok között változó arányú keverékkel van dolgunk, amelynek ércvoltát egyedül az átlagos vastartalom dönti el.



20. ábra. Legyezőszerűen rendeződő táblás baritkristályok kiszorítják az aprószemű pátot. 50× (Foto: Pellérdyné)

A pátvasérc felépítésében eddigi ismereteink szerint alábbi ásványok vesznek részt: sziderit (ankerit), kalcit, barit, kvarc, pirit, kalkopirit, bornit, hematit, galeinit, tetraedrit, bournonit, jamesonit.

Sziderit (FeCO_3), *ankerit* ($[\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Fe}] \text{CO}_3$). A pátvasérc főtömegét alkotó karbonátos ásványt, a dolomit metasomatózisának termékét általánosságban szideritnek hívjuk. Tudjuk róla, hogy összetétele nem felel meg a tiszta szideritének, azonban jellemző tulajdonságai ehhez az ásványhoz állnak legközelebb. Metaszomatóziskor a dolomitanyag kristályainak keretei felbomlottak, a ki nem cserélt Ca^{++} és Mg^{++} az újonnan képződő sziderit kristályrácsába izomorf elegyként beépült. A termék egységes optikai és termikus viselkedésű elegykristály, amely törésmutatója, kettőtörése, hőbomlási görbéje alapján csak szideritként határozható meg. A DTA görbék* szideritcsúcsai nem olyan élesek és nagyok, mint a tiszta anyagé, ami szennyezettségnek tulajdonítható. Feltűnő azonban, hogy a kísérő kalcit és pirit csúcsain kívül a kiindulási anyag (dolomit) vagy féltermék (ankerit) csúcsai a felvételek egyikén sem jelentkeznek.

További részletvizsgálatok (röntgen) feladata lesz a nagyjából egységes viselkedésű kristályos anyagon belül a fémeloszlás módját felderíteni. Ettől várhatjuk

* A differenciális termikus elemzés termoelemmel érzékeny galvanométer útján az anyagban 100–1000°-ig felmelegítés során végbemenő hőtermelő (exoterm) és hőelnyelő (endoterm) folyamatokat észleli. A felvett hőelemzési görbe egyes ásványokra jellemző.

majd az ankeritkérdés megoldását is. Dolomit és sziderit közötti átmeneti összetételű (félíg metasomatizált) anyag bőven van Rudabányán. A mikroszkópi kép arról tanúskodik, hogy *a metasomatózis terméke csaknem mindig elegykristály és nem különböző összetételű kristályok keveréke*. Ennek ellenére differenciális termikus elemzéssel az ankeritet egy esetben sem sikerült kimutatni, akkor sem, ha az az anyag törésmutatója és vegyi összetétele alapján várható is lett volna.

A sziderit általában tömeges, zárványoktól szürke színű. Kristályszemcséinek mérete 0,1–10 mm-ig két nagyságrenden keresztül szabálytalanul változik. A szemcseméret a képződés helyi körülményeinek függvénye. Belőle az érc minőségére, a metasomatózis teljességére nem lehet következtetni.

Jól fejlett kristályai rendkívül ritkák. A metasomatózis főfolyamatának lezajlása után érkitöltésként megjelenő krém színű sziderit durvakristályos, pátos szerkezetű (Vilmos altárószinti, Andrassy I. földalatti pátfejtés). Fennőtt kristályokat ebből sem lehet találni.

Kalcit (CaCO_3). A metasomatózis melléktermékeként sok CaCO_3 szabadult fel, a szideritképződés ionhelyettesítési folyamatánál ugyanis a dolomit Ca^{++} -ja sokkal nagyobb arányban cserélődött ki, mint Mg^{++} -ja. Talán részben innen ered az érces képződmény legkésőbbi időig vándorló mésztartalma, bár az összleten áthatoló, leszálló vagy feltörő oldatok a mellékközetekből kioldással is szolgáltathatták a repedéskitöltésként különösen elterjedt kalcit anyagát.

Sziderittel egyidejű — metasomatózist kísérő — kristályosodására nincs adatunk, annál változatosabbak a több szakaszban ismétlődő, utólagos kalcitkiválások kifejlődései. Legtöbbször fehér (tejüvegszerű), néha rózsaszínes, durván kristályos, pátos. Fennőtt kristályai a pátvasérc igen ritka üregeinek falán találhatóak.

Barit (BaSO_4). A kalcit-hoz hasonlóan mozgékony, a legkésőbbi kiválások anyagaként is szereplő baritot — legalább is annak Ba^{++} -ját és S^{--} -jét — az érchozó termákból származtatjuk. A baritkiválás mégsem kíséri a szideritképződést, hanem csak később, az érces összlet hézagaiban lejátszódó átalakulás és anyagvándorlás eredményeként lép fel.

Réskitöltő, gyakran térhódító szerepe van. Fehér (porcelánszerű), sárgás vagy rózsaszínes színeződése többnyire másodlagos. Megjelenése rendkívül változatos, szemnagysága néhány μ -tól 10 cm-ig hat nagyságrenden keresztül változó (20. ábra). A finomszemű barit kvarccal összenöve a szideritszemek zugaiban ül, gyakran rovásukra terjeszkedik. A durvakristályos barit a krém színű sziderit kísérője. A táblás kristályok gyakran sugarasan, rózsásan rendeződnek.

A pátaszegélyekben, az érces képződmény legjelentősebb baritfelhalmozódásai-ban a barit valamennyi megjelenési formáját sűrítve találjuk meg. Egy-egy sávon belül a barit kifejlődése többnyire azonos. Barit fennőtt, táblás kristályaiból álló bevonatot találunk néhol a pátvasérc üregeinek falán.

Kvarc (SiO_2). A pátvasérc előbbieknél jelentéktelenebb mennyiségű kísérő ásványa. Önálló, apró, gyakran sajátalakú szemei a metasomatózis közvetlen kiválásai, vagy esetleg a dolomit érintetlenül visszamaradt szennyezései. Többnyire idegenalakú réskitöltései utólagosak, összenövései barittal, krém színű sziderittel, egyidejű kiválását bizonyítják. Nemcsak a főtömeg szideritje, hanem a barit, a krém sziderit rovására is terjeszkedik. Fennőtt kristályai nem ismeretesek.

Pirit (FeS_2). 1–2 mm-es sajátalakú (hexaéderes), az ércanyagban egyenletesen hintett kristályait a metasomatózissal egyidejű kiválásnak tartjuk. Ereken, fészkekben és a szegélyek szulfidsávjaiban szabálytalan eloszlásban megjelenő, finom-

szemű, többnyire idegenalakú pirit későbbi anyagvándorlás terméke. A metasomatózis utóhatásaként feltörő oldatok kénhidrogéntartalma a pátvasérc szideritjét a felületről romboéder hasadási lapok mentén előrenyomuló piritesezés alakjában kezdte ki.

Kalkopirit (CuFeS_2). Egyenlőtlenül hintett kalkopirit a pátvasérc igen elterjedt, csekély mennyiségű kísérője. Apróbb-nagyobb alakatlan foltjai, amelyeket a metasomatózis elsődleges termékei közé sorolunk, többnyire a hintett pirit szemek szomszédságában lépnek fel.

Utólagos vándorlás és áthalmazás révén képződtek nagyobb feldúsulásai a krém színű sziderites-baritos erekkel és a szegélyekkel kapcsolatban. Az érctelep* legnagyobb kalkopiritfészkei a szegélyekben jelennek meg, azok szulfidsávjainak helyi kivastagodásaként. Apró, fennőtt kristályai üregek falait bélelik igen nagy ritkaságként.

Bornit (Cu_5FeS_4). Alaktalan foltjai kalkopirittal együtt, rendkívüli rézfeldúsulások helyein nagy ásványtani ritkaságként jelennek meg.

Hematit (Fe_2O_3). Vascillámszerű finom pikkelyei a szideritszemek közeiben található, nagyritkán apró fészkek alakjában.

Galenit (PbS), *tetraedrit* ($[\text{Cu}_2, \text{Hg}, \text{Fe}]_3 [\text{As}, \text{Sb}]_2\text{S}_6$), *bournonit* (CuPbSbS_3), *jamesonit* ($\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{S}_5$). Kizárólag a pátszegélyek ólomérces sávjaiban fellépő ásványok. Legjelentősebb mennyiségű a *galenit*, amely egyes szegélyszakaszokon (Andrássy II. Barbara-tölcsér, Vilmosi-kamra 268 m-es szintű feltáróvágatai, X-es D-i 220 m-es szint) önálló sávokban lép fel. Finomszemű kifejlődése sziderittel mikroszkópi finomságú szakaszossággal váltakozik, baritos összenövésben durvakristályos kifejlődése jelenik meg. Több helyen jelentős mértékben cerusszitosodott.

Az összetett szulfidok (tetraedrit, bournonit, jamesonit) a szegélyek szulfidanyagában ércmikroszkópi vizsgálattal megfigyelt (Koch, 1950), rendkívül parányi mennyiségű ásványtani ritkaságok.

Vegyű összetétel. A pátvasérc — éppúgy, mint a többi ércfajták — vegyi alkotásának tisztázására nemcsak nagy tömegek átlagösszetételét kívántuk megállapítani, mert erre nézve a termelési átlagértékek már statisztikusan is kiértékelhető adat-tömeget nyújtottak, hanem jellegzetesként kiválasztott, ásványtanilag és szövetileg jól ismert érc típusok kézipéldányainak teljes kémiai elemzésére támaszkodtunk.

Az 1. táblázat 15 pátvasérc típus elemzését mutatja be a FeO mennyiség növekvő értékeinek sorrendjében, amelyek közül 12-t a Földtani Intézet, 3-at (3., 4., 10.) pedig a Szegedi Egyetem Ásványtani Intézetének vegyi laboratóriuma készített el.

Az elemzésekből jól látható, hogy a vastartalom növekedésével, vagyis a metasomatózis teljesebbé válásának arányában, a dolomit eredeti alkotórészeinek mennyisége csökken. A Ca⁺⁺:Mg arány a Ca könnyebb kicserélhetőségének megfelelően erősen eltolódik a Mg javára. (A kiindulási dolomitban CaO:MgO = 1,88, ez az arány a pátvasércben 0,5 alá is lecsökken.) Másodlagos elváltozások a Mg⁺⁺ szaporább kioldását idézik elő, ezért a barnavasércben ismét Ca az uralkodó. Ennek a folyamatnak kezdődő hatása érvényesül a 12. sz., részben oxidált pátvasérc elemzésén. Bontatlan pátvasércben Ca-túlsúly, ami kampili mészkő kiindulási anyagra utal, sehol sem mutatkozott.

A pátvasérc Fe:Mn aránya 10–18 közötti, viszonylag állandó értékű, a metasomatózis eredeti fémarányát tükrözi. Másodlagos elváltozások során ez az arány jelentősen eltolódik.

A BaSO_4 és SiO_2 szabad szemmel is látható, rendkívül szabálytalan eloszlása az

Pátvasérc

1. táblázat

248

A VASÉRC KIFEJLŐDÉSE, ÁSVÁNYOS ÉS KÉMIAI ÖSSZETÉLE

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
	Százalék														
SiO ₂	1,12	2,15	28,35	9,32	7,11	1,26	4,92	14,18	11,33	14,40	8,90	7,43	4,15	5,38	5,87
TiO ₂	0,06	nyom	—	—	0,08	0,08	0,07	0,09	0,02	—	0,07	0,18	0,08	0,08	0,09
Al ₂ O ₃	0,81	nyom	3,67	—	0,95	1,94	0,94	3,07	4,23	1,89	1,82	—	3,42	0,77	0,94
Fe ₂ O ₃	1,60	10,56	—	5,79	4,29	2,31	3,96	6,90	6,20	—	4,39	14,29	1,87	3,30	3,95
FeO	9,67	25,91	28,57	28,89	28,91	29,36	30,73	32,29	34,10	34,85	35,94	35,96	36,53	39,68	40,59
MnO	0,59	2,18	3,09	2,24	2,02	1,82	1,89	1,70	3,03	2,45	2,15	2,31	1,93	2,76	3,00
MgO	13,81	10,15	3,62	3,73	6,21	7,79	8,20	8,52	6,13	5,23	9,39	2,92	8,73	5,30	4,94
CaO	28,86	7,13	4,17	1,80	1,16	5,33	2,13	0,53	0,83	0,12	0,68	4,84	4,19	0,37	nyom
Na ₂ O	0,03	0,11	—	—	nyom	0,16	nyom	0,13	0,18	—	nyom	0,22	0,04	0,06	0,03
K ₂ O	0,16	0,07	—	—	0,06	0,18	0,11	0,36	1,01	—	0,13	0,10	0,07	0,15	0,04
H ₂ O ⁺	0,69	7,49	—	—	0,11	1,38	0,76	0,56	1,11	—	0,84	1,42	0,64	0,06	1,30
H ₂ O ⁻	0,09	0,07	—	—	0,03	0,04	0,04	0,10	0,66	—	0,06	0,42	0,04	0,06	0,04
CO ₂	42,57	29,25	25,02	24,56	26,49	30,43	29,86	29,63	29,93	28,07	33,89	29,12	36,08	31,83	31,17
BaO	0,15	4,53	1,48	15,70	15,24	11,79	11,19	0,67	0,64	8,68	1,25	1,11	1,14	6,84	5,74
SO ₃	0,08	—	0,77	8,19	7,95	6,15	5,83	0,35	0,33	4,54	—	—	0,60	3,57	3,00
S	0,32	1,67	2,00	0,20	0,27	0,35	0,34	2,41	1,02	0,67	0,85	0,32	0,399	1,14	0,22
P ₂ O ₅	0,01	nyom	—	—	nyom	nyom	nyom	0,01	0,02	—	nyom	0,08	nyom	0,01	0,06
Összes	100,62	101,29	100,74	100,57	100,88	100,57	100,97	101,50	100,77	100,89	100,36	100,72	99,90	101,36	100,98
—O (= S)	0,16	0,83	0,50	0,05	0,14	0,18	0,17	1,20	0,51	0,17	0,43	0,16	0,19	0,57	0,11
Összes	100,46	100,46	100,24	100,52	100,74	100,39	100,80	100,30	100,26	100,72	99,93	100,56	99,71	100,79	100,87

Lelőhelyek:

1. Durvakristályos ankerit. Andrassy I., altáró, keresztvágat. — Elemző: Guzy K.-né. 2. Baritsíkos pátvasérc. X. D altárószinti pátfejtés. — Elemző: Tolnay V. 3. Durvaszemű pátvasérc. Andrassy I. — Elemző: Grasselly Gy. — Donáth É. 4. Durvaszemű pátvasérc. Vilmosbánya. — Elemző: Grasselly Gy. — Donáth É. 5. Sajátalakú kristályos pátvasérc. X. É szállítóvágat, 1615. pont. — Elemző: Tolnay V. 6. Mozaik-pátvasérc. X. É szállítóvágat 1581. pont. — Elemző: Tolnay V. 7. Krémfoltos pátvasérc. X. É szállítóvágat, 122. rés, 1585. ponttól DNY-ra. — Elemző: Tolnay V. 8. Kovás, középszemű pátvasérc. Andrassy I. altáró keresztvágat. — Elemző: Tolnay V. 9. Oxidált, középszemű pátvasérc, szegély mellől. X. D kompreszorszint, 1378. pont. — Elemző: Guzy K.-né. 10. Átkristályosodott, aprószemű pátvasérc. Vilmosbánya. — Elemző: Grasselly Gy. — Donáth É. 11. Baritsíkos sziderit. X. D altárószint feletti pátfejtés. — Elemző: Tolnay V. 12. Félig oxidált pátvasérc. X. D kamra, tömedékszint, 1193. pont. — Elemző: Guzy K.-né. 13. Vékonyréteges pátvasérc. X. É kamra, 123. rés. — Elemző: Tolnay V. 14. Breccsás, középszemű pátvasérc. X. É szállítóvágat. — Elemző: Guzy K.-né. 15. Finomszemű pátvasérc. X. É szállítóvágat. — Elemző: Tolnay V.

elemzésekben a metasomatózis teljességétől független, szeszélyes értékingadozásokban jelentkeznek.

A pátvasérc réztartalmának eloszlásáról és megjelenési módjáról kívántunk pontosabb képet nyerni 10 előbbi pátvasérc-típus Cu-tartalmának *Simó B.* messze-menő pontossággal végzett meghatározásával. Eredményei az alábbiak:

	%
1. sz. elemzés. Durvakristályos ankerit	0,002
5. sz. elemzés. Sajátalakú kristályos pátvasérc	0,071
6. sz. elemzés. Mozaik pátvasérc	0,128
7. sz. elemzés. Krémfoltos pátvasérc	0,106
9. sz. elemzés. Oxidált, középszemű pátvasérc	0,012
10. sz. elemzés. Átkristályosodott, aprószemű pátvasérc	0,004
11. sz. elemzés. Baritesíkos sziderit	0,023
12. sz. elemzés. Félig oxidált pátvasérc	0,012
13. sz. elemzés. Vékonyréteges pátvasérc	0,044
15. sz. elemzés. Finomszemű pátvasérc	0,044
Átlagérték:	0,045%

Az eredményekből és átlagértékükből az látszik, hogy a „tisztá” típusdarabok a termelési átlagok réztartalmának alig $\frac{1}{3}$ részét tartalmazzák. A réztartalom $\frac{1}{3}$ része van tehát csupán finoman hintve „észrevétlen” eloszlásban, $\frac{2}{3}$ része nagyobb, jól látható feldúsulásokban várható, amelyek csak nagyobb tömegek átlagértékeit emelik meg lényegesen.

A pátszegéllyel rendkívüli ércteleptani érdekessége miatt külön elemzés-sorozatban foglalkoztunk. A 2. táblázat 17 elemzést mutat be ércszegélyek szabad szemmel és ásványtani összetétel szerint is jól elkülönülő sávjairól. Az 1–9., illetve 10–16. elemzések a földalatti művelés egy-egy jellegzetes kifejlődésű pátszegélyfeltárásából valók. A számozás a vasérc-test belsejétől a márgaérintkezés felé növekszik. A 17. elemzés egy harmadik pátszegély átlagösszetételét adja.

A szomszédos szegélyszávok összetételét szélsőséges eltérések jellemzik. A Fe és $BaSO_4$ ellentétes irányú, hatalmas értékingadozásai tükrözik a sávok nagyfokú anyagi differenciáltságát. SiO_2 a baritsávokban dúsul fel. A dolomitanyag a szideritsávokhoz kötött, ott is viszonylag alárendelt, az Mg szélsőséges túlsúlybajut a Ca-mal szemben.

A szegélyszávok réztartalmáról *Simó B.* pontos meghatározásai tájékoztatnak:

	%
1. sz. elemzés. Középszemű szegélysziderit	0,104
2. sz. elemzés. Durvakristályos barit	0,042
3. sz. elemzés. Középszemű sziderit barittal és pirittel	0,016
4. sz. elemzés. Durvaszemű barit pirittel	0,008
5. sz. elemzés. Középszemű sziderit barittal	0,008
6. sz. elemzés. Igen finomszemű sziderit kovasavas itatással	0,003
7. sz. elemzés. Durvakristályos barit kevés sziderittel	0,008
8. sz. elemzés. Középszemű sziderit	0,002
9. sz. elemzés. Durvaszemű pátvasérc	0,013
10. sz. elemzés. Pirites, vasas dolomit	0,003
11. sz. elemzés. Oxidált, pirites sziderit	0,007
12. sz. elemzés. Baritos, pirites sziderit	0,006
13. sz. elemzés. Kovás, pirites barit	0,003
15. sz. elemzés. Kovás barit oxidált sziderittel	0,008
16. sz. elemzés. Kovás barit kevés sziderittel	0,003
17. sz. elemzés. Oxidált kovás pátszegély harmadkori ércfelszínről ...	0,740
Átlagérték:	0,045%

Pátszegély

2. táblázat

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
	Százalék																
SiO ₂	18,61	3,04	8,40	2,81	10,36	22,00	2,79	5,65	3,04	5,18	3,85	2,04	6,62	6,20	8,25	13,83	13,50
TiO ₂	0,08	nyom	nyom	nyom	0,17	0,29	nyom	0,11	0,10	nyom	nyom	nyom	0,09	0,13	0,09	0,12	0,05
Al ₂ O ₃	0,47	0,65	2,56	0,17	1,52	4,84	nyom	0,00	0,84	1,16	4,75	1,47	1,61	2,57	2,86	2,55	6,07
Fe ₂ O ₃	14,58	0,69	15,46	6,27	20,96	—	3,11	13,71	8,67	6,86	32,51	30,98	9,43	18,22	14,39	7,23	23,59
FeO	23,54	0,10	22,19	7,03	15,05	27,05 ^a	4,85	31,18	30,49	13,38	13,76	0,26	0,29	14,37	1,79	9,13	—
MnO	2,12	0,004	1,94	0,53	2,26	1,81	0,26	2,34	2,17	0,14	1,10	nyom	0,10	0,93	0,10	0,53	1,32
MgO	6,09	0,18	4,46	1,57	4,02	6,69	1,52	9,50	9,61	12,12	6,04	nyom	1,67	3,66	—	1,40	0,63
CaO	0,33	0,11	0,00	0,10	0,50	nyom	0,30	0,64	6,16	18,38	2,17	0,30	0,64	1,68	1,72	0,63	0,80
BaO	7,15	62,65	13,48	48,99	15,45	0,95	51,40	—	—	0,20	2,66	31,85	48,48	16,58	38,27	35,00	31,19
PbO	0,22	0,17	0,04	0,11	0,22	0,04	0,04	0,01	0,02	0,11	0,04	0,06	0,04	—	0,09	0,02	—
H ₂ O ⁺	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,81
H ₂ O ⁻	—	0,11	0,12	0,09	—	0,26	0,14	0,03	0,02	0,52	1,88	0,48	0,65	1,79	1,19	0,80	1,02
P ₂ O ₅	—	0,006	0,07	0,04	nyom	0,04	0,04	0,02	0,02	—	—	—	—	—	—	—	0,06
CO ₂	24,51	0,59	26,85	—	14,17	26,47	5,35	—	—	16,38	1,31	0,03	—	1,37	0,75	0,54	0,13
HCl-ban oldh. SO ₃	—	0,21	0,91	1,36 ¹	—	0,51	—	—	—	0,85	3,94	1,55	1,90	3,59	2,91	1,75	—
BaO-nak megf. SO ₃	—	62,49	—	24,86	—	—	26,82	—	—	0,10	1,39	16,62	25,30	8,65	19,97	18,27	—
SO ₃	0,30	—	3,02	12,89 ²	0,23	—	—	0,78	0,72	—	—	—	—	—	—	—	16,66
S Izz. v.	0,36	0,41	—	2,91	0,50	0,71	0,54	0,37	0,21	2,66	10,64	11,67	2,78	6,60	5,94	0,38	—
								35,30	37,87								
Összes																	100,75

¹ = HCl-ban oldható BaO² = Összes S³ = FeO-t a S tartalom miatt nem lehet pontosan meghatározni

Lelőhelyek:

I. Pátszegély; X. D kompresszorszint, 1378. pont.

1. Középszemű szegélysziderit. — Elemző: *Toókos Ildikó*. 2. Durvakristályos barit. — Elemzők: *Barabás L.-né, Guzy K.-né, Nemes L.-né, Simó B.*
 3. Középszemű sziderit barittal és pirittel. — Elemzők: *Barabás L.-né, Guzy K.-né, Nemes L.-né, Simó B.* 4. Durvaszemű barit pirittel. — Elemzők: *Nemes L.-né, Simó B., Tolnay V.* 5. Középszemű sziderit barittal. — Elemző: *Toókos I.* 6. Igen finomszemű sziderit kovasavas itatással. — Elemző: *Tolnay V.* 7. Durvakristályos barit kevés sziderittel. — Elemzők: *Barabás L.-né, Guzy K.-né, Nemes L.-né, Simó B.* 8. Középszemű sziderit. — Elemző: *Barabás L.-né.* 9. Durvaszemű pátvasérc. — Elemző: *Guzy K.-né.*

II. Pátszegély; Barbara-tölcsérből induló DK vágat.

10. Pirites, vasas dolomit. — Elemzők: *Barabás L.-né, Guzy K.-né.* 11. Oxidált, pirites sziderit. — Elemzők: *Barabás L.-né, Guzy K.-né.* 12. Baritos, pirites sziderit. — Elemzők: *Barabás L.-né, Guzy K.-né.* 13. Kovás, pirites barit. — Elemző: *Guzy K.-né.* 14. Baritos sziderit. — Elemző: *Guzy K.-né.* 15. Kovás barit oxidált sziderittel. — Elemző: *Guzy K.-né.* 16. Kovás barit kevés sziderittel. — Elemző: *Guzy K.-né.* 17. Oxidált kovás pátszegély harmadkori ércfelszínről. Andrassy I., IV. felvonó alatti fejtés. Elemző: *Toókos I.*

3. táblázat

Pátvasérc

Sor-szám	Cu	Pb	Ag	Zn	Hg	As	Sb	Sr	Co	Ni	V	Cr	Li	Ga
1.	ny	o	(ny)	o	o	o	o	ny	o	(ny)	?	o	o	(ny)
5.	ny!	o	(ny)	o	o	?	?	ny	?	?	ny	o	ny	?
6.	ny!	o	(ny)	?	o	o	?	(ny)	o	o	(ny)	o	(ny)	?
7.	ny!	o	(ny)	o	o	o	?	ny	o	(ny)	(ny)	o	ny	(ny)
9.	(ny)	o	(ny)	o	o	?	?	?	o	?	o	o	o	o
11.	ny	o	(ny)	o	o	?	o	?	o	o	(ny)	o	o	o
12.	ny	+	(ny)	ny	o	o	o	?	?	(ny)	ny	o	o	?
13.	ny	o	(ny)	o	o	o	o	ny	o	?	ny	o	?	?
14.	ny	ny	(ny)	o	o	ny	?	ny	o	(ny)	(ny)	o	o	?
15.	ny	o	(ny)	o	o	o	o	ny	?	?	ny	o	?	?

Pátszegély

Sor-szám	Cu	Pb	Ag	Zn	Hg	As	Sb	Sr	Co	Ni	V	Cr	Li	Ga
1.	ny!	ny	(ny)	o	o	o	o	ny	o	?	?	o	?	o
2.	ny	ny!	(ny)	o	o	o	o	+	o	o	o	o	ny	o
3.	ny!	ny!	(ny)	o	o	o	o	ny	o	o	?	o	o	?
4.	ny	ny!	(ny)	?	o	o	o	+	o	o	?	o	ny	(ny)
5.	ny	ny!	(ny)	o	o	o	o	ny	o	o	?	o	o	o
6.	ny	ny!	(ny)	?	o	o	o	(ny)	o	?	o	o	o	o
7.	(ny)	?	(ny)	o	o	o	o	ny	o	o	o	o	(ny)	?
8.	(ny)	(ny)	o	?	o	o	o	ny	o	?	?	o	?	(ny)
9.	ny!	o	ny	ny	o	?	o	(ny)	o	(ny)	(ny)	o	o	(ny)
10.	(ny)	ny	(ny)	(ny)	o	?	o	?	o	(ny)	o	o	o	o
11.	(ny)	ny	(ny)	?	o	ny	o	ny	o	ny	o	?	o	o
13.	(ny)	ny	(ny)	?	o	ny	o	+	o	?	?	ny	+	?
14.	(ny)	ny!	(ny)	(ny)	o	ny	o	(ny)	o	ny	?	?	?	?
16.	(ny)	?	o	o	?	?	o	ny	o	(ny)	ny	?	ny	(ny)
17.	+	++	(ny)	ny	o	ny	ny	(ny)	o	(ny)	(ny)	o	o	ny

Jelmagyarázó: ++ = igen erős színekpvonat

+ = erős színekpvonat

ny! = erős nyom

ny = nyom

(ny) = gyenge nyom

o = nincs színekpvonat

? = bizonytalan színekpvonat

Bár a réztartalom kiugró értékeire is van példa a szegélysavok elemzése között, a legtöbb sáv réztartalma mélyen a pátvasérc átlagértéke alatt marad. Általános bányaföldtani megfigyelés alapján a szegélyeket a szulfidásványok és így a réztartalom viszonylagos feldúsulási helyeinek tekintjük. Az eddig készített elemzések száma és a megmintázott térfogatok nem elég nagyok ahhoz, hogy a szegélyek réztartalmát a pátvasércel szembeállítva ércetek méreteiben tisztázni tudjuk. A sáv ásványos összetétele és réztartalma között szembetűnő összefüggés nem fedezhető fel.

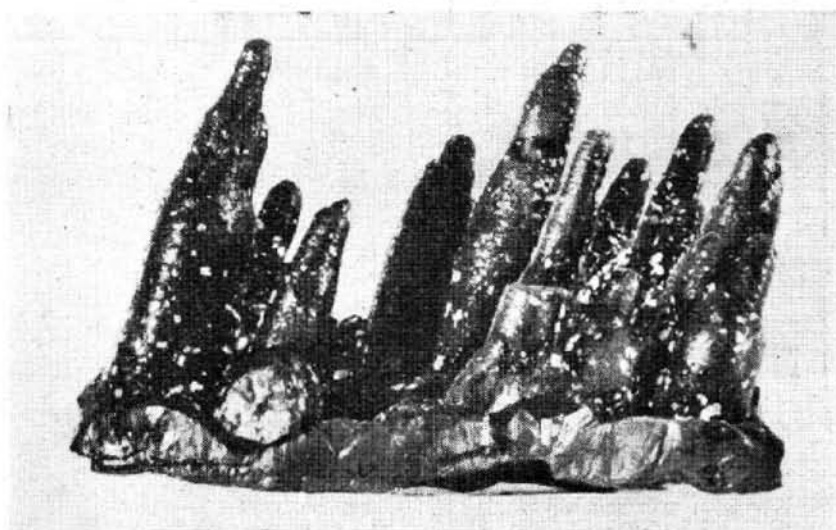
A szegélysavok Pb-tartalmát *Simó B.* analitikai eljárással meghatározta, eredményei a 2. táblázatban szerepelnek. Az elemzési sor jól tükrözi a Pb-tartalom három nagyságrenden keresztül változó, egyenlőtlen eloszlását, amely 0,2%-os értékkel éri el maximumát.

A pátvasérc- és pátszegély-minták színképelemzéssel kimutatható nyomelemeinek megoszlását a 3. táblázat mutatja be (Földvári A.-né). A nyomelem-társaság jellegzetes tagjaiként pátnál a Sr, V (Ni, Li)-t, pátszegélynél Ag, Zn (Cd) és Ga-t emeljük ki.

B) Barnavasérc

Szerkezet. A barnavasérc képződés módja s ezzel együtt fajtája is igen sokféle, ennek megfelelően szerkezete is rendkívül változatos. Szemcseközölkön át ható egyenletes, lassú oxidáció révén, amelyet jelentősebb oldódás nem kísért, a pátvasérc legfinomabb szerkezeti jellegeinek megőrzésével — szinte csak színváltozással — alakulhatott át barnavasércé. Az ilyen ércfajtán, amely szemcsézettségét is megőrizte — szín alapján —, különösen élesen megfigyelhetők a metasomatózis helyi egyenlőtlenségei, az elsődleges fémeloszlás változatos (töredezett, breccsás, felmorzsolts) szerkezeti rajzokban kifejeződő jelentős értékkülönbségei.

A barnavasércképződés leggyakoribb módjánál kilúgzás kíséri az oxidációt s a pátvasérc könnyen oldható alkotórészei (főként Mg-, Ca-karbonát) részben vagy teljesen eltávoznak. Ez lényeges térfogatcsökkenést eredményez, ami a barnavasérc

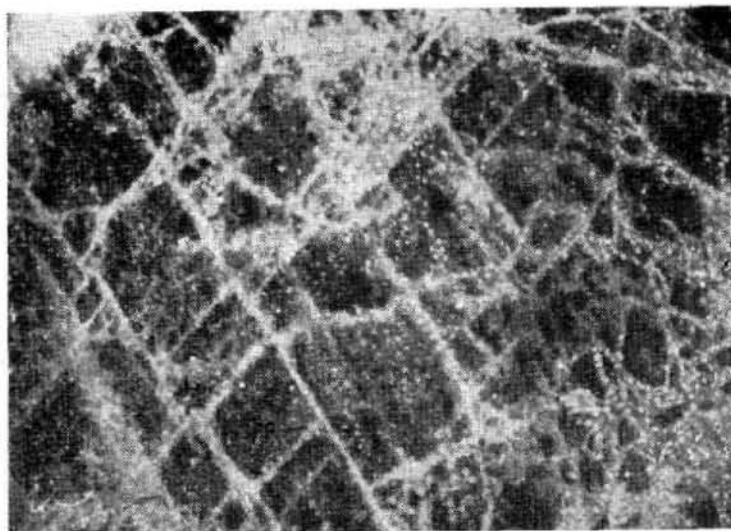


21. ábra. Sugaras-kérges, cseppköves limonit. Term. nagyság fele. (Foto: Dömök)

állományának földes likacsosságában nyilvánul meg. Az átszivargó (feltörő vagy leszálló) oldatok a kilúgzott alkotórészek helyébe újat (mész, kóvasav) rakhatnak le, ezzel a kiválási formáknak megfelelően a barnavasérc szerkezetét tovább módosítják. Azok a barnavasércfajták, amelyek főtömegét alkotó limonit ugyan helyben építődött át a pátvasércből, azonban az érc járulékos alkotórészeinek kioldásával vagy átrendezésével bennük más új kiválási formák is érvényesültek, a pátvasérc elsődleges szerkezeti formáit egyre határozatlanabban őrzi.

A barnavasércképződés igen sok esetben az érc limonitanyagának oldat vagy hidroszól alakjában történő áthalmazásával járt együtt. Az anyagszállítás és kiválás az érces képződmény — tektonikusan előkészített — hasadék- vagy kürtőszerű, termális vagy karsztjárataiban vagy az érctelep felszínén játszódott le. Az áthalmazott

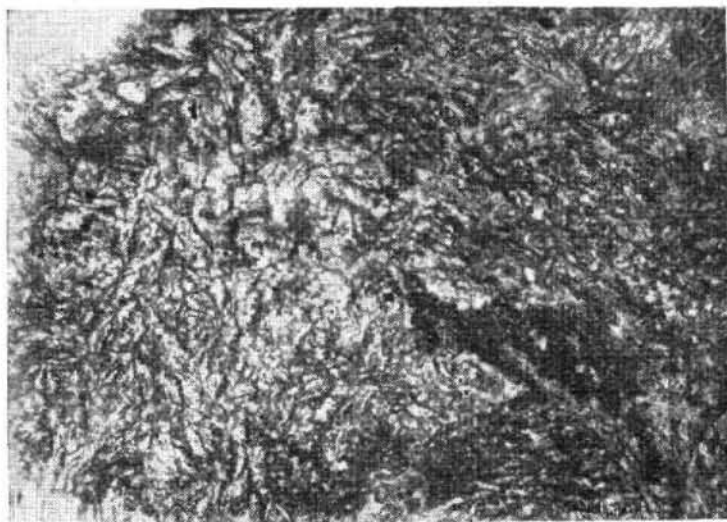
barnavasérc részben kérges, részben okkeres állományú. Szerkezetét a vashidroxid-anyag kiválásának kolloidkémiai feltételei szabták meg, így gömbhéjas, fürtös, vesés formák jutnak rajta kifejezésre. Kedvező körülmények között rostos szerkezetű kér-



22. ábra. Romboéderez és sejtes (jobb alsó sarok) limonitrekeszek részben oxidált pátvasércben, 100 × (Foto: Pellérdyné)

ges vagy cseppköves glaskopfok (vaskobakok) is képződtek (21. ábra). A szferosziderites érc oxidációjából keletkezett barnavasérc annak szerkezeti jellegeit örökölte.

Szövet. Az ércanyag finomabb felépítésén rendkívüli sokrétűséggel bontakozik ki a limonit₀sodás előrehaladtával a pátvasérc romboéderez hasadási lapok által



23. ábra. Barnavasérc finomabb szerkezete, ívelt limonitkérgék között laza vasokker, 50 × (Foto: Pellérdyné)

meghatározott, egyenes-sarkos formaelemeinek (22. ábra) fokozatos átépítődése ívelt-gömbös kolloidformákká. Az oxidáló hatás érvényesülésének módja (erőssége, üteme) azonban a közreműködő tényezők változékonyságának és különböző talál-

kozásának megfelelően, térben és időben annyira változó, hogy az oxidáció termékeként képződő barnavasérc szövete egyedi vonásaiban nem is jellemezhető.

A limonitosodás mindig a szideritszemek szegélyéről a romboéder szerinti hasadás síkjai mentén hatol az ércszem belsejébe. A kezdeti oxidáció során fellépő limonit-rombuszhálót (22. ábra) azonban az anyag teljesebb átépítődése és a dolomit-anyag kilúgzódása esetén fokozatosan ívelt limonitrekeszek kialakulása váltja fel (23. ábra). Az átépítődés sokrétűsége éppen az átmeneti, vegyes szöveti formák gazdagságában jut kifejezésre. A teljesen oxidált vasérc jellegzetes szövetének vázát ívelt, dehidráltabb limonitrekeszek építik fel, amelyek közeit okkeres, szennyezettebb, szerkezetnélküli vasoxidhidroxid tölti ki. A rekeszek alakja, mérete, illeszkedése szélsőségesen változó. Azoknál a típusoknál, amelyeknél a limonittá oxidálódást a pátvasérc anyagának részleges vagy teljes szferoszideritesedése előzte meg, az ívelt kolloidformák még a szferosziderit jellegzetes sugaras-gömbös elemeivel is kombinálódnak.

A pátvasérc vasanyagára nézve megadott leegyszerűsített átalakulási folyamat megjelenési formái a barnavasércfajták között az említett okokon kívül azért is annyira változatosak, mert a vasérc járulékos fémek (Mn, Cu) egységes és nagyjából egyenletes eloszlású elsődleges ásványaik kereteiből kilépve másodlagos átalakulásaik (új ásványok képződése, helyi dúsulások) önálló pályáira lépnek s ezáltal az ércanyag egyneműségét még jobban megbontják.

Ásványos összetétel. Barnavasércnek az érces képződmény felszíni oxidáló folyamatok hatására átalakult másodlagos termékét nevezzük, amelynek átlagos Fe-tartalma legalább 34%. A közvetlen kohászati felhasználhatóság alapján végzett elhatárolás igen sokféle képződésmódú és felépítésű ércfajtát von egybe, amelyek ásványgazdagsága is igen nagy. Az alábbiakban nyújtott ásványtani ismertetés, amelynek alapját Koch S. nagy pontosságú ásványtani feldolgozásai [20, 21, 22] vetették meg, egyébként az arányok eltolódásával gyengébb vastartalmuk miatt barnavasércnek nem minősülő oxidos másodlagos képződményekre („ankerit”) is érvényes, ezért ezek külön ismertetésétől eltekintünk.

A barnavasérc ásványai: limonit (goethit és lepidokrokit), hematit, piroluzit, pszilomelán, vád, kalkozin, kovellin, termésréz, kuprit, tenorit, azurit, malachit, termésarany, terméshigany, cinnabarit, terméskén, cerusszit, anglezit, kalcit, barit, gipsz, epszomit, melanterit, halotrichit, kakoxén.

Limonit ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x \text{H}_2\text{O}$) (goethit és lepidokrokit). A barnavasérc főtömegét alkotó limonit csodálatos szín- és formagazdagsága teszi a rudabányai külfejtés feltárásait áttekintő képben éppúgy, mint apró részletek tekintetében oly széppé, változatossá. A vasoxidhidroxid képződésmódjának, dehidráltóságának stb. megfelelően a színárnyalatok százaiban tarkállik az okkersárgától a barnásfeketéig, a cinóbervöröstől a sötétliláig.

A rendkívüli színgazdagság finomabb anyagszerkezetben és anyageloszlásban rejlő okait további vizsgálatok lesznek hivatva felderíteni. A sokféle megjelenésmódú limonit Földvári A.-né és Koblenz V. DTA vizsgálatai szerint két ásvány, a goethit ($\alpha = \text{FeO} \cdot \text{OH}$) és lepidokrokit ($\gamma = \text{FeO} \cdot \text{OH}$) változó arányú keveréke. A limonit fokozottabb differenciálódását változatos kolloidformák kialakulásának kíséretében a vashidroxidanyag áthalmazása tette lehetővé. A rostos szerkezetű kérgék (glaskopfok) pl. tiszta lepidokrokitból állnak (21. ábra). A limonit csipkefinom likacsossága, hegyes, tornyos, cseppkőszerű alakzatai közbeiktató redukciós

szakasz (szferoszideritesedés, markazitosodás) termékei, amelyeket a limonit alak-ként őrzött meg.

Hematit (Fe_2O_3). Vasban különösen gazdag (60–70%), sötét színű „barnavasérc”-fajtákban, amelyek friss törési felületein helyenként a vascsillám igen apró pikkelyei is megcsillannak, hematit az uralkodó vasásvány. Felfedezéséhez *Földvári A.-né* és *Koblencz V.* DTA vizsgálatai segítettek hozzá, amelyek a vegyi elemzés által kimutatott nagy Fe^{3+} -tartalommal arányos limonitot nem tudták kimutatni. Utóbb *Fuchs E.* (Vasipari Kutató Intézet) röntgenvizsgálatai közvetlen bizonyítékot is szolgáltatottak arra, hogy a hematitnak Rudabánya oxidációs övében jelentős szerep jut.

Eddigi vizsgálatok a hematit pontos elterjedését nem tisztázták s a barnavasérc alaktalan, földes tömegében a finomeloszlású hematit arányának megállapítása röntgenvizsgálattal sem ígérkezik könnyű feladatnak. A barnavasérc feketés színét csak kis részben okozhatja hematit, mert a limonitnak is vannak sötét módosulatai, ezenkívül a másodlagos Mn-érceknek (piroluzit, pszilomelán) is jelentős szerep jut a barnavasérc sötétre színezésében.

Piroluzit (MnO_2). Az elsődleges érc karbonátásványaiiban elrejtett Mn-tartalom önálló ásványok alakjában csak a másodlagos ércben jelentkezik. Ezek között uralkodó mennyiségű a piroluzit. A mangán eredeti, egyenletes eloszlásából kiszabadulva erekben, fészkekben halmozódik fel. A piroluzit leggyakrabban alaktalan, földes tömeg, ritkán fémes csillanású, kristályos-rostos kérgek alakjában mutatkozik.

Pszilomelán ($\text{MnO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$). Mennyisége alárendeltebb az előbbinél. Bársonyos fekete színű, rostos szerkezetű kérgéi, cseppköves alakzatai nagyobb mangánfelhalmozódások üregeiben lépnek fel. A tömeges barnavasérc fekete, mangános foltjainak egy részét (Felső-Deákbánya) ugyancsak pszilomelán építi fel, ez azonban inkább csak a kémiai elemzés (14. sz.) szulfát alakjában lekötetlen Ba-tartalmából derül ki.

Vád ($\text{MnO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$). A „mangánhab” szabálytalan bevonatai nagyobb mangános fészkek ásványtani ritkaságai.

Kalkozin (Cu_2S). Az elsődleges rézércek (kalkopirit, bornit) felszíni hatásokra bekövetkező átalakulásainak első — nem mindig közbeiktató — állomása a kalkozin. A többnyire alaktalan kalkopirit repedéshálózatból kiindulva fokozatosan építődik át ugyancsak alaktalan, szürke, gyenge fémfényű kalkozinné. Tekintettel arra, hogy az oxidációs övben ez az ásvány sem állandó, nyomai inkább csak nagyobb, elsődleges rézfelhalmozódások magjában maradtak fenn.

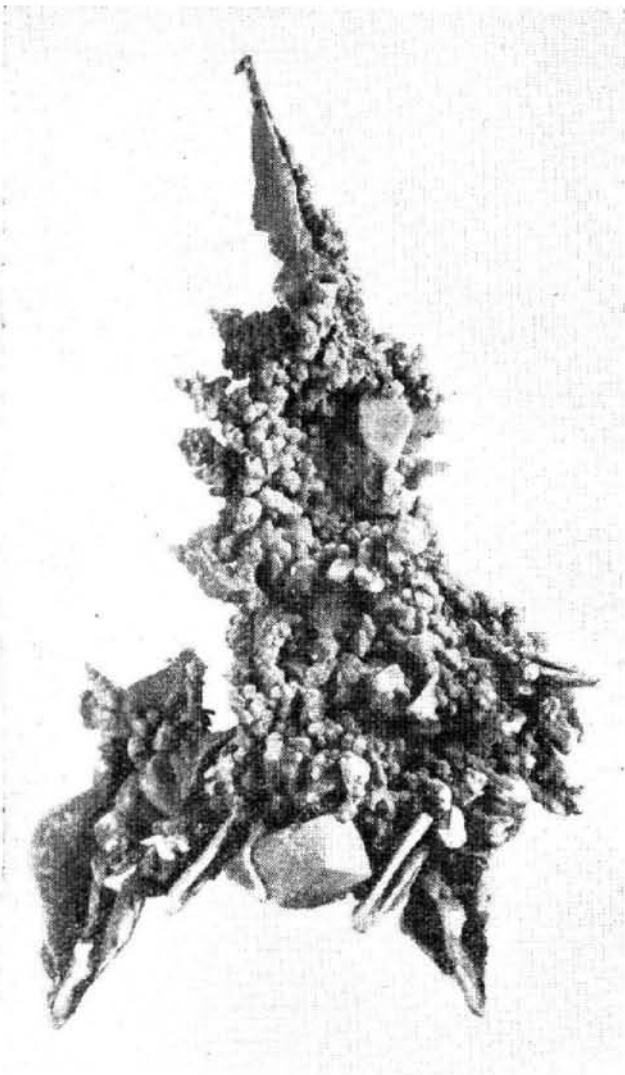
Kovellin (CuS). A rézindigó a kalkopirit—kalkozin halmazok felületi átalakulási terméke. Az ércszemek felületén többnyire csak vékony, hártyszerű bevonatot alkot, amelynek karéjos-ujjas terjeszkedése az ércszem belseje felé leginkább csak mikroszkópi csiszolatokon figyelhető meg.

Termésrész (Cu). A kalkozinnal és kovellinnel ellentétben a termésrész azok közé a másodlagos rézásványok közé tartozik, amelyek többnyire már nem az elsődleges rézércek helyben történő átépítésével keletkeztek, hanem a réztartalom vándorlásának, rendkívüli mértékű feldúsulásának állomásait képviselik.

A leszivárgó víz könnyen oldható sók alakjában a mélység felé szállította az érces tömeg — átlagosan 0,15%-ot elérő — réztartalmát. A repedések, üregrendszerek bizonyos szakaszain — anélkül, hogy állandó vízszinttől vagy egyéb tényezőtől függően egységes cementációs öv alakult volna ki — a réz az oldatokból termésképpen csapódott ki. Így alakultak ki azok a sok-kilós termésrészfészkek, amelyek Rudabánya első bányászati virágzását okozták, s amelyek — csekély töredéket képviselő

— gyűjteményekbe került darabjai a rudabányai rézászványok világhírét megalapozták.

A termérszézleletek utolérhetetlen gazdagságú formakincse és megjelenésbeli változatossága, amellyel híres és gazdag réztelepek sem tudnak versenyezni, a ruda-



24. ábra. Kupritosodott és malachitosodott oktaédes termérszéz-vázkristálycsoport. Term. nagyság fele.
(Foto: Dömök)

révén képződtek a kuprit igen tiszta, formagazdag, jól fejlett kristályai. Ilyen előfordulások lepusztulásából kerülhettek a kuprit jól fejlett rombtizenkettős kristályai az Andrassy I. barnavasércet (IV. felvonó alatti fejtés) fedő miocén agyagba („löhús”) is.

Tenorit (CuO). Viszonylag ritkább — vagy nem elég kiterjedten megvizsgált — a fekete rézoxid. Kalkopiritcsomók oxidációjából erednek helybenmaradt vagy rövid távolságra szállított, koromszerű bevonatai.

Azurit ($\text{Cu}_3[\text{OH}]_2[\text{CO}_3]_2$). Az ismételen oldatba jutó réztartalom az oxidációs

bányai oxidációs öv jelenségeinek sokrétűségében leli magyarázatát. A rézkiválás feltételeinek és körülményeinek sokfélesége nyilvánul meg a kifejlődés ezernyi módosulatában, a mohaszerű, finom rézfonadékoktól az ágas-bogas, indaszerű vagy dendrites képződményeken át az oktaédes vázkristályokig vagy tömör oktaéderekig (24. ábra).

Termérszézben leggazdagabb a rudabányai oxidációs öv felső, csaknem teljesen lefejtett szakasza volt. A mai feltárásokban egyre ritkábbak a termérszézleletek, s gazdagság, szépség tekintetében messze elmaradnak a 30—40 év előttiektől.

Kuprit (Cu_2O). Megtaláljuk az elsődleges rézszulfidok helyben képződött mállástermékeként tömeges, többé-kevésbé szennyezett alakban (téglaérc). A barnavasérc finom eloszlású, szórt réztartalmának ez a leggyakoribb megjelenési formája.

A termérszéz közvetlen átalakulási termékeként is elterjedt. Az oxidáció csaknem teljessé is válhatik. Így keletkeznek a gyönyörűen fejlett, 3—4 cm nagyságot is elérő oktaédes kuprit-áalakok (25. ábra). A termérszéz oxidációja révén keletkezett kuprit többnyire finomszemcsés, tömeges. Jól fejlett, parányi kristályok legfeljebb a kuprit apró üregeiben akadnak.

Újabb oldódás és áthalmozás

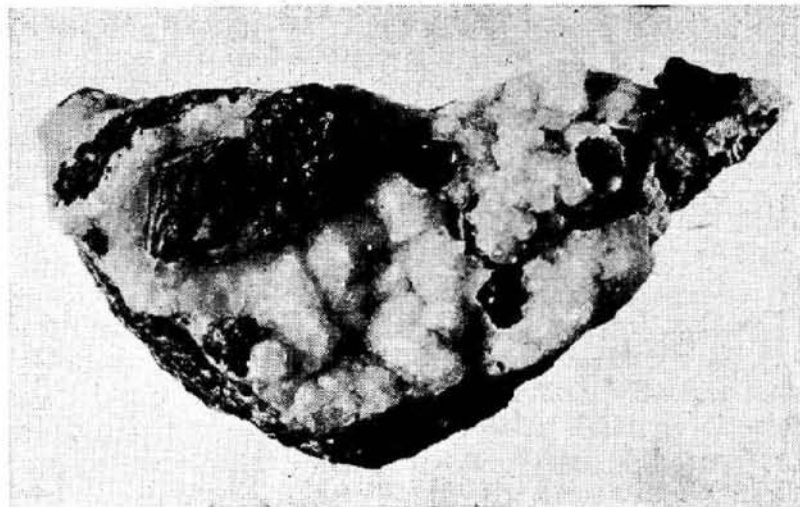
öv körülményeinek megfelelően olykor azurit alakjában csapódik ki. Vékony bevonatai, fürtös halmazai eléggé elterjedtek. Fennőtt, 3–4 cm hosszúságot is elérő, jól fejlett táblás kristályai a legnagyobb ásványtani ritkaságok (26. ábra).

Malachit ($\text{Cu}_2[\text{OH}]_2\text{CO}_3$). A sok fokozaton keresztül átalakuló réztartalom végső terméke a malachit. Közbülső fokozatok kimaradásával keletkezhetik közvetlenül az elsődleges rézsulfidokból is. Leggyakrabban megjelenése termésrész közvetlen vagy kupriton át vezető átalakulásából származik. Finomszemcsés, fürtös halmazai vagy bársonyos fényű, tű alakú kristályai vékonyabb vagy vastagabb bevonatként borítják a termésréztömegeket. Vékonyabb, mohaszerű termésrész-alakzatok teljesen át is alakulnak malachit-álalakká.

Az igen ritka, jól fejlett, ragyogó, 1–2 cm-es kristályokból, kristályhalmazokból álló malachitfészkek, amelyek Rudabánya legszebb ásványtani nevezetességei közé számíthatók, harmad- vagy negyedízből is oldatba jutott és malachitként kikristályosodó réztartalom kiválás formái (27. ábra).



25. ábra. Oktaéderez kuprit átalakok termésrész után. Term. nagyság. (Foto: Dömök)



26. ábra. Kalcitbélélésű barnavasércüregben fennőtt azurit (baloldalt) és malachit (jobbaldalt) kristálycsoportok. Term. nagyság 1/3-a. (Foto: Dömök)

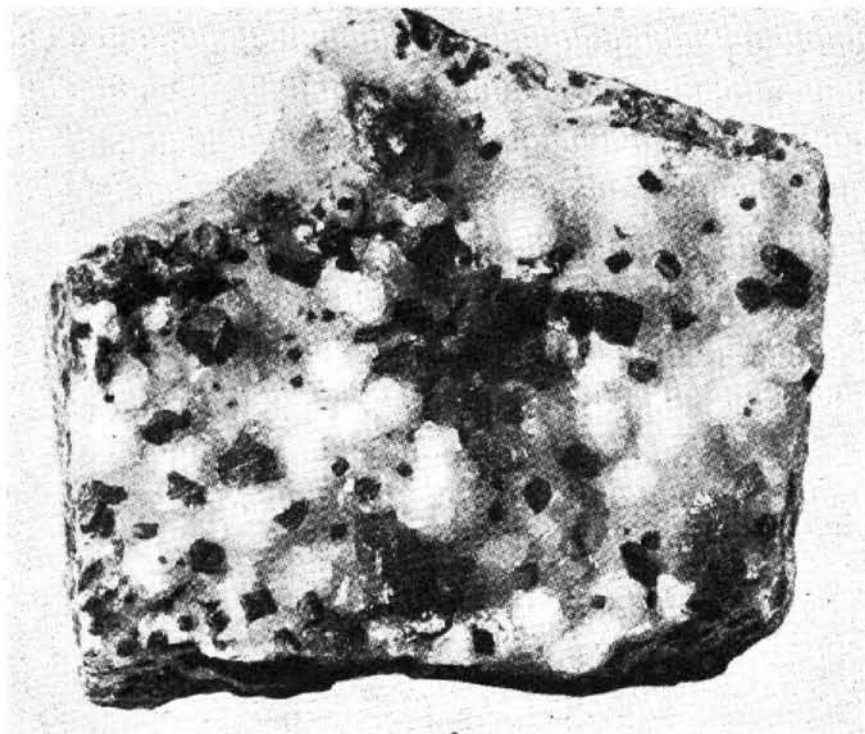
Termésarany (Au). Mikroszkópi kicsinységű pikkelyei kuprit-malachit társaságában voltak megfigyelhetők [21]. Az elsődleges szulfidok finoman eloszlott Au-tartalma az oxidáció során gyűlt össze látható arany szemcsévé.

Terméshigany (Hg). A nagyobb szulfidfészkekben megjelenő Hg-tartalmú tetraedrit (schwazit) oxidációjakor, amikor a fő alkotórészek karbonátos, szulfátos

kötésbe jutnak és többnyire eltávoznak, a higany apró gömböcskék alakjában marad vissza [21].

Cinnabarit (HgS). A tetraedrit szétesésekor felszabaduló Hg olykor finomszemű, vékony bevonatokat alkotó, másodlagos cinnabarit képződéséhez vezet.

Terméskén (S). Szulfidásványok szétesésekor felszabaduló kén néhol parányi kristálykák alakjában jelenik meg.



27. ábra. Kalcitbevonatú barnavasércen sajátalakú malachit-kristályok. Term. nagyság 1/3-a. (Foto: Dömök)

Cerusszit (PbCO_3). A galenit már a vasérc alapján megállapított oxidációs öv alsó határa alatt jelentős mértékben átalakul cerusszittá, az oxidációs övben az átalakulás csaknem teljessé válik. A cerusszit többnyire finomszemcsés, olykor finom porszerű galenit-zárványoktól fekete, fémes csillogású. Egyes nagyobb galenit-felhalmozódások üregeiben jól fejlett, fennőtt kristályokban is megtalálható.

Anglezit (PbSO_4). Nagyobb galenitfelhalmozódásokban a cerusszit alárendelt kísérőjeként néhol az anglezit is megtalálható, olykor parányi fennőtt kristályokban.

Kalcit (CaCO_3). Az érces képződményt átjáró (feltörő vagy leszálló) oldatok csaknem kivétel nélkül szállítanak kalcitot; ez okozza, hogy a kalcit ér- vagy üregkitöltés a barnavasérc mindegyik fajtájában igen elterjedt. Az üregek többnyire nem zárulnak el teljesen, így falukat a kalcit változatos, jól fejlett, többnyire romboéderes termetű, fennőtt kristályai bélelik. Akadnak víztiszta kalcitfészkek (28. ábra), többnyire azonban fehér, zavaros kristályokból állnak, nem ritkán zöldre, sárgára, barnára vagy feketére színezi a vastartalom. Gyakran zár magába természet, malachitot, azuritot.

Barit (BaSO_4). A pátvasérc barittartalma nem vesz részt jelentősebben az oxidációs öv átalakulásaiban, így foltjai többnyire érintetlenül maradnak. Találunk azonban — bár jóval csekélyebb mennyiségben — új baritkiválásokat is, amelyek a BaSO_4 legkésőbbi időig tartó vándorlását jelzik. A barit apró rózsákká rendeződő, táblás, fennőtt kristályai üregek falát bélelik, sőt malachitosodott termésszálakra települnek gallérként.



28. ábra. Kalcitkristály-csoport barnavasérc üregéből. Term. nagyság fele. (Foto: Dömök)

Gipsz ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Leszivárgó kénsavas oldatok — főként üregek, elhagyott vágatok falain — az érces képződmény mésztartalmából tüszzerű, vékony, néha fecskefark-iker gipszkristályokat képeznek.

Epszomit ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$). Szulfátos oldat hatására helyenként az érces képződmény kioldható Mg-tartalmából üregek falain alakatlan keserűső-bekérgezés alakul ki.

Melanterit ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$). Csaknem kizárólag az elhagyott bányavágatok ásványa. A leszivárgó szulfátos bányavíz cseppkövek, bevonatok alakjában választja ki a zöldgálicot.

Halotrichit ($\text{FeSO}_4 \cdot \text{Al}_2[\text{SO}_4]_3 \cdot 22\text{H}_2\text{O}$). Elhagyott bányavágatokban — főleg szegélyek jelentősebb szulfidfelhalmozódásainál — a levegő páratartalma is megindítja a hosszú, fehér, szakállszerű halotrichit-kivirágzások képződését.

Kakoxén ($\text{Fe}_2[\text{OH}]_3\text{PO}_4 \cdot 4\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$). Zöldessárga tűi ritkaságként jelennek meg gömbös csoportokban a barnavasérc üregeiben, egyéb másodlagos ércásványok társaságában.

Vegyi összetétel. A barnavasércnek a másodlagos átalakulási folyamatok sokféle befolyása miatt vegyi összetétel tekintetében is sokkal nagyobb a változatossága és sokkal szélsőségesebbek a helyi eltérései, mint a pátvasércnek. Célunk ez esetben is a típusként választott ércfajták összetételének beható megismerése volt. A 4. táblázatban 20 db teljes barnavasércvizsgálást közlünk (ebből 17 db a Földtani Intézet, 3 db [13, 17, 20] pedig a Szegedi Egyetem Ásványtani Intézetének vegyi laboratóriumában készült). Az elemzések, amelyeket növekvő Fe_2O_3 -tartalom szerint soroltunk fel, a bányászat során ércként fejtésre kerülő, jellegzetes, nagyjából egynemű alkotású

Barnavasérc

4. táblázat

260

A VASÉRC KIFEJLŐDÉSE, ÁSVÁNYOS ÉS KÉMIAI ÖSSZETÉTELE

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
	S z á z a l é k																			
SiO ₂	3,75	29,52	7,04	14,68	30,84	15,69	9,73	6,90	8,43	3,59	10,49	18,63	2,82	4,88	11,29	2,73	10,67	3,95	2,70	6,05
TiO ₂	nyom	0,21	nyom	0,12	0,12	0,12	0,27	0,09	0,36	0,14	—	0,45	—	0,10	0,19	0,40	—	nyom	nyom	—
Al ₂ O ₃ ...	nyom	11,42	0,42	1,24	0,05	nyom	0,17	0,22	0,24	1,20	2,03	0,08	2,10	0,33	0,17	0,13	4,47	0,28	0,53	2,49
Fe ₂ O ₃ ...	9,35	26,71	38,02	46,56	48,81	50,46	58,00	58,71	60,79	61,54	66,75	67,49	71,06	71,28	72,76	72,68	72,76	77,45	79,13	79,31
FeO	0,35	0,13	0,34	0,80	0,80	?	?	0,17	0,11	0,07	—	?	—	?	?	—	—	0,00	—	—
MnO ...	1,23	4,63	2,81	0,38	0,72	2,43	3,46	2,99	1,30	1,29	0,68	1,79	1,64	4,39	4,54	2,84	—	0,73	4,01	—
MgO	13,01	1,64	0,38	0,36	0,57	0,52	1,02	0,59	0,32	0,65	3,87	0,35	2,99	0,98	0,95	2,35	—	0,70	0,72	—
CaO	18,83	1,24	6,48	15,69	2,13	3,67	8,90	0,15	0,46	14,77	4,28	1,10	5,95	nyom	nyom	6,06	nyom	0,87	0,32	—
Na ₂ O ...	0,35	0,17	0,01	0,22	0,23	nyom	0,24	0,05	0,19	0,15	—	0,09	—	nyom	0,02	0,12	—	0,01	0,15	—
K ₂ O	0,06	2,05	0,14	0,07	0,08	0,21	0,03	0,08	0,03	0,10	—	0,02	—	0,09	0,11	0,02	—	0,13	0,05	—
H ₂ O ⁺ ..	0,60	7,21	4,24	—	7,11	5,26	8,70	8,30	7,95	6,04	4,06	8,99	5,04	9,27	8,22	5,69	10,86	11,38	11,01	11,35
H ₂ O ⁻ ...	0,26	4,80	0,67	—	0,50	0,47	0,88	0,29	0,43	0,39	—	0,68	—	0,37	1,11	1,01	1,25	1,80	0,74	0,77
P ₂ O ₅ ...	0,41	0,48	0,33	—	0,11	0,03	0,18	nyom	0,40	0,10	—	0,27	—	nyom	nyom	0,15	—	0,54	0,01	—
CO ₂	29,58	1,83	4,69	—	0,80	0,95	5,70	0,39	0,17	9,04	7,99	0,55	8,94	nyom	0,44	6,36	—	0,62	0,62	—
BaO	13,77	5,21	23,00	0,34	7,06	13,97	0,82	13,97	13,08	1,32	—	0,04	—	1,60	0,34	0,04	—	1,25	0,75	—
SO ₃	8,82	2,96	12,11	—	0,80	7,08	2,70	7,29	4,95	0,10	—	—	—	2,26	—	—	—	0,74	—	—
S	—	—	—	0,21	1,39	—	—	—	0,89	9,04	—	0,28	—	0,11	0,07	0,26	—	—	0,16	—
Izz. v. ...	—	—	—	19,16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	BaO 4,34	—	—	—	—	—	—
Összes ...	100,37	100,21	100,68	99,83	101,40	100,46	100,80	100,19	100,12	100,95	100,15	100,81	100,54	100,00	100,31	100,84	100,01	100,45	100,90	99,97
—O(= S)	—	—	—	0,10	0,70	—	—	—	0,44	0,23	—	0,14	—	0,05	0,03	0,13	—	—	0,08	—
Összes ..	100,37	100,21	100,68	99,73	100,70	100,46	100,80	100,19	99,68	100,72	100,15	100,67	100,54	99,95	100,28	100,71	100,01	100,45	100,82	99,97

Lelőhelyek:

1. Kristályos lilásbarna vasérc. Vilmosi kamra, felső szint. — Elemző: *Simó B.* — 2. Átmosott, morzsás barnavasérc, okkeres agyagzárványokkal. Vilmosi kamra, középső szint, 1519. pont. — Elemző: *Simó B.* — 3. Sötétbarna, kristályos barnavasérc, vascsillámerekkel, kalcitos. Vilmosi kamra, felső szint, 1787. pont. — Elemző: *Simó B.* — 4. Barnavasérc, fejtmény átlagminta. — Elemző: *Tolnay V.* — 5. Földes barnavasérc, okkerfoltos, kovás. Vilmosi kamra, felső szint. — Elemző: *Toókos I.* — 6. Baritos, kalcitos barnavasérc. Felső-Deákbánya. — Elemző: *Tolnay V.* — 7. Kávébarna, kristályos szövetű barnavasérc. Vilmosi kamra, felső szint. — Elemző: *Nemes L.-né.* — 8. Földes barnavasérc (limonit). Rudahegy. — Elemző: *Tolnay V.* — 9. Vöröses-zöldes barnavasérc. Vilmosi kamra, felső szint. — Elemző: *Toókos I.* — 10. Kagylós törésű, kovás, zöldesszürke barnavasérc. Vilmosi kamra, felső szint. — Elemző: *Nemes L.-né.* — 11. Világosvörös, földes barnavasérc. Andrassy II. — Elemző: *Grasselly Gy.* — *Donáth É.* — 12. Világos zöldesbarnás, kovás barnavasérc. Vilmosi kamra, felső szint, III. vágat. — Elemző: *Nemes L.-né.* — 13. Földes barnavasérc. Andrassy I., DNY-i rész. — Elemző: *Grasselly Gy.* — *Donáth É.* — 14. Pszilomelános, tömött barnavasérc. Felső-Deákbánya. — Elemző: *Tolnay V.* — 15. Kovás, piroluzitos barnavasérc. Felső-Deákbánya. — Elemző: *Tolnay V.* — 16. Feketésbarna barnavasérc. Vilmosi kamra, felső szint, III. vágat. — Elemző: *Nemes L.-né.* — 17. Sárgás, tömött barnavasérc. Andrassy I., ÉNy-i rész. — Elemző: *Grasselly Gy.* — *Donáth É.* — 18. Kérges limonit. Vilmosi kamra, felső szint, III. vágat. — Elemző: *Simó B.* — 19. Oxidált szferosiderit miocén mállási felületen. X. D-i kamra, 1444. pont. — Elemző: *Guzy K.-né.* — 20. Vaskobak (Glaskopf). Andrassy I. — Elemző: *Grasselly Gy.* — *Donáth É.*

ércfajtákat (a vegyi összetétel típuseseteit) képviselik, de nem ölelik fel a legtágabb szélsőségeket és nem fejezik ki szükségképpen az átlagösszetételt.

A Fe_2O_3 hatalmas érték-ingadozásai az oxidációs öv anyagvándorlásának (ki-lúgzás, feldúsulás) ismeretében nem szorulnak bővebb magyarázatra. Az elsődleges érc vastartalmának közel háromszorosára feldúsuló típusok teljes áthalmozás révén szabadultak meg eredeti szennyezéseiktől.

A BaSO_4 rendkívül nagy (24%-os) érték-ingadozásait elsősorban a metasomatózis elsődleges hatásának tulajdonítjuk, amit a másodlagos folyamatok csak jobban kiéleztek. A 23% érték-közben változó kovasav-tartalom esetében több érc-típusnál a fedőből eredő, leszálló kovasavátítatásra gondolunk.

A MnO-tartalom a Fe_2O_3 mennyiségétől függetlenül változik 0–4,6 érték-határok között. A másodlagos folyamatokban a mangán tehát már elszakad a vastól és helyi feldúsulásai—elszegényedései lényegesen meghaladják az elsődleges fém-eloszlás egyenlőtlenségeit.

A dolomitalkatrészek közül jelentős Mg-kilúgzás és másodlagos mézskiválások révén ismét a Ca jut lényeges túlsúlyba. Az Al_2O_3 -tartalom kiugrása az érctelep felszínén áthalmozott barnavasércfajta agyagos szennyeződésének tulajdonítható.

A teljes elemzéssel bemutatott barnavasérc-minták közül 11-nek *Simó B.* meghatározásai szerint alább közölt Cu-tartalmai mélyen a termelési átlagértékek alatt maradnak. Másodlagos folyamatok révén tehát már az átlagos réztartalom $\frac{3}{4}$ része szabad szemmel is látható rézfelhalmozódásokba jutott s csak $\frac{1}{4}$ -e maradt a barnavasérc egyneműnek látszó alapanyagában.

	%
1. sz. elemzés. Kristályos, lilásbarna vasérc	0,036
2. sz. elemzés. Átmosott, morzsás barnavasérc, okkeres agyagzárványokkal	0,062
3. sz. elemzés. Sötétbarna, kristályos barnavasérc, vascsillámerekkel, kalcitos	0,120
7. sz. elemzés. Kávébarna, kristályos szövetű barnavasérc	0,030
9. sz. elemzés. Vöröses-zöldes barnavasérc	0,009
10. sz. elemzés. Kagylóstörésű, kovás, zöldesszürke barnavasérc	0,012
11. sz. elemzés. Világosvörös, földes barnavasérc	0,020
12. sz. elemzés. Világos zöldes-barnás, kovás barnavasérc	0,014
17. sz. elemzés. Feketésbarna barnavasérc	0,014
18. sz. elemzés. Kérges limonit	0,029
19. sz. elemzés. Oxidált szferosziderit miocén mállási felületen	0,003
Átlagérték: 0,032%	

7 barnavasércminta színeképlelemzéssel kimutatható (*Földvári A.-né*) nyomelemeinek eloszlását az 5. táblázat mutatja be. Jellemzőként kiemelhető: Zn (Cd), As, Sb, V (Ni).

C) Szferosziderites érc

Szerkezet. A szferosziderites ércet másodlagos átalakulásának, természetes dúsulásának redukciós környezetben való lefolyása különbözteti meg a barnavasérc-től. Kiindulási anyaga egyaránt lehet pátvasérc vagy barnavasérc, így felépítésbeli adottságait, ha kialakulása helyben történő átépítődéssel ment végbe, mindkettőtől átveheti. Teljes oldódással és áthalmozással járó szferoszideritképződés új — vegyi üledékképződési — szerkezet kialakulásához vezetett.

A helyben történő szferoszideritesedést az érctestet átjáró — többnyire fel-

5. táblázat

Barnavasérc															
Sor- szám	Cu	Pb	Ag	Zu	Cd	Hg	As	Sb	Sr	Co	Ni	V	Cr	Li	Ga
5.	ny!	ny	(ny)	o	o	o	?	o	(ny)	o	(ny)	?	?	?	o
7.	(ny)	+	+	++	ny	o	ny	ny	o	o	o	o	o	o	o
9.	(ny)	o	(ny)	o	o	?	?	o	?	o	?	(ny)	o	o	o
10.	(ny)	o	(ny)	?	o	o	(ny)	?	ny	?	ny	ny	o	?	o
12.	ny	o	(ny)	+	(ny)	o	ny	(ny)	?	?	?	ny	o	o	o
15.	(ny)	o	(ny)	o	o	o	(ny)	(ny)	?	o	?	ny	o	?	(ny)
17.	ny	ny	(ny)	o	o	o	?	o	(ny)	(ny)	?	ny	o	o	?

törő — termális oldatok idézték elő. Az átalakítás lényege: 1. pátvasérc esetében a metasomatikus „sziderit” romboéderez kristályainak felbontása, kristályrácsába beépült szennyezéseinek kioldása és a tiszta FeCO_3 -anyag sugaras-gömbös átkristályosítása; 2. barnavasérc esetében az érc limonitos részeinek visszaredukálása és a FeCO_3 kristályosítása az oldható szennyezések eltávolításával.

Az átalakulás mindkét esetben az oldó hatás érvényesülésén fordul meg. A metasomatikus érctestek az ércképződés utóhatásaként feltörő termák számára sokkal kevésbé bizonyultak átjárhatónak, mint az egykori dolomit kiindulási-anyag. A szferosziderites átalakulás tehát főként a termavezető hasadékok környezetére szorítkozott, s viszonylag ritkán, hasadékokkal sűrűn átjárt és termával bőven ellátott érctest esetében terjedt ki annak teljes tömegére.

Ebből következik, hogy önálló szferosziderites érctestről Rudabányán csak néhány esetben beszélhetünk, ezeknek is ritkább hasadékhálózat közeiben van érintetlenül maradt „magjuk”. Legtöbbször a pát- vagy barnavasércettestet átjáró hasadékok környezetében találunk változó szélességben szferosziderites részleteket.

A szferosziderites érc fő szerkezeti jellemvonása a likacsosság. Találó is rá a rudabányai bányászelnévezés: salakos érc. Az érc valóban salakszerű az apróbb-nagyobb, gömbölyű vagy elnyúlt üregek tömegétől. A „salakosodást”, az üregek keletkezését az eredeti ércanyag jelentős részének kioldása s a megmaradó rész anyag-tömörüléssel járó szerkezeti átépítődése tette lehetővé. Az üregek alakjában, nagyságában, elrendeződésében a hasadékok felőli átjárhatóság jut kifejezésre. A szferosziderites érc érintkezése az át nem alakult ércanyaggal a hasadék- és repedéshálózat „udvarának” megfelelően karéjos és az átmenet többnyire fokozatos.

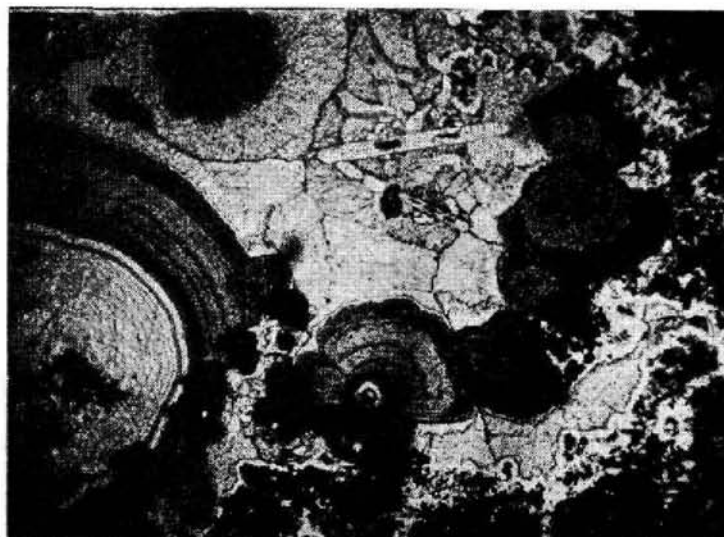
Ahol a szferoszideritesedés a pátszegélyt is elérte, ott az jelentős anyagi és szerkezeti változáson ment keresztül. A szideritnek szferoszideritté, a piritnek markazittá (melnikovittá) való átalakulása, valamint a barit porlódóvá válása a szegély finomsávós szerkezetét egyenetlenebbé, elágazóvá tette. A pátszegély szferoszideritesedése szerkezetét általánosságban lazábbá, likacsossá, morzsálódóvá tette.

Likacsosság jellemző az áthalmozással képződött szferosziderites érctömegekre is. Ezeknél a likacsok gyakran nagyobbak, olykor (különösen a felső-pannoniai alapképződésben) sokszögletűek, s eloszlásukban, irányítottságukban rétegenség-padosság jut kifejezésre.

Szövet. A másodlagos vasércfajták kialakulásának redukciós környezetben lejátszódó (szferoszideritképző) folyamata nem kevésbé bonyolult, mint a barnavasércképződés, így a szferosziderites érc szöveti változatossága sem kisebb azénál. A szferosziderites érc építő elemei apróbb-nagyobb, sugaras-rostos szerkezetű,

többé-kevésbé tökéletesen fejlett szferoszideritgömbök. Ezek sűrű, tömött illeszkedése ritka, legtöbbször lazán, apróbb-nagyobb üregeket közrefogva vagy át-hidalva sorakoznak egymás mellé. A szferoszideritgömbök rostozottsága, tisztasága képződési szakaszonként (gyakran gömbhéjanként) eltérő. A gömbök magjában gyakran idegen ásvány, vagy át nem alakult ércszem található (29. ábra).

A szferosziderites ércfajtákon érdekesen tükröződnek az átépítődés finomabb szerkezeti adottságai. Pátvasérc átalakulásakor pl. a pátszem romboéderes hasadás-



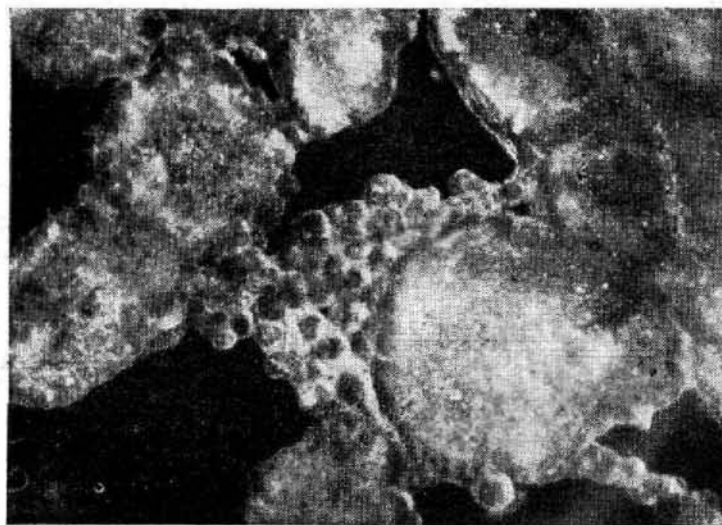
29. ábra, Kifelé növekvő vastartalmú kérges szferosziderithalmazok. Középen léces barit. 50× (Foto: Pellérdyné)

irányai szabják meg a szferosziderit-hidak elhelyezkedését. Barnavasérc szferoszideritesedésénél a dehidráltabb, tömörebb kérgék nehezebben esnek áldozatul, így a szferosziderit felemésztetlen maradványként körülnövi őket. A belső, maradék limonitárvány jól megkülönböztethető a szferosziderit külső felszínén későbbi oxidáció hatására kialakuló utólagos limonitkéregtől.

Ásványos összetétel. A szferosziderites ércnek nincs gyakorlati meghatározása. A bányászat kezdete óta, kb. azonos fémtartalma folytán a barnavasércel közös termékként kezelték, s megkülönböztetését a felhasználás gyakorlati szempontjai nem írták elő. A különválasztást most is csak a tudományos tárgyalás elvi helyessége, a „szürke” barnavasérc megjelölés önellentmondásának kiküszöbölése kedvéért végezzük el. Tudatában vagyunk azonban annak, hogy az összefonódó ércfajták külön kezelése a jövőben sem válik indokolttá. A legnagyobb összefüggő szferoszideritesteket az Istvántelek és Andrásy I. földalatti „barnavasérc” fejtései tárták fel.

Szferosziderites ércként ezek szerint az érces képződmény redukációs körülmények között képződött másodlagos termékét tárgyaljuk, amelynek átlagos Fe-tartalma a barnavasércét (34%) eléri. E változatos alkotású csoport felépítésében az alábbi ásványok vesznek részt: szferosziderit (ankerit), markazit (melnikovit), kalkopirit, termésréz, kuprit, malachit, kalcit, aragonit, barit, kvarc, agyagásványok. Ezekhez járulnak még a „szigetek”-ként fennmaradó kiindulási ércanyag (pátvasérc, barnavasérc), valamint a részleges oxidáció révén képződő harmadlagos barnavasérc előbbieken már ismertetett ásványai.

Szferosziderit (ankerit) ($[\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Fe}] \text{CO}_3$). A termális, illetve édesvízi ásványképződés körülményei között lejátszódó szferoszideritkiválás kristályosodási feltételei rendkívül sokfélék voltak. Az ásványhalmazon többször csak a sugaras, rostos kristályosodásra való hajlam figyelhető meg, máskor szabályos kristálygömb alakult ki. Általánosságban a szferolitos szerkezet annál tökéletesebb, minél tisztább a kristályosodó oldat. Az utolsó kiválások, az üregek bélelései képviselik mikroszkópi vizsgálat szerint is a legtisztább szferosziderit-anyagot, és ezeken ismerhetők fel szabad szemmel vagy kézi nagyítóval a legszabályosabb — többnyire barnás színű —



30. ábra. Tömött magú kristályos-rostos kérgű nagy szferosziderit gömbök, aprógömbös hidakkal. $100\times$ (Foto: Pellérdyné)

szferosziderit-halmazok (30. ábra). A halmazok mérete néhány μ -tól 5 mm-ig változik. A fennőtt szferosziderit-halmazok vegyi tisztaságát *Grasselly Gy. — Donáth É.* alábbi elemzése mutatja be. $\text{SiO}_2 = 0,35\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3^* = 48,63\%$, $\text{MnO} = 1,75\%$, $\text{MgO} = 2,01\%$, $\text{CaO} = 7,76\%$, $\text{CO}_2 = 39,35\%$, $\text{CuO} = 0,55\%$.

A szferosziderites ércfajták főtömege *Földvári A.-né* és *Koblencz V.* DTA vizsgálatai szerint tiszta szideritnek minősül. Bár a mikroszkópi vizsgálat több anyagon kimutatott olyan ércrészleteket vagy egyes gömbhéjakat, amelyek a szideritnél kisebb, de a kalcitnál nagyobb törésmutatójuk alapján ankeritnek gyaníthatók, az ankerit jellegzetes hőbomlási csúcsai egyik felvételen sem jelentkeztek.

Markazit (FeS_2). A szferoszideritesedés redukáló körülményei között H_2S jelenlétére mindig számíthatunk. Szulfuráló hatás a frissen képződött szferoszideriten is több helyen érvényesült. Eredményét, a szabálytalan gömbös bevonatok, kérgék alakjában megjelenő markazitot, a szferoszideritesedést kísérő új ásványképződésnek tartjuk. Bizonyos áthalmazással, átépítődéssel kapcsolatban a kiindulási ércanyag piritje (szegélyek) is átalakulhatott markazittá, de a markazithalmazok piritésedésére is mód nyílt.

Kalkopirit (CuFeS_2). Nagyobb markazitfészkekben ásványtani ritkaságként kalkopirit fennőtt kristályai jelennek meg (Istvántelek). Ezeket a szferoszideritesedést kísérő új ásványkiválásoknak tartjuk.

* Összes vas Fe_2O_3 -ként meghatározva.

Termésrész (Cu). A vándorló réztartalmú oldatok cementációja — bár a szferoszideritesedésnek nem jellegzetes kísérője — mind a szferoszideritképződés során, mind pedig utólag a kialakult ércetest repedései mentén bekövetkezett. Apró termésrészárványok gyakran mondhatók a szferoszideritanyagban, nagyobb ágas-bogas termésrészkepletek pedig repedések, üregek mentén szabadon fejlődtek (31. ábra).



31. ábra. Szabálytalan, indaszerű termésrész vázkristály-csoport. Term. nagyság 1/4-e. (Foto: Dömök)

Kuprit (Cu₂O). Sajátalakú, apró kristályait, — minthogy a szferoszideritanyag zárványaként ismerjük —, a szferoszideritképződéssel egyidejű vagy azt megelőző ásványképződménynek kell minősítenünk.

Malachit (Cu₂[OH]₂CO₃). A szferosziderites ércben a réz leggyakoribb formája. Apró, sajátalakú kristályai egyidejű képződményként vagy utólagos bekéregzés alakjában egyaránt elterjedtek. A malachit a szferosziderites ércetekben általában finomabban és egyenletesebben szétszóródott, mint a barnavasércben.

Kalcit (CaCO₃). A több szakaszban megismétlődő kalcitkiválás a szferosziderites ércetekre is jellemző. A legkorábbi — sugaras-rostos szerkezetű — kalcitbekéregzések kiválása a szferoszideritképződés utolsó szakaszaival váltakozik. Későbbiek során az ércetest repedései mentén, réseiben nem egyszer kristályos, fehér kalcitbevonatok képződésére került sor.

Aragonit (CaCO₃). A helyben átépítődött szferosziderites ércetekben helyenként hófehér, finomrostos aragonitbekéregzést is találunk a termális működés tanúja-

ként. Az aragonitot bevonó, jól fejlett, barna szferosziderit-kristálygömbökből álló hártya jelzi a szferoszideritkiválás továbbfolytatódását.

Barit (BaSO_4). Szferoszideritesedés során az érc eredeti, nem egyszer igen durva kristályos baritja finom kristálytöredékekből álló porrá hullik szét. A porló baritanyagot a szferoszideritváz gömbölyű üregei zárják magukba. A barit felületének ily módon való megnövekedése oldhatóságát is növelte, így a baritanyagnak szivárgó vízben oldódása és áthalmozása révén repedések, üregek falain sugaras-rostos baritbekéregzések képződtek.

Kvarc (SiO_2). A helyben átépítődött szferosziderites ércetek repedéseiben utólagos anyagvándorlás helyenként rostos kovasavkiválásokat eredményezett. Az áthalmozódás útján képződött szferosziderites érc kvarcanyaga túlnyomó részben üledékes törmelékanyag hozzákeveredéséből származik.

Agyagásványok jelentősebb mennyiségben ugyancsak üledékes szennyezésként az érctelep felszínén történő áthalmozásból eredő ércetekben található meg.

Vegyí összetétel. A szferosziderites érc vegyi alkotásának jellemzésére az Állami Földtani Intézet vegyi laboratóriumának típusos ércmintákon végzett alábbi 7 teljes elemzését mutatjuk be (6. táblázat).

Szferosziderites érc

6. táblázat

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	S z á z a l é k						
SiO_2	21,58	8,50	11,78	1,50	1,82	0,42	1,07
TiO_2	0,54	0,10	0,43	0,20	0,19	nyom	0,12
Al_2O_3	5,31	1,83	3,67	1,29	1,57	0,04	—
Fe_2O_3	10,19	3,14	19,41	10,98	8,52	3,59	3,44
FeO	28,48	43,18	27,69	40,80	41,04	47,06	47,52
MnO	1,55	2,87	0,42	0,34	1,16	1,97	0,86
MgO	0,89	1,94	0,84	0,70	1,27	2,50	2,73
CaO	3,84	6,92	5,14	6,78	4,40	6,57	6,99
Na_2O		0,21				0,08	0,19
K_2O		0,13				0,04	0,13
+ H_2O	4,26	0,82	1,76	1,16	0,55	0,46	0,76
— H_2O	0,62	0,22	0,42	0,16	0,16	0,12	0,19
P_2O_5	0,46	0,12	0,25	0,55	0,36	0,052	0,015
CO_2	20,70	26,18	26,13	34,18	31,40	36,68	36,34
SO_3	0,37	3,89	0,61	0,53	0,45		
BaO	0,26	0,62	0,38	0,28	0,92	0,31	0,16
S.....	2,06		3,03	0,86	1,02	0,34	0,11
CuO							
Összes.....		100,67				100,70	100,62
—0.....						0,17	0,05
						100,53	100,57

Lelőhelyek:

1. Kovás szferosziderites érc. Andrassy I., földalatti fejtés, 1756. ponttól 15 m. Elemző: *Toókos Ildikó*.
2. Tömött, szürke szferosziderites érc, üregek mentén barnuló. X. D-i kamra, tömedékszint, 1493. pont. — Elemző: *Toókos Ildikó*.
3. Szferosziderites érc. Andrassy I., földalatti fejtés, új szállítóvágat, 1772. pont. — Elemző: *Toókos Ildikó*.

4. Szferosziderites érc. Andrassy I., földalatti fejtés, 1756. pont. — Elemző: *Toókos Ildikó.*
 5. Szferosziderites érc. Andrassy I., földalatti fejtés, régi tömedékvárat — Elemző: *Toókos Ildikó.*
 6. Vörösesbarna szferosziderites érc. X. D-i kamra, 999 pont. — Elemző: *Guzy Károlyné.*
 7. Salakos, sárgásszürke szferosziderites érc. X. D-i kamra, tömedékszint, 999. pont. — Elemző: *Guzy Károlyné.*

A minták, amelyeket lehetőség szerint kevésbé oxidált anyagból választottunk ki, nagytisztaságú sziderites vasérc egyenletes vegyi összetételét tükrözik. A szferosziderites érc fémeloszlása sokkal kiegyenlítettebb, mint a barnavasércé. Karbonátos alkotásának megfelelően nem ér el olyan kiugró értékeket, mint az áthalmozással feldúsult limonit, de túlságosan fémszegény részek sem akadnak az érc-testben. Az érc Fe : Mn aránya kisebb a többi ércfajtáknál. A szferoszideritesedés, amely önálló Mn-ásvány képződését nem tette lehetővé, elősegítette a kiindulási ércanyag Mn-tartalma részleges kioldódását.

Feltűnő a dolomitalkatrészek csekély mennyisége és az Mg-nak a Ca-hoz viszonyítva is igen alárendelt szerepe. A sziderites metasomatózis után visszamaradt Mg — éppúgy, mint a limonitosodás folyamata közben — jelentős részben kioldódott, a Ca-t viszont utólagos mészkiválás szaporította.

A BaO mennyisége legtöbb elemzésnél jóval alatta marad a pátvasérc átlagának. A szferoszideritesedést kísérő — már említett — baritporlódás révén az ércetst finoman eloszlott barittartalma csaknem teljesen kioldódhatott. A SiO₂ mennyisége csak áthalmozással képződött szferoszideritfajtákban kiugró, üledékes kvarcanyag hozzákeveredése folytán.

A szferosziderites érc szulfidtartalma — főként markazit — az átalakulást kísérő H₂S-hatás folytán a többi ércfajtáknál jóval nagyobb. Egyenlőtlen eloszlását az elemzések tág határok között ingadozó értékei jól érzékeltetik.

Az ércanyag átlagosan igen csekély, 3 nagyságrenden keresztül változó, egyenlőtlen eloszlású Cu-tartalmát *Simó B.* alábbi meghatározásai szemléltetik:

	%
1. sz. elemzés. Szferosziderites érc	0,033
2. sz. elemzés. Tömött, szürke szferosziderites érc, üregek mentén barnuló	0,012
3. sz. elemzés. Szferosziderites érc	0,021
4. sz. elemzés. Szferosziderites érc	0,133
5. sz. elemzés. Szferosziderites érc	0,013
6. sz. elemzés. Vörösesbarna szferosziderites érc	0,005
7. sz. elemzés. Salakos, sárgásszürke szferosziderites érc	0,007

Átlagérték: 0,032%

7. táblázat

Szferosziderites érc

Sor-szám	Cu	Pb	Ag	Zn	Hg	As	Sb	Sr	Co	Ni	V	Cr	Li	Ga
1.	ny!	o	(ny)	(ny)	o	?	ny	?	?	?	o	o	o	o
2.	ny	+	(ny)	ny	o	o	o	?	?	(ny)	ny	o	o	?
3.	ny!	o	(ny)	?	o	(ny)	o	ny	(ny)	(ny)	ny	?	?	(ny)
4.	ny!	o	(ny)	?	o	(ny)	?	(ny)	?	ny	ny	o	?	(ny)
5.	ny!	o	(ny)	(ny)	o	ny	o	ny	(ny)	ny	ny	o	(ny)	(ny)
6.	ny	o	(ny)	ny	o	o	o	(ny)	?	(ny)	ny	o	o	(ny)
7.	ny	o	(ny)	(ny)	o	o	o	?	?	?	ny	o	?	(ny)

A szferosziderites érc színképelemzéssel kimutatható (*Földvári A.-né*), nyomelemeinek megoszlását a 7. táblázat tünteti fel. Jellemzők: Sr, Ni, V, Ga.

D) Hematitos-kovás vasérc

Szerkezet. Az alsó-deákbányai, részben üledékes eredetű hematitos-kovás vasérc eltérő képződése folytán szerkezetileg is lényegesen különbözik a többi vasércfajtától. A szeizi rétegsor elsődleges, üledékes vasfelhalmozódásai a kiindulási anyag azon részlegét képviselik, amely a metasomatikus átépítődésben nem vett részt. A hematitos metasomatózisnál teljes anyaghelyettesítésről a kovás-márgás üledékanyag nagyfokú vegyi alkalmatlansága folytán sem lehetett szó. Az ércanyag szerkezetét ezért az eredeti üledékes rétegeesség jellemzi, amely valóságos — elválásokban is mutatkozó — nem lemintázott szerkezet. A metasomatózis anyagátrendeződéseinek egységei a rétegek voltak, rétegek egybeforrására alig van példa. Az anyagszállítás és utólagos ásványkiválás (barit, kvarc) pályái is főként a rétegrések voltak. A másodlagos ércátalakulás csekély mértéke folytán szerkezetmódosító hatása alig jelentkezik.

Szövet. A deákbányai érc üledékes jellegzetességeket őriz szöveti formáiban is. Szideritje rojtosan illeszkedő, nagyjából egyenlő méretű szemeivel üledékes kiválásról tanúskodik. Különös szöveti formát képviselnek egyes szideritrétegek „gyűrűs” szemű részletei. Ezek valamikor kötőanyagba ágyazott, többé-kevésbé sajátalakú szideritszemei a kötőanyagot kiszorítva, többnyire az eredetihez képest ellentétes orientációval teljes összeforrásig továbbnövekedtek. A „gyűrűződés”-t üledékképződés utáninak, esetleg a metasomatózis — szideritrétegen belül szideritet szolgáltató — hatásának tulajdonítjuk.

A hematitos metasomatózis, amely főleg a rétegsor homokkőrétegeit alakította át, előbb a kötőanyagot szorította ki, majd részlegesen vagy teljesen a homokkőszemeket is felemésztette, s helyükbe hematitot választott ki. Mikroszkópi képen a nagyobb homokszemek maradványai csipkézettnek tűnnek, a szélükről benyúló hematit-pikkelyek folytán. A hematitkiválás során a korábbi szideritanyag egy része is felemésztődött, illetve átépítődött.

A hematitképződés utáni ásványkiválások a barit és a kvarc. Réskitöltések alakjában meglehetősen gyakoriak. A barit a sziderit és hematit rovására, a kvarc pedig a barit rovására terjeszkedik igen változatos kiszorítási formák kialakulásával.

Ásványos összetétel. Hematitos-kovás vasércként az Alsó—Deákbánya üledékes-metasomatikus eredetű ércét tárgyaljuk, amelynek átlagos Fe-tartalma a barnavasércátlagot alig éri el. A rétegsor metasomatózis révén át nem hematitosodott része, amely csupán az üledékes szideritfelhalmozódást tartalmazza, nem minősül ércnek.

Az ércanyag felépítésében (a homokkő-márga rétegsor maradék-ásványainak leszámításával) a következő ásványok vesznek részt: sziderit, hematit, pirit, kalkopirit, barit, kvarc, valamint az ércásványok felszíni oxidációja révén képződő, a barnavasércceel egyező kifejlődésű mállási termékek.

Sziderit (FeCO_3). 0,5—10 cm vastagságú rétegei csaknem tisztán szideritből állnak, kevés kvarc, agyagásvány szennyezéssel. A sziderit fehér, olykor krém színű vagy kissé szürkés. Részben hematitosodott rétegek vöröses színt kapnak. A szemnagyság 0,1—10 mm között változik, vastagabb rétegek többnyire durvább szemcséjűek. Jól fejlett kristályai nem ismeretesek.

Hematit (Fe_2O_3). Többnyire egészen finomszemű, földes tömeget alkot; erekben, fészkekben azonban a vascsillám-kifejlődés is gyakori. Az utólagos anyagátrendeződés révén kialakult vascsillámfészkek pikkelyei általában néhány mm-esek.

Pirit (FeS_2). Apró, sajátalakú szemekben hintve, vagy nagyobb szulfidfészkek bevonatai, fennőtt-kristályos halmazai alakjában eléggé elterjedt.

Kalkopirit (CuFeS_2). Csekély mennyiségben hintve, vagy fészkekben, erekben felszaporodva többnyire a pirit kíséretében jelenik meg. Foltjai alakatlan réskitöltések.

Barit (BaSO_4). A hematitos-kovás vasérc viszonylag gazdag baritban. Kiválása kétségtelenül a hematitos metaszomatózis lezajlása után kezdődött. A többnyire durvakristályos, fehér, sárgás vagy zöldes színezésű barit az érctest szabadon álló réseinek megfelelően főként a rétegeesség síkjában, olykor azt keresztező repedések mentén nagyobb felhalmozódásokban jelenik meg. 20–40 cm vastagságú, rétegmenti baritpadok sem ritkák. Jól fejlett baritkristályok utólagos áthalmozás útján képződő ritkaságok.

Kvarc (SiO_2). Kovasavkiválás már az üledékes kvarcanyag részleges feloldásából származó hematitos metaszomatózist is kísérte. Az érces képződmény jelentős SiO_2 -tartalma folytán az utólagos kvarckiválások is sokkal elterjedtebbek, mint a rudabányai érces képződmény más részein. Az utólagos kiválású kvarcanyag többnyire fehéres, néha a vastartalom barnára vagy feketére színezi. Piritfészkek kíséretében fehér vagdalt kvarc jelenik meg.

Vegyí összetétel. Az alsó—deákbányai üledékes-metaszomatikus hematitos vasérc vegyi alkotásának bemutatására két, az Állami Földtani Intézet vegyi laboratóriumában készült teljes elemzést mutatunk be (8. táblázat). Első egy — hematitos metaszomatózis révén alig módosult összetételű — sziderites réteg összetételét tükrözi, a második hematitosodott homokkő-márgarétegekből készült.

8. táblázat

	1.	2.
SiO_2	28,65%	27,21%
TiO_2	0,25%	0,43%
Al_2O_3	4,37%	8,66%
Fe_2O_3	56,41%	0,59%
FeO nem határozható meg.	—	29,06%
MnO	2,97%	1,68%
MgO	0,50%	2,71%
CaO	0,20%	0,21%
Na_2O	0,17%	0,54%
K_2O	1,50%	1,67%
P_2O_5	0,04%	0,05%
— H_2O	0,57%	0,17%
+ H_2O	4,42%	2,36%
CO_2	nyom	21,22%
BaO	0,62%	nyom
S (összes)	0,14%	0,32%
	100,81%	100,87%
— O	0,07%	0,16%
Összesen:	100,74%	100,71%

Lelőhelyek:

1. Hematitos vasérc. Alsó-Deákbánya. — Elemző: *To'nai V.*
2. Sziderit. Alsó-Deákbánya. — Elemző: *Tolnay V.*

A vegyi alkat kirívó és az előbbiektől élesen különböző vonásaként a nagy SiO_2 -tartalmat kell kiemelnünk, amely a homokos kiindulási kőzetanyag tanúja. A viszonylag jelentős mennyiségű Al_2O_3 ugyancsak üledékes agyagásványtartalomnak felel meg. A karbonátos összetevő alárendelt szerepe folytán az Mg jelentéktelen mennyiségű.

A Fe : Mn arány a metasomatózis közepes arányának megfelelő. Elenyésző BaO-tartalom a barittartalom külön rétegekben való felhalmozódását jellemzi.

V. A vasérc genetikája

A rudabányai vasérctelepet — vele együtt az ércvonulat kisebb méretű ércesedéseit is — sziderites metasomatózis termékeinek tartjuk. A részletes szerkezeti, szöveti, ásványtani és vegyi vizsgálat eredményeit együttesen értelmezve aligha juthatunk más megállapításra, mint hogy az elsődleges érceteknek, megfelelő szerkezeti előkészítettségű dolomit anyagának oldatok hatására történő részleges kicserélődése útján kellett kialakulniuk.

A metasomatikus vasérctelepeket az ércteleptan klasszikus tanításai alapján a magmás eredetű érctelepek közé soroljuk. Az anyaghelyettesítés útján képződő érctelepek kialakulásához szükséges nehézfémek ionjait szállító hidrotermák eredetét valóban legkézenfekvőbb magmás működés utóhatásaiban keresnünk.

A rudabányai vasércvonulat mentén felszínről, illetve mélyfúrásokból, két-féle eruptív képződményt (bódvavölgyi gabbró, szalonnai kvarcporfír) ismerünk; feltörési időrendjük és kőzetkémiai jellegük alapján azonban ezek egyikét sem hozhatjuk genetikai kapcsolatba a sziderites metasomatózissal.

Az ércképződés analógiái tekintetében érdemes figyelembe vennünk a legközelebb eső érces terület, a Szepes—Gömöri Érchegység viszonyait. Sziderittelepeket, teléres (Rozsnyó, Ötösbánya [Rudnany]) és metasomatikus (Alsósajó [Nižna Slana], Dobsina, Iglóhollópatak [Mlinky]) jellegűt, nagy számmal ismerünk innen, és ércteleptani megismerésük is előrehaladott. Kifejlődésük — kiindulási és mellékközeteik eltérő alkata, más szerkezeti adottságaik folytán — lényegesen eltér Rudabányáétól, azonban elemtársaságuk, amit genetikai vizsgálatoknál döntő súllyal kell figyelembe vennünk, messzemenően egyezik.

A Szepes—Gömöri Érchegység paleozói képződményekbe zárt sziderittelepeiről régebben azt tartották, hogy ókori ércképződés termékei. Újabb szerkezeti vizsgálatok derítették ki, hogy az ércesedés feltétlenül a mezozoikum után következett be, így az Érchegység nagy felszíni elterjedésű, bizonyosan paleozói gránitja nem állhat az ércképződéssel genetikai kapcsolatban. Különös figyelemben részesültek tehát azok a csekély felszíni kiterjedésű gránitelőfordulások (Betlér, Hnilec, Aranyida), amelyek szerkezeti helyzete és préseletlensége földtanilag fiatal (harmadkori) felnyomásukról tanúskodik. A „fiatal” gránit kibúvási köré körkörös ércképződési öveket is lehetett szerkeszteni, amelyek az azonos típusú érctelepeket tetszetősen kötik ugyan össze, de a gránitközpont közel 100 km-es érces kisugárzásait nem bizonyítják kellőképpen [23, 40].

A felvidéki tapasztalatokat Rudabányára vetítve megállapíthatjuk: a két terület sziderittelepeinek megegyező elemtársasága alapján igen valószínű, hogy az ércképződés mindkét területen egy időben, az óharmadkorban zajlott le. Az ércesedésnek a szepes-gömöri „fiatal” gránittal való genetikai kapcsolata nem kellően igazolt.

További tájékozódás céljából indokoltnak látszik összehasonlításunkat a szideritlepekben ugyancsak gazdag keletalpi ércartományra is kiterjeszteni. Az ércképződésnek az idős gránittal való kapcsolata itt is meghaladott álláspont; szerkezeti vizsgálatok ugyanis világosan bizonyították, hogy az ércesedés hatalmas alpi hegységképző mozgások lezajlása után csak a harmadkorban következhetett be [16].

Mínthogy azonban itt a fiatal gránit magmás eredetét is kétségbevonták, az ércképződés anyagszolgáltatásával kapcsolatban is a hegységképződést kísérő nagy anyagmozgósítást jelölik meg mind a gránitosodás, mind az ércesedés forrásaként.

Messzire vezetne a gránitosodás évtizedek óta vajúdo, véglegesen még mindig le nem zárt, alapvető kérdésének bővebb tárgyalása. Tény, hogy a modern osztrák geológus-iskola (*Petrascsek, Leitmeier, Friedrich, Clar, Kern*) által a keletalpi ércképződésről adott egységes értelmezés a gyakorlati tapasztalatokkal minden tekintetben összhangban van. A legnagyobb szideritlepeken (*Eisenerz, Hüttenberg*) figyelhető meg legvilágosabban az ércképződésnek rátolódási, áttolódási pályákhoz, szerkezeti övekhez kötöttsége, a szerkezeti előkészítés döntő szerepe, ugyanakkor magmás közettömegek elhelyezkedésétől független volta.

Rudabányára vonatkozóan a keletalpi eredményekből azt szűrhetjük le, hogy a sziderites ércesedés az alpi-kárpáti hegységképződés harmadkori főfázisainak elterjedt kísérőjelensége, amelynek anyagát a hegységképződéssel kapcsolatos mélyebb kéregszerkezeti átalakulások szolgáltatták. Az elemek vándorlásának újabban felismert nagy geokémiai jelentősége (*Szádeczky, 42*) még inkább alátámasztja, hogy a sziderites metaszomatózisban ne magmafelynyomulás, hanem kéregszerkezeti átrendeződés anyagmozgósító hatását lássuk. Vasércképződésünk tágabb kerete („darnói vonal”) és érceloszlása tekintetében a szerkezeti meghatározottság híven kifejezésre is jut. A metaszomatózis kéregszerkezeti okainak és feltételeinek ismerete meghatározza az ércesedés további folytatásainak tervszerű kutatását.

Bár az ércetestek kialakulását másképpen, mint feltörő ferrohidrokarbonátos termák anyagkicserélő hatásával megmagyarázni nem tudjuk, beáramlási helyüket, irányukat, bőségüket, mint sok más metaszomatikus érctelep esetében, Rudabányán sem ismerjük. Mivel a metaszomatizáló termák forrását a földkéreg nagyobb mélységébe helyezük, ahová éppen az érctelepet magába záró szerkezeti öv elmozdulási síkjai nyitottak utat, valószínű, hogy a termák az idősebb, ércképződés előtti szerkezetet kialakító, ÉNy felé dőlő rátolódási síkok mentén áramlottak be. Az érces képződményen belüli útjukat a szerkezeti előkészítettségnek megfelelően az egyes kőzetfajták átjárhatósága, illetve átíthatósága szabta meg. Ennek tulajdonítjuk a főszerepet az érctelep finomabb érceloszlása tekintetében.

Az elsődleges ércetestek nem tartalmazznak olyan ásványt, amelynek képződési hőmérséklete a metaszomatózis lefolyását nagyobb hőmérsékleten rögzítené. A rudabányai ércesedést ezért ércteleptani hőmérsékletbeosztásunk szerint *epitermálisnak* jelöljük meg. Ez azt jelenti, hogy a beáramló, érchozó termák hőmérsékletét 100–150°-ra tesszük. Bizonyosnak látszik, hogy a metaszomatizáló oldatok nem nagy sebességgel és bőséggel áramlottak be — hiszen a dolomittest fokozatos átépítésére is csak lassú átszivárgás esetén nyílt mód — ezért a viszonylag nagy közettömeg jelentős hűtőhatásával kell számolnunk. A metaszomatózis anyagkicserélő folyamata ennek folytán minden valószínűség szerint jóval 100° alatt játszódott le.

A rudabányai ércképződést földtani mértékkel is hosszú, lassú, fokozatosan kiteljesedő, az óharmadkor nagyobb részét, esetleg az újharmadkor egy részét is igénybe vevő folyamatnak tartjuk. E hosszú idő alatt az oldatok összetétele, hőmérséklete, beáramlási iránya sokszorosán változhatott, vagy az ércképződés folyamatában hosszabb-rövidebb szünetek is állhattak be. Mindez a sokrétű változékonyság, aminek pontosabb felmérésére nincs adatunk, a pátvasérc alkatának sokféleségén tükröződik.

Az érctelep magábfoglaló pikkelyeződési övben az ércképződés folyamatának lezajlása után is még nagyszabású szerkezeti átrendeződések következtek be. Ezekhez is kapcsolódhattak termafeltörések, azonban — a rátolódások ellenkező irányában is megnyilvánuló — eltérő kéregszerkezeti adottságoknak megfelelően ezek már nehézfémionokat nem szállítottak, így az ércesedést tovább már nem fejlesztették. A metasomatózis lefolyásánál nagyobb hőmérsékleti hatásról is tanúskodó (aragonitkiválás, baritporlódás), ércképződés utáni „meddő” termaműködés eredménye az ércanyag utólagos átalakulásaiban nyilvánul meg. A redukciós környezetben lejátszódó kioldás és anyagátrendezés szferosziderites ércet, az oxidációval egybekötött kilúgzás és áthalmozás pedig barnavasércet szolgáltatott. Mindkétféle — felszíni hatások egyidejű érvényesülésével kapcsolatos — utólagos ércátalakulás jelentékeny fémtartalom-dúsulással járt.

VI. A rudabányai vasérckutató

Az érc kibúvásának megnyitását vagy közvetlen aláadását túlmenő, céltudatos vasérckutató Rudabányán csak 1880, vagyis a Borsodi Bányatársulat működésének megindulása után kezdődött.

A feladat ekkor az volt, hogy a kibúvásoktól távolodva, a fiatal harmadkori takaróréteg alatt kinyomozzák az érctelep — külfejtésre alkalmas szintközben elhelyezkedő — folytatását. Ennek a feladatnak ellátására a térszíni és földtani adottságok figyelembevételével kétségtelenül a fúrás kutatás volt a legmegfelelőbb.

Így indult meg 1890-ben a rudabányai rendszeresebb vasérckutató első szakasza. A kutatásnál ismeretlen rendszerű és típusú fúróberendezést állítottak üzembe. Az elért teljesítményeket, a berendezések számát, a rendelkezésre álló adatokból megállapítható mutatókat az V. melléklet mutatja be diagramszerűen.

A fúrásokból mintaanyag egyáltalán nem maradt fenn. Adataik egy fúrómesteri minősítés (limonit, ankerit, pát, mész, agyag, homok, kavics, szén) alapján kitöltött, német nyelven vezetett fúrás naplójában maradtak fenn. A mintavétel módjára, mintakezelésre vonatkozóan nem maradt ránk adat. Bányavágatokkal való ellenőrzés szerint a fúrászelvények több mint 80%-ban pontosak és megbízhatók voltak. A fúrások telepítése a bányászati elgondolásai szerint történt, ezeknél átfogó földtani megfontolás vagy egységes telepítési rendszer nem érvényesült.

A kampányszerű fúrás kutatás az első világháborúval törést szenvedett. A két háború közötti időben a bányaművelés körvonalai alig változtak. A szárnyakat csak alkalmasszerűen vizsgálták meg egy-egy hosszabb kutatóvágattal, egységes elgondolás a bányászati továbbfejlesztésére nem született. A bányászati kutatótevékenység a bányakörvonalon belüli területre, mélyebb szintek feltárására, illetve fejtésre, előkészítésre korlátozódott.

Fúrás kutatást 1939 óta egyetlen ütemű Fauck-berendezéssel végeztek.

A régebbi fúrás tevékenységre vonatkozó jellemző adatokat a rendelkezésre

álló dokumentáció alapján áttekintés és az újabb — 1953—54. évi — fúrási tevékenységgel való egybevetés céljából egységes diagramba foglaltuk (V. melléklet).

A diagramon a berendezésnek fúróponton töltött ideje van feltüntetve (1 nap = — 1 mm), melléírt szám a fúrólyuk mélységét jelenti.

Utána berendezésenként az egy évben fúróponton töltött napok számát tüntetjük fel, majd a berendezés átlagos fm/nap teljesítményét ábrázoltuk.

A két utolsó oszlopban a berendezés évi üzemeltetésének %-ai és a fúrási tevékenység produktivitásának mutatói (barnavasérc, pátvasérc, ankerit %-os részesedése az összes fm-ből) szerepelnek.

A felszabadulás után az egyetlen Rudabányán dolgozó berendezés is máshol került alkalmazásra, holott a bányafejlesztés előtt álló feladatok egyre jobban sürgették a nagyobb arányú fúrási kutatás megindítását. 1950-re már a Rudabányai hegység részletes földtani térképezése (*Balogh K.—Pantó G.*) elkészült, a vasércvonulat helyzetéről, szerkezeti adottságairól világos fogalmak alakultak ki. Földtanilag tehát megfogalmazódhattak a rudabányai vasérckutatás célkitűzései, s kijelölhetővé vált az az út, amelyen a vasércvagyon számottevő növelésére legtöbb remény van.

Az 1949-ben Martonyiban, 1950-ben Upponyban megindított fúrási kutatás elakadt, még mielőtt ezeknek a kisebb méretű vasércelőfordulásoknak távlati kutatási kérdéseit megnyugtatóan tisztázhatta volna. Rudabányán pedig lényegileg meg sem indult, tehát a bányának az első 5 éves terv megemelt termelését nem csekély erőfeszítés árán az első világháború előtti kutatásokból örökölt, igen szűkös készletből kellett kielégítenie.

A rudabányai vasérckutatások számára a földtani megismerés 3 irányt jelölt ki: 1. az ismert érctelep határainak kiszélesítése a szárnyak és csapásirányú folytatás felfúrásával; 2. az ércvonulat mélyebb felépítésének tisztázása nagy mélységű fúrásokkal; 3. a vonulat eltakart szakaszain újabb érctelepek felkutatása.

1. A bányászat közvetlen környékén az ércesedés továbbterjedésének nyomozása 1953 tavaszán indult meg. A kormányzat a kutatás nagy lendületét 20 db M-500-as magfúróberendezés beállításával kívánta biztosítani. A nagyszabású kezdeményezésnek megfelelően az érctelep fő csapásiránya szerint irányított négyzetes fúrási hálózat készült, amely évekre megadta az ércbánya körüljárásának keretét. A 300 m mélységre tervezett fúrások telepítése először 200 m-es háló szerint történt, majd a háló középpontjai sűrítésként ugyancsak telepítésre kerültek.

Az M-500-as berendezések konstrukciójuknál fogva nem bizonyultak alkalmasnak a rudabányai kőzetviszonyok közötti fúrásra, így 1954-ben beállott kutatási szünet után 1955-ben a fúrás 3 db U-5 típusú kis Rotary-berendezéssel folytatódott.

Az újabb kutatási időszakban 24 fúrás mélyült le, ezek közül 8 volt produktív. A fúrások az érctelep ÉNy-i (Istvántelek) és DK-i szárnyán (Barbara), illetve DK csapásirányú folytatásában (Körös) csoportosan települtek. A kutatás mindhárom területen igazolta pátvasérctestek jelenlétét, számottevő készletnövekedést ért el és megvilágította a fúrások ilyen irányú folytatásának kilátásait.

2. Eddigi bányászati és fúrási kutatásainkkal Rudabánya térségében sehol sem értünk el alsó-triásznál idősebb képződményt, de olyant sem, amelyet a többszakaszú felpikkelyeződés át ne mozgatót volna. Nem ismerjük tehát az érces összlet mélyebb „alépitményét”, szerkezeti és rétegtani fekéjét. A lelőhely enyhe domborzatú és rossz természetes feltártságú környezete nem teszi lehetővé, hogy a mélyszerkezet kérdéseit felszíni földtani vizsgálatokkal megoldjuk.

Távolabbi szerkezeti és ércföldtani következtetéseinket igen bizonytalanná teszi, hogy ismeretlen aljaton „úszó”, dőlésirányban és mélység felé le nem határolt szerkezeti egységgel van dolgunk. Nagyobb mélységű — 1000 m-ig hatoló — kutatástól várunk tehát választ a következő kérdésekre: 1. Milyen idősebb vagy más szerkezeti egységhez tartozó képződmény található az érces összlet vastag szeizi homokkő fekéje alatt? 2. Metaszomatózis jelentkezik-e mélyebb szintekben? 3. Milyen helyzetű a pikkelyezett érces összlet alsó határfelülete, szolgálhatott-e az az érchozó oldatok vezetésére?

E kérdések megoldásához az érces vonulat csapására merőleges irányú, nagymélységű harántszelvények felfúrása látszik szükségesnek. Az első szelvény 3 fúrása csak a legutóbbi időben került telepítésre, így mindazoknak, a sekélykutatás szempontjából is döntő jelentőségű alapvető ismereteknek a megszerzésére, amelyeket a nagymélységű kutatástól várunk, csak a jövőben számíthatunk.

3. A vasérces vonulat ismeretlen — meddő képződményekkel elfedett — Rudabánya—Martonyi és Rudabánya—Uppony közötti szakaszainak megkutatására is döntő jelentőségűek lesznek Rudabánya kiterjedtebb és nagyobb mélységű fúrási kutatásától várható megismerések. Az eddig ismert szerkezeti keretből csak annyi olvasható ki, hogy a vonulat csapása mentén, a rudabányai pikkelyeződési öv eltakart folytatásában, további szakaszokon is lehet számítani metaszomatikus ércesedés megjelenésére. A vasérc, mivel csak nagyobb mélységben várhatjuk, túlnyomórészt sziderites lehet.

Rudabánya és Martonyi között a vonulat triász képződményei vannak felszínen, jelentősebb vasérces képződmény nyoma azonban nem látható. A Rudabánya—Uppony közötti 30 km-es szakaszon várhatók kétségtelenül a nagyobb meglepetések, itt azonban még a triász alaphegységet is eltakarja a borsodi barnakőszénmedence újharmadkori feltöltése.

A kutatás első lépése, hogy a vonulat mentén az alaphegység mélységéről, domborzatáról tájékozódást nyerjünk. Erre vonatkozóan az 1955. évben megindított szeizmikus geofizikai mérések eddig is igen hasznos adatokat szolgáltatottak. Az eltakart alaphegység-felszín lefutásának ismeretében, a rudabányai nagymélységű kutatás tanulságainak felhasználásával jelölhetjük majd ki — minden bizonnyal harántszelvények mentén — a vonulat déli szakaszának ércfeltárási lehetőségeit tisztázó kutatófúrásokat.

I R O D A L O M

1. Balogh K.: Adatok a Gömör-Tornai Karszt geológiájához. (Földt. Int. Évi Jel. B/ Beszámoló a vitaülésekről. 10. p. 117. 1948.)
2. Balogh K.: A Bódva és Sajó közötti barnakőszénterület földtani viszonyai. (Földt. Közl. 79. p. 270. 1949.)
3. Balogh K.: Az észak-magyarországi triász rétegtana. (Földt. Közl. 80. p. 231. 1950.)
4. Balogh K.: Rudabánya környékének földtana. (Földt. Int. Évi Jel. 1948-ról. p. 21. 1952.)
5. Balogh K.: A rudabányai vasércvonulat hegységszerkezete. (M. Tud. Akad. Műsz. Tud. Oszt. Közl. V. 3. p. 3. 1952.)
6. Balogh K.: A Gömör-Tornai Karszt déli szegélye. (Földt. Int. Évi Jel. 1944-ről. p. 51. 1953.)
7. Balogh K.—Pantó G.: A Rudabányai-hegység földtana. (Földt. Int. Évi Jel. 1949-ről. p. 135. 1952.)
8. Balogh K.—Pantó G.: Mesozoikum severního Maďarska a přilehlých částei Jihošlovanského Krasu. (Sbornik Ustr. Ust. Geol. XX. p. 613. 1953.)
9. Foetterle, F.: Das Gebiet zwischen Forró, Nagy-Ida, Torna, Szalócz, Trizs und Edelény. (Verh. der k. k. geol. Reichsanst. p. 276. 1868.)
10. Foetterle, F.: Vorlage der geologischen Detailkarte der Umgebung von Torna und Szendrő. (Verh. der k. k. geol. Reichsanst. p. 147. 1869.)

11. *Guckler Gy.*: Rudabánya vidékének bányászati fejlődése. (Földt. Ért. 3. p. 37. 1882.)
12. *Hahn K.*: A „Borsodi Bányatársulat” vaskőbányászatának monográfiája. (Bány. Koh. Lapok, 39. p. 579. 1904.)
13. *Hochstetter, F.*: Über die geologische Beschaffenheit der Umgebung von Edelény. (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. VII. p. 692. 1856.)
14. *Jaskó S.*: A Darnó-vonal. (Földt. Int. Évi Jel. B/ Beszámoló a vitaülésekről. 8. p. 63. 1946.)
15. *Kállai, G.*: Die Geologie und die Entstehung der Eisenerze im Rudabányaer Eisensteinbergbau. (Kézirat. 1932. Földt. Int. Adattár.)
16. *Kern, A.*: Die Eisenerzlagertstätten der Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft. (Symposium sur le fer, II. p. 227. Alger, XIX. Congr. Géol. Internat. 1952.)
17. *Kerpely, A.—Krusch, P.*: Die Eisenerzvorkommen Ungarns. (Zeitschr. f. praktische Geologie, p. 174. 1897.)
18. *Kertai Gy.*: Rudabánya oxidációs zónájának új ásványai. (Földt. Közl. 65. p. 21. 1935.)
19. *Koch A.*: A Rudabánya—Szent-Andrási hegyvonulat geológiai viszonyai. (Mat. Term. tud. Ért. 22. p. 132. 1904.)
20. *Koch S.*: Magyarország jelentősebb ásványelőfordulásai. (Reichert R.—Zeller T.—Koch S.: Ásványhatározó, Term. Tud. Társ. p. 183. 1931.)
21. *Koch S.*: Adatok Rudabánya oxidációs övének ásványaihoz. (Mat. Term. tud. Ért. 58. p. 868. 1939.)
22. *Koch S.—Grasselly Gy. és Donáth É.*: Magyarországi vasércelőfordulások ásványai. (Acta Min. Petr. Univ. Szeged, 4. p. 1. 1950.)
23. *Kordiuk, B.*: Junge Granite und Vererzung des slowakischen Erzgebirges. (Zentralbl. f. Min. Geol. u. Paläont. p. 27. 1941.)
24. *Maderspach, L.*: Beschreibung der Telekes-Rudabányaer Eisenstein-Lagerstätten. (Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenw. XXIV. p. 72. 1876.)
25. *Maderspach, L.*: Magyarország vasérc-fekhelyei. (Term. tud. Társ. kiadása, p. 78. 1880.)
26. *Pantó G.*: Szerkezeti és ércépződési megfigyelések a rudabányai vasércvonulaton. (Földt. Int. Évi Jel. B/ Beszámoló a vitaülésekről. 10. p. 77. 1948.)
27. *Pantó G.*: Bányaföldtani tanulmány Rudabányán és környékén. (Földt. Int. Évi Jel. 1948-ról. p. 127. 1952.)
28. *Pantó G.*: Le fer en Hongrie. (Symposium sur le fer, II. p. 227. Alger, XIX. Congr. Géol. Internat. 1952.)
29. *Pantó G.*: A magmás ércépződés módjai és feltételei magyarországi példákön. (Mérn. Továbbképző Int. 2868. 1954.)
30. *Pantó G.*: Bányaföldtani felvétel az Upponyi-hegységben. (Földt. Int. Évi Jel. 1952-ről. p. 91. 1954.)
31. *Pantó G.*: Összefoglaló földtani jelentés a Rudabánya környéki vasércutakutásokról. (Kézirat. 1955. Földt. Int. Adattár.)
32. *Pantó G.*: A rudabányai vasércvonulat földtani felépítése. (Földt. Int. Évk. 44. 2. füz. 1956.)
33. *Pantó G.—Földváriné Vogl M.*: Nátrongabbró a Bódvavölgyben. (Földt. Int. Évk. 39. 3. 1950.)
34. *Pápp, K.*: Die Eisenerz- und Kohlenvorräte des ungarischen Reiches. (Földt. Int. Kiadv. p. 263. 1919.)
35. *Pákozdi V.*: Kémiai vizsgálatok a tetraedrit család ásványain. (Acta Min. Petr. Univ. Szeged, 3. p. 30. 1949.)
36. *Pálffy M.*: A Rudabányai hegység geológiai viszonyai és vasérctelepei. (Földt. Int. Évk. 26. 2. füz. 1924.)
37. *Pécsely A.*: Geológiai feljegyzések Rudabányáról. (Kézirat. 1935. Földt. Int. Adattár.)
38. *Roth K.*: Die neuesten Resultate der Petroleumschürffungen in Ungarn. (Berg- u. Hüttenmännische Monatshefte 85. p. 430. 1937.)
39. *Schmidt S.*: Felső-Borsod vasérc-fekhelyei (Földt. Ért. p. 105.) 1884.
40. *Schönenberg, R.*: Plutonismus und Metallisation in der Zipser Zone (Karpaten). (Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 99. p. 175. 1947.)
41. *Schréter Z.*: Uppony, Dédes és Nekézseny, továbbá Putnok vidékének földtani viszonyai. (Földt. Int. Évi Jel. 1941—42-ről. I. rész. p. 161. 1945.)
42. *Szűcs-Karóss E.*: Geokémia. (Akadémiai Könyvkiadó, 1955.)
43. *Tokody, L.*: Mineralien von Rudabánya. (Zeitschr. f. Krist. 60 p. 315. 1924.)
44. *Tokody L.*: Újabb adatok Rudabánya ásványainak ismeretéhez. (Földt. Közl. 80. 156. p. 1950.)
45. *Vendl, M.*: Die technisch wichtigen Mineralschätze Ungarns, mit Ausnahme der Kohlen und Erdöle, vor und nach dem Zusammenbruch. (Mitt. der berg. u. hüttenm. Abteilung Sopron. X. p. 105. 1938.)

BÁNYAMŰVELÉS

A KÜLSZÍNI BÁNYAMŰVELÉS FELADATAI

Moser Károly okl. bányamérnök

I. A külszíni bányászat létesítésének okai

A Borsodi Bányatársulat megalakulása előtt, a XVIII. sz. második felétől kezdve már folyt vasérctermelés Rudabánya területén. A csekély anyagi eszközökkel dolgozó, kis olvasztóknak szállító, keveset termelő bányászkodás a szekérszállítás óriási költségei miatt csak úgy tudott megélni, ha minden meddő munkát elkerült. Ezért mondott le ez a bányászat még egészen csekély fedőrétegek esetében is a külszíni termelésről, s helyette a szabálytalan földalatti üregeket visszahagyó és az igen nagy ércvesztéssel járó, de tömedéket és biztosítást nem kívánó, meddő munkák nélkül végezhető talppászta fejtést alkalmazta leginkább.

A művelésnek ez a módszere és a fejtések térbeli elhelyezkedése egyaránt alkalmatlan volt arra, hogy 1880-ban ezt tovább fejlesztve, nagy termelésre képes bányüzemet alakítsanak ki. A kincstárral kötött és kezdetben rövid 12 éves élet-tartalmúnak szánt szerződés [1] mondhatnánk parancsolóan írta elő, hogy a leg-rövidebb idő alatt a lehető legnagyobb termelést ériék el. Az ércet felhasználó mű — Witkowice — távoli fekvése, az ebből származó tetemes szállítási költség a bánya létesítéséhez szükséges elengedhetetlen beruházás és a megfelelő haszon elérése egyidejűleg a lehető legolcsóbb termelést kívánta meg. A bányaföldtani viszonyok miatt mindkét feltétel teljesítését csak a külszíni bányászat biztosíthatta.

II. A mai külszíni bányaképet kialakító tényezők

A takaróréteg az akkor ismert ércterületen meglepően csekély volt. A bánya megnyitásának első évében az érc-meddő termelés aránya 1 : 1,8 volt, ami a bányanyitást tekintve, megközelítően a letakarítási arányt is jelentette. Évek múlva is hasonló körülmények között művelték a bányát és ez a letakarítási arány 8 éven át lényegesen nem változott. 1888-ban ugyan már látható volt, hogy ezt a kedvező helyzetet nem lehet állandósítani és ezért a földalatti művelés gondolatával foglalkoztak. A földalatti művelés tervét azonban elvetették és helyette a külszíni bányászat eredményessége érdekében jelentős intézkedéseket tettek. Ezek közül a leg-döntőbb 1891-ben a kotrógépek üzembehelyezése volt. Az ily módon megszilárdított

külszíni művelés 1943-ig megőrizte egyeduralgó szerepét, bár közben 1912-ben ismét felmerült a földalatti bányászat megkezdésének kérdése. Sorsa azonban ugyanaz lett, mint 24 évvel ezelőtt; csak gondolat maradt [1].

Azt várhatnánk, hogy a bánya művelésének első évtizedében a külszíni bányászat mellett hozott döntés és az ezt szolgáló beruházások nyomán alaposan átgondolt, rendszeres és egy határozott bányakép kialakítását tervező, lehetőleg teljes kifejtésre törekvő bányászat indult meg. Az 1943. évi bányakép, és mivel ezt azóta gyökeresen megváltoztatni megfeszített munkával sem lehetett, így a mai bányakép is ennek ellenkezőjét igazolja.

A külszíni bányászat megtartására hozott többszöri határozatot megelőző vitákon és számításokban nyugodtan feltételezhetjük, hogy döntő szerep a gazdaságosságon belül a kellő nyereségnek jutott. Ez pedig nem volt megvetendő tétel, és az első időszakban az összes üzemköltség tízszeresét érte el [1]. Ha kénytelenek is voltak engedményeket tenni a növekvő letakarításnak, ezt csak módjával tették, betartva egy olyan átlagot, amivel még „kellő” nyereséget lehetett felmutatni.

Megoldásképpen a művelésnek állandóan újabb és újabb területeit tűzték ki olyan helyeken, ahol a letakarítási arány kedvező volt és ellensúlyozta más helyek kedvezőtlenebb viszonyait. A maga után tökéletesen kifejtett területet hagyó, állandóan előrehaladó külszíni bánya helyett így rövid idő alatt olyan üzem alakult ki, amely egyidejűleg a teljes ércterületen dolgozott. A termelés intenzitása helyenként, sőt ugyanazon helyen időben váltakozva is ingadozott a mindenkori helyzethez igazodva.

Ha a műszakilag rendszeresnek mondható bányaművelés képét ez a megoldás számúzta is bányánk történetéből, önmagában véve nem volt alkalmatlan arra, hogy a megkezdett ércművelés teljes kifejtését biztosítsa. Egyéb okok is közrejátszottak abban, hogy a bánya az állandó művelés mellett is a félbenhagyott munkák körképét vonultassa fel. A távoli szállítással összefüggő nagy minőségi követelmények miatt nem egy ércművelés fejtését és előkészítését hagyták abba a teljes lefejtés előtt.

A bérleti szerződés hosszabbítása és ezzel együtt elhatározott újabb beruházások végrehajtása ismételten visszavetette a letakarítást, s az ércnek a letakarítás síkjáig történő lefejtése több helyen lehetetlenné tette későbbi kedvezőbb időszakban az előkészítés folytatását.

1905-től kezdve a háborítatlan birtokolás megszűnésétől féltő vállalat a minél nagyobb érctermelésre szorítkozott és a letakarítást egyre jobban elhanyagolta [1]. A bánya már nem szélesedett, csak mélyült, és elérte a mai szállítási szint mélységét. Néhány szerencsésebb év, mint 1907 és 1913 nem változtatott ezen az állapoton, és az első világháború idején már kényszerűségből kellett túlfokozott érctermelést folytatni igen csekély előkészítést jelentő letakarításokkal.

A világháborút követő évek sem voltak jobbak. Az előrelátható tulajdonosváltás, az üzem Rimának történő átadása nem ösztönzött a bánya rendbeszedésére, és erre az időszakra esik az az egyedülálló eset 1922-ben, amikor az érctermelés a meddő fölé nőtt [1]. A gazdasági világválság, az új gazda a Rima számára sem biztosított kedvező helyzetet. Az érc-meddő arány ugyan ebben az időben 1:5 körül volt, de ez nem jelentette az elmaradt letakarítások pótlását, mert a termelt mennyiségek csekélyek voltak.

A gazdasági fellendülés időszaka 1936-tól kezdve lehetőséget nyújtott a külszíni bánya alapos rendezésére [1], ezt azonban nem használták ki. Az érctermelés emelkedését nem kísérte az előkészítés növekvése. Ez időben burjánzott el egyre jobban

az a módszer, hogy a kellően elő nem készített érc-tömzsöket egy alsóbb szinten vágattal közelítették meg és ebből kiindulva, tölcésrszerűen fejtették, a legtöbb esetben nem is törekedve teljes kifejtésre, s főként nem gondolva a tölcéseket elválasztó meddő zónákban lehetséges ércekre.

Az elmulasztott lehetőségeket a második világháború még betetétzte tovább növekvő ércigényével, amit a külszíni bányák már nem is tudott biztosítani. A vezetés szellemének változását mutatja, hogy a külszínen a háború ellenére is letakarításokat kezdtek és átmenetileg növelték a meddő munkákat. Lényegében azonban kénytelenek voltak a külszíni bányászatot a korábbi évek módszere szerint folytatni [1].

Szomorúan kell tudomásul venni, hogy a felszabadulás után és a tervgazdálkodás első időszakában a hazai vasércbázis fontosságának fel nem ismerése miatt a letakarítások csökkentek, sőt egyes ércfajták, mint az ankerit és részben a külszint is érintő pátvasérc termelése megszakadt.

Az egyidejűleg növekvő érc-termelést a bányák csak földalatti üzemének fejlesztésével és külszínen az annyiszor kárhozottatott múltbeli módszerekkel: a meglevő és legjobban hozzáférhető érc-tartalékok leművelésével oldhatta meg. Annál súlyosabb volt ez, mert az utolsó 25 évben már nem volt kedvező letakarítási aránnyal művelhető új terület, s a külszíni bányák rendelkezésre álló ércvagyona egyre csökkent.

Ezek a gazdasági, gazdálkodási és politikai események voltak azok, amelyek valósággal törvényszerűen kényszerítették a rudabányai külszíni bányászat vezetőit jobb szándékuk ellenére is a bányák adottságaival ellenkező művelésre és amelyek a mai bányaképet kialakítva, a jövő feladatait és módszereit meghatározták.

1953. évben indult meg a külszíni bányák elmaradt letakarításának nagyütemű megkezdése. A törvényszerű következetességgel jelentkező változás most a hazai vasérc-termelés fontosságának felismerése volt és hosszú évtizedek után ez egyszer kedvező fordulatot hozott.

III. A mai külszíni bányák

A külszíni bányából eddig összesen több mint 42 millió m³ kőzetet termeltek ki. E hatalmas tömeg helyén levő közel 4 km hosszú, 200–250 m széles árok a jelenlegi külszíni bányák, amelynek legmélyebb pontja 90 m-rel mélyebb, mint a hajdani eredeti térszín.

A jellegzetességet a lépcsőzés nélkül visszamaradt magas oldalfalak, vagy a hajdani szinteknek csak árnyékait mutató hatalmas rézsűk adják. Az Andrassy I. DK-i és Andrassy III. DK-i, valamint ÉNy-i oldalán 50 m magas és 500 m hosszú falban még visszamaradt és letakarításuk befejezésére váró érc-tömzsök vannak (II. fej. 5. ábra). Az Adolf-tároló feletti tömbmaradvány, amelyet 600 m hosszban, 50 m lépcsőzés nélküli szintkülönbséggel örökölt a külszíni bányáüzem, még tekintélyes érc-tömegeket zár magába. Kiugró példája a szintképzés elhanyagolásának és gyászos következményeinek a Galyagos területe, ahol 600 m hosszú, 70 m mélységig terjedő suvadás takart el igen sok, egyébként külszínről fejthető ércet (1. ábra).

Hasonlóan kellemetlen feladatot jelent az olyan területek rendezése, mint az Andrassy II. DK-i oldalé, ahol valaha szabályosan meglevő szinteket több ponton a kedvezőbb ércen dolgozva megszakították, s most 20 000 m² területen öt egymás feletti sorban 16 db, egyenként átlagosan 700 m²-nél kisebb, és a bányák többi részével össze nem függő szintmaradvány van.

Nagyobb összefüggő szintes felületet csupán a 260 A. fm-en levő szállítószinten



1. ábra. Nagyterjedésű földcsuszamlás a bánya szélén

lehet találni, és a bányának ma csak két olyan területe van, ahol egyidejűleg legalább két egymás feletti szinten folyik a termelés. Ezeket is az érces helyeken bőséggel tarkítják a talp alatt kiképzett tölcserék.

A meglevő szintek elhelyezkedése sem a legszerencsésebb. A lépcsőmagasság nagy átlagban 12 m, amelynek hol a talpában, hol felső szegélyén húzódik érces képződmény. A bányaudvar süllyesztését sajnos nem kísérte olyan kis mélységű, de sűrűn telepített kutatófúrás-hálózat, amely az érc-tömzsök fekühhullámzását elegendő pontossággal megmutatta volna. Ennek hiányában igen sok tömzs lefejtése kettémetszve folyik, fedü- vagy feküoldalon egyaránt sok meddővel. A függőleges irányú kiterjedés pontosabb ismeretében tervszerű művelési szint megválasztásával ez a legtöbb esetben elkerülhető lett volna.

A bánya tagoltságára jellemző, hogy az 1,36 millió m² felületből 636 000 m² a rézsű és 200 db-ra tagolódik a csupán 724 000 m² kiterjedésű szintes felület. A közel 260 000 m²-t képviselő szállítósinten kívül a többiek nagysága tehát átlagosan még a 2500 m²-t sem éri el.

Ilyen erős felszabdaltság még összefüggő nagy érc-tömzsök bányászatát is kellemetlen feladattá változtatná, s különösen azzá teszi az a tény, hogy a külszíni bánya ércvagyonára elenyészően csekély kivétellel a hajdani nagy tömzsök talp- és oldalmaradékaiból tevődik össze. A kibúvásaiból, illetve a művelés folytán metszeteiből ismert 36 db barnavasérc-tömzsöt a szintek és rézsűk még 87 db-ra osztják. Ezek között elhelyezkedve, 13 helyen van még kisebb, eddig érintetlen és csak vágatokból ismert tömzs és 57 ponton mélyfúrások jeleznek ércesedést. Bizonyos összefüggést lehet közöttük feltételezni, de nagy jóindulattal is legalább 120–130 db egymástól független fejtést kívánó barnavasérces-ankerites tömzsrészlet alkotja a külszíni bányászat tárgyát, amihez még 10 többé-kevésbé összefüggő pátvasérces terület is járul.

Ez önálló művelést kívánó tömzsrészletek nagyságáról szólva, ma már inkább a „kicsinység” jelzőt lehetne használni. Nem tekintve a csak mélyfúrásból ismert barnavasércet, a feltárt 100 db tömzsrészlet nagyságrendi megoszlása a következő:

39%-ának átlagos nagysága kb.	2 400 t,
28%-ának átlagos nagysága kb.	7 200 t,
22%-ának átlagos nagysága kb.	19 000 t,
11%-ának átlagos nagysága kb.	46 000 t.

Az átlagos tömzsnagyság mintegy 13 000 t. A két szélső határt egy 920 t-s és 54 600 t-s nagyságú tömzs jelenti.

Érdemes feljegyezni, hogy 1932-ben az átlagos nagyság még 15 200 t volt. A legkisebb tömzs 6500 t, a legnagyobb 300 000 t barnavasércet rejtett magában. Bár ezek sem mondhatók óriási méreteknek, mégis lényegesen kedvezőbb telepítési lehetőséget adtak és nem tették műszakilag is indokolttá a szétszórt telepítést, a minden területen folyó művelést, mint amire a bányászatot a mai tömzsök nagysága kényszeríti.

A 13 000 tonnás átlagos tömzsnagyság 2400 m²-es érces felületet jelent, durván 200 m kerülettel. Helyzetük miatt sajnos a kerületüknek csak $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{5}$ -én lehet az ércet megtámadni, vagyis 40–50 m hosszban képezhető ki munkahely. A két fővel telepített kézi termelésű munkahelyek legkedvezőbb szélessége 25–30 m. Az átlagos tömzsnagyság tehát, a támadható homlokhosszat és a munkahely-szélességet is egyaránt legkedvezőbbnek véve, legfeljebb két munkahely egyidejű telepítésére ad lehetőséget. Egy munkahely évi és harmadonkénti termelőképessége 4000 laza m³

kőzet, aminek mintegy 40%-a a barnavasérc, tehát 2500 t. Az átlagtömszönként telepíthető két munkahely évi termelése igen kedvező, átlagosan 1,5 harmados telepítést tételezve fel, ezek szerint 7500 t barnavasérc. Ezek figyelembevételével a külszíni bányüzem évi 200 000 t barnavasérc-termeléshez elvileg 27 tömsz egyidejű telepítése szükséges, ami az összes fejtésre előkészített tömsz 90%-a. Az érc-tömszök nagysága tehát nem teszi lehetővé koncentrált termelés szervezését. A termelés mai 200 000 t-s nagysága mellett ellenben a teljes területen folytatott művelésre kényszerít. Az érc kis vastagsága, továbbá ugyanazon munkahelyen, illetve lépcsőn belül a barnavasérc, ankerit és meddő, sőt néhány esetben a pátvasérc mint negyedik különválasztott termelést igénylő anyag együttes jelentkezése tömszönként is akadályt képezi a tömeges termelési módszerek alkalmazásának.

Az ércelőfordulás szintes vetületű tagozottsága és elszórtsága mellett nem-kevésbé érdekes és jellemző a függőleges értelmű elrendeződés és az uralkodó érc-meddő arány alakulása. A 2. ábra az egyes szinteken és szintek között található ércmennyiségeket tünteti fel a hozzájuk tartozó ércvastagsággal, s a felettük levő és letakarításra váró meddővastagsággal együtt.

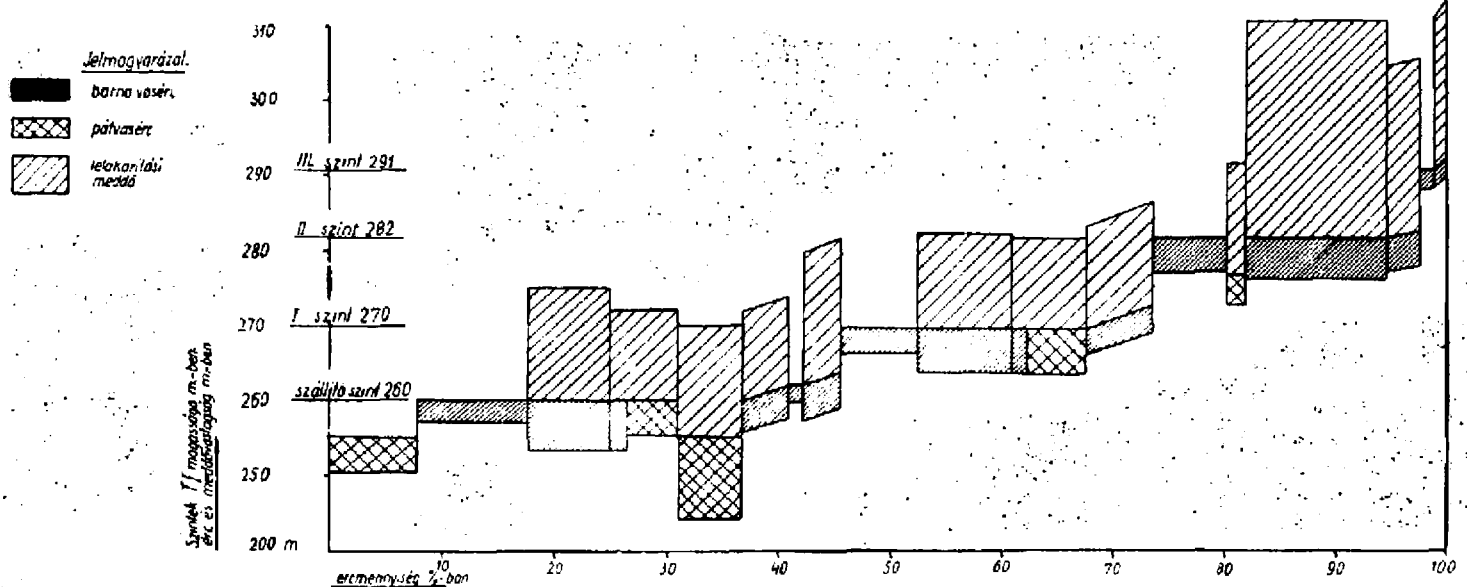
Látható, hogy a külszíni bánya talpszintjének süllyesztése legmélyebb pontjain a pátvasérc eléréséig megtörtént, és a magasabb szintek talpa alatt sincs mélyre nyúló ércesedés. A letakarítások sokat emlegetett elmaradását jelzi, hogy minden szinten kevesebb a letakarítás nélkül fejthető érc mennyisége, mint amennyi még letakarításra vár, és a barnavasércnek összesen csak 34,4%-a fejthető további letakarítás nélkül.

Az a tény, hogy az együttes barna- és pátvasérc ércvagyonból öt szint közül a szállítósínt alatt helyezkedik el 37,1%, hogy ugyanakkor közvetlenül e felett alig maradt fejthető érc (1,2% a 262 tf. magasságban) és a rézsűben visszamaradt letakarítatlan érc-tömegeknek 42%-a a szállítósínt felett meredező magas bányafalokban maradt, élénken mutatja, hogy az évtizedeken át folytatott túlerőltetett érctermelés a legkedvezőbb szállítási és termelési viszonyokkal rendelkező, közvetlenül szállítósínt feletti érceket művelte le. A kedvező helyzetű ércek kitermelésének következménye, hogy a II. szint magasságában helyezkedik el viszonylag a legtöbb barnavasérc (33,4%) és nem hanyagolható el a 292 tf. m-ben levő barnavasércmennyiség (7,7%) sem.

Letakarítatlan érc-tömegek minden magasságban találhatók. Ezek közül a szállító és az I. szintre olyan meddő-tömegek is nehezdednek, amelyek belső letakarítást, a művelési szint süllyesztését kívánják. Ilyen természetű a letakarítási munka 20,3%-a, ami az ércvagyon 18%-át teszi majd szabaddá. A letakarítás tömege azonban a bánya oldalfalainak továbbvitelét jelenti. Az összes letakarítás 36,5%-át a rézsűkben felejtett, annak idején befejezetlen előkészítés miatt visszamaradt 18%-nyi ércmennyiség fejthetővé tételére kell fordítani. Az összes ércmennyiség 26,1%-a pedig olyan helyzetű, hogy letakarításukkal a bánya falait alkotó rézsűk kifelé tolnak, s a bánya területe a szegélyein növekszik.

A legtöbb letakarítást, az összes mennyiség 47,2%-át, a II. szint felett kell végezni. Ezzel az összes ércmennyiségnek csak 20,4%-a válik előkészítetté. A legkevesebb letakarítást, 17,9%-ot, a szállítósínt érceinek szabaddá tételére kell fordítani. Itt a meddő takaró alatt az ércek 19,2%-a fekszik. Ezek az adatok mutatják, hogy a kedvezőbb helyzetű munkák aránytalan mértékű végzése nemcsak az érc-termelésnél érvényesült, hanem az előkészítésnél is előidézte, hogy a jövő számára kedvezőtlen feltételek maradjanak.

Letakarítás megnevezése elhelyezkedési és jelleg szerinti % -ban	Szintbeli helyzet	255 - 275	260-282	270 - 287	282 - 315	Összesen
	Részü letakarítása			13,5	10,4	12,6
Belső területen végzett letakarítás		12,4		7,9		20,3
Bányaterület bővülő letakarítás			5,5	3,1	34,6	43,2
Összesen		17,9	13,5	21,4	47,2	100,-



Letakarítás megnevezése elhelyezkedési és jelleg szerinti % -ban	Szintbeli helyzet	260 (szállítószint) alatt		260-263	263-270	270-282	280	Összesen
	Letakarítás nélküli leltétel	b. vas pát	13,5 17,9		9,3 7,2	9,3 6,9	8,3 6,1	6,1
Részüpen fedett állapotban	b. vas pát			10,1 7,5		8 5,9	6	4,6 19,0
Belső területen végzett letakarítás leltétel	b. vas pát	11,7 20,6	14,0		11,6 8,2			22,7 20,6
Bányaterület bővítő letakarítás leltétel	b. vas pát		20,7 5,2		1,7 20,7 6,5	12,1 7,1	14,5	18,9 9,5
Összesen	b. vas pát	25,2 37,1		11,7 8,7	20,9 21,5	33,4 26,6	7,7 6,1	100,00 100,00

2. ábra. A külszíni bánya érceinek és meddő letakarításának szintbeli elhelyezkedése sematikus ábrázolva

Az érctermelés számára kedvezőtlen ugyan az erős tagozottság, mégis a meglévő szinteket összekapcsoló, vagy egyszerűen bővíthető szállítóberendezésekkel bizonyos kapacitásbeli megkötöttségen belül a termelés zavarmentesen lebonyolítható. A bánya peremein és főleg felsőbb zónáiban működő letakarítás viszont a meglévő szintekhez igen ritkán kapcsolható, s gyakran a munka megkezdéséhez szükséges megközelíthető szintes terület sem áll rendelkezésre. Az ilyen megközelítésbeli nehézségek és a szépszámú szegélybővítés jellegű letakarítás keskeny munkahelyei, illetve csekély támadási felületei nem tesznek lehetővé olyan tömegtermelést, mint amit a kőzet egyenmősége alapján elvárhatnánk.

A 2. ábrán szereplő azon érc-tömegeknél, amelyek letakarításra várnak, az érc és meddő m^3 -ek alapján számított letakarítási arány 1:3,4-nek adódik. Ezen belül a rézsükben részben fedett állapotban maradt ércek letakarítása 1:4,3 aránnyal, míg a többieké 1:3 érc-meddő aránnyal oldható meg. A kép csak átlagban ilyen kedvező, mert a II. szint felett 5,6 és a 291-es szint felett maradt érceken 8,8-szeres a takaróréteg.

A külszíni és földalatti termelés, valamint a letakarítás és feltárás költségei alapján számítva, a külszíni művelés gazdaságosabb a földalattinál, amíg az érc és a letakarítási meddő m^3 aránya 1:5,5 értéket nem haladja meg. Gyakori helyzet Rudabányán, hogy a külszínen kibúvásból, illetve metszetéből ismert érc-tömsz növekvő takaróréteg alatt föld alatt folytatódik. Földalatti fejtésük csak úgy végezhető, hogy a külszín felé bizonyos védőpillért hagynak meg, s ezt a földalatti művelés befejezése után külszíni módszerekkel fejtik le. Ha a tömsz méretei olyanok, hogy a fedőkőzethez mérten szükséges védőpillér elhagyása után normális fejtési méret már nem marad, akkor a letakarítási aránytól függetlenül a külfejtést kell választani vagy az adott tömsz lefejtéséről le kell mondani. A rézsükben visszamaradt vagy a bánya felső szegélyeire tapadó ércmaradékoknál ez nem egyszer előforduló eset. A letakarítások ilyen egyedi elbírálása helyett, a rudabányaihoz hasonlóan korlátolt nagyságú ércelőfordulás esetében a teljesebb kifejtést, mint még fontosabb gazdasági célt, kell szem előtt tartani és együttes gazdaságosság alapján kell a bányászatot folytatni.

Az előzőkben a külszíni bánya helyzetének jellemzése a bánya mai határain belül fekvő barna-és pátvasérc alapján történt. A feltárt érceken kívül és ezek ma pontosan nem ismert folytatásaként még tekintélyes ércmennyiségre számíthatunk s a bánya határain túl is ismeretesebb kisebb, eddig művelésbe még be nem vont érc-tömszök. Ezek letakarítása és fejtéssel együtt járó meddő termelése semmi esetre sem kedvezőtlenebb, mint a vizsgált érceké.

A külszíni bányászat mai területein mintegy 10 millió laza m^3 kőzet termelése a feladat. Ebből 28% érc és 72% meddő, vagyis az érc-meddő arány 1:2,6. Az elmúlt 75 év adatösszeállításával történő összehasonlíthatóság kedvéért az ankeritet nem számítva az ércek közé, az érc-meddő arány a még kifejtésre váró kőzetmennyiségnél 1:3,7 lenne. Ugyanez az arány 1880–1955 év között 1:3,3 [1] alig volt kedvezőbb. Évenként csupán 3%-ot jelentő 13 000 m^3 meddőmunka-többlettel, a külszíni bánya abszolút érc-meddő arányának megfelelő termeléssel tökéletes letakarítást és előkészítést lehetett volna tehát elérni.

Elmondható, hogy valóban csak jelentéktelen oka volt annak, hogy a külszíni bányászat a mai kedvezőtlen állapotába jutott és ezt a 75 éven át a nagyobb nyereségre törekvés, a gazdasági kényszerhelyzet, a külszíni bánya lehetőségeinek nem teljes

felmérése és a hazai vasércellátás fontosságának késői felismerése szorgalmasan és folyamatosan idézték elő.

IV. A külszíni bányászat feladatai

A külszíni bányában még elvégzésre váró 10 millió m³-nyi munka a már kitermelt 42 millió m³ mellett azt jelenti, hogy életének és működésének már alig 20%-a van hátra. Ez már mindenképpen a befejezés, az alkony időszaka.

Mégis ebben a befejező időszakban a külszíni bányának még egy fellendülést kell elérnie és fontos feladatokat betöltenie.

Rudabánya mai területén ismert ércvagyon 68%-a pátvasérc és 32%-a barnavasérc. *A barnavasérc alsó és szélső határait a bányászat már elérte és növelésére a jelenlegi területeken már nem lehet számítani. A pátvasérc-vagyon növelésének lehetőségei viszont bőségesek: a nagyobb hazai ércbázis kifejlesztésének tehát a pátvasércre kell támaszkodnia.* A pátvasércvagyon 96%-a viszont — jelenlegi ismereteink szerint — földalatti műveléssel gazdaságosabban termelhető, mint külszínről. A közel kétszeresre növekvő termelésnek 5 év múlva már fele pátvasérc lesz, s ezzel a mai 40%-ban föld alatt folytatott termelés 62%-ra növekszik, a külszíni bánya részvétele pedig 60%-ról 38%-ra esik. E látszólagos háttérbeszorulás azonban nem jelenti a külszíni feladatok csökkentését, sőt fejlesztésére kell gondolni.

A barnavasérc-vagyonnak 52%-át külszíni műveléssel lehet eredményesebben kitermelni. Mindaddig, amíg a pátvasérc dúsítása el nem kezdődik és megfelelő mennyiséget el nem ér, addig a barnavasércre kell a növekvő igényű kohászatnak támaszkodnia. A következő néhány évben emiatt a barnavasérc-termelést kisebb mértékben fokozni kell. Mivel a földalatti művelésre szoruló barnavasérc csak ritkán fejthető pátvasérc egyidejű vagy előzetes kitermelése nélkül, a legkövetlenebb feladatot jelentő barnavasérc-termelés növelését az ilyen szempontból kedvezőbb helyzetű külszíni bányának kell megoldania.

A barnavasérc, mint közvetlenül nyers állapotban kohósítható ércfajta, Rudabányának a legértékesebb érce. Jelentőségét a dúsított pátvasérc megjelenése sem halványítja el és az előbb vázolt rövid idejű, 4—5 éves fellendülés után még hosszabb időn, legalább egy évtizeden át termelését a mainál alig alacsonyabb, megközelítően évi 300 000 t szinten kell tartani. Az ércvagyon csökkentésével egyre kisebb fontosságú lesz ez az ércfajta, de értékessége megköveteli, hogy kifejtése tökéletes legyen. Ez pedig a külszínen komoly mennyiségű meddő munka elvégzését követeli.

A barnavasérc tökéletes kitermeléséhez, illetve külszíni műveléséhez kapcsolódik az ankerit kérdése. Az ankerit nevét viselő 17—20% Fe-t tartalmazó dolomitot vastartalmának hasznosításán kívül mészkőpótlónak használja a kohászat, illetve hasznosíthatóságát CaO + MgO feleslege biztosítja, noha alacsony a vastartalma. Értéke azonban kicsiny és gazdaságosan csak külszínről fejthető. Túlnyomórészt a barnavasérc-cel együttes előfordulásban jelentkezik, de tekintélyes önálló tömegei is ismertek. A mai külfejtési és letakarítási költséggel és az átlagos letakarítási aránnyal számolva, az ankerit önmagában kifizetően nem termelhető. Gazdaságosságát csak az biztosítja, ha az összes érctermelésben 20—25%-kal vesz részt és a többi termelvényt barnavasérc képezi. Akár a barnavasérchez kötötten, akár attól függetlenül folyik termelése, úgy kell irányítani, hogy együttes gazdaságosságuk biztosítva legyen. Tökéletes kifejtésről az ankerit esetében emiatt nem beszélhetünk, de a

meddő munkák és az érctermelés költségeinek csökkentésével az ankerit termelésére minél nagyobb lehetőséget kell biztosítani.

A pátvasérc-vagyonnak ugyan csak 4%-a termelhető külszínről, de ez sem elhanyagolható mennyiség. Ezenkívül a dúsítás megindításakor a külszínen tömegeesen termelhető pátvasércekkal kell ellátni a dúsító igényeit, hogy a hosszabb időt igénybevevő földalatti művelés kifejlesztése megtörténhessen. Így lesz idő, amikor a pátvasérc-termelés 30%-át a külszíni bánya adja. Hasonló tehát a helyzet a barnavasérc-termelés gyors növelésének feladatához. Rokonvonásokat mutat azonban gazdaságossági tekintetben az ankerittel is. A nyers pátvasérc értéke kisebb, mint a barnavasércé, de külszíni műveléssel önmagában véve is ráfizetés nélkül fejthető. A pátvasérc dúsítása költséges eljárás és alig változtatható, állandó nagyságú tételt jelent. *A dúsított pátvasérc önköltségének csökkentését ezért a nyersérc-termelés költségeinél kell keresni és megoldása elsősorban bányászati feladatot jelent.* Nyilvánvalóan a külfejtés az egyik ilyen lehetőség.

E feladatok megoldása mennyiségileg azt jelenti, hogy a mai külszíni össztermelést huzamos időn át megközelítően 25–30%-kal magasabb szinten kell tartani és közben rövid öt éven belül a barnavasérc- és pátvasérc-termelés csúcsainak egybeesése idején több mint 60%-os termelőképességemelkedést kell elérni.

V. A termelési feladatok megoldásának módszerei

A külszíni bánya feladata tehát tömören az, hogy öt éves felfutással tudja termelését átmenetileg 60%-kal növelni, majd hosszabb időn át a maít 25%-kal meghaladó szinten tartani, s eközben előkészítést úgy kell végeznie, hogy tökéletes barnavasérc-kifejtést, és a lehető legnagyobb mennyiségű ankerit- és pátvasérc-kitermelést tegye lehetővé kisebb költséggel, mintha ugyanezt földalatti munkával végeznék el.

A feladatok helyes és minden szempontot kielégítő megoldásának még mindig kutatási előfeltételei vannak. Mint az ércek elhelyezkedésének leírásánál említés történt erről, a tömzsmaradványok fekvőoldalának térbeli helyzete alig ismeretes. A bőséges kutatófúrásokat nem kísérte eddig olyan kismélységű, de sűrű fúrás, amely a letakarított, illetve műveléssel metszett érc-tömszök pontos vastagságát, és ezen tömszök között magukban álló fúrásokkal jelzett ércesedések kiterjedését és vastagságát elegendő mértékig megállapította volna. A művelés valamennyi szintjén legalább 200 db fúrólyuk elkészítésével kellene ezekre fényt deríteni. Adataik alapján a szállítási szint megfelelő mértékű süllyesztése, az egyes szinteken belül kiképzett vagy kiképzésre kerülő tölcsérek helyes mélysége, általában a legkevesebb meddőtermeléssel járó, tehát legkedvezőbb érctermelő szintek kijelölése elvégezhető lenne.

Az érctermeléssel együttjáró meddő korlátozása az önköltséget kedvezően érintené és lehetőséget nyújtana arra, hogy helyette a letakarítást növeljék. Ez pedig nagyobb mennyiségű ankerit és pátvasérc kifejlesztésére vezethetne. A kismélységű részletkutatás ugyanezen ércfajták helyzetének pontosabb kimutatásával egyébként is szolgálatot tenne külszíni művelésük kiterjesztésére. Ez a feladat viszonylag kis költséggel és rövid idő alatt egy-két gépkocsira szerelt könnyű fúróberendezéssel elvégezhető.

A mai külszíni bánya, ércvagyont tekintve, határhelyzetben van. Olyan egységnek kell tekinteni, amelynek még elvégzendő munkamennyisége összes kőzetben számítva, lényegesen nem változhat meg, de aminek gazdaságosságát a kőzet-

minőség szerinti összetétel és a hasznosítható kőzetek elhelyezkedése és kiterjedése komolyan befolyásolja. Ilyen körülmények között szükséges, hogy az egész egységre kiterjedő, a gazdaságossági és művelési összefüggéseket figyelembe vevő művelési szervezési és módszerbeli elveit rögzítsék és a termelés területeinek körvonalait, valamint sorrendjét nagy vonalakban meghatározzák.

Az érctermelés szervezése a jobb munkaerőgazdálkodás és irányíthatóság érdekében koncentrációt kívánna. Az érc-tömszök korábban már vázolt elhelyezkedése és nagysága ezt nem mutatja ésszerűen keresztülvihetőnek. Egy-egy művelési terület ércvagyona nem elegendő a kívánt termelés eléréséhez, másrészt pedig a néhány nagyobb tömsz tömeges megtelepítése és gyors leművelése után a többi érc-tömsz nem lenne gazdaságosan fejthető.

Az a furcsa helyzet adódik, hogy az egyenletes gazdaságosság és tökéletes kifejtés — mint legfőbb cél — érdekében hasonló művelés-szervezést kell a jövőben követni, mint amit a múltban követtek, s ami a mai kedvezőtlen bányakép kialakulására vezetett. Ez pedig a teljes terület egyidejű művelése. Javított kiadásra van azonban szükség, s ez a javítás azt jelenti, hogy nem a legkedvezőbb tömszökre kell állandóan átvándorolni, hanem a főleg gazdaságossággal művelhető tömszök ésszerű elosztásban történő fejtése mellett kell biztosítani az önmagukban már kellő termelést nem adó kisebb ércmaradványok teljes lefejtését. Természetesen törekedni kell arra, hogy egyidejűleg a bánya művelés alatt álló hosszúsága állandóan csökkenjen.

A letakarítások sorrendje ennek végrehajtását kell biztosítsa és mennyiségének megállapításakor hasonlóan az együttes gazdaságosságot kell szem előtt tartani. Területük kitérésénél nem lehet mereven eljárni, hanem biztosítani kell, hogy a letakarítás folytatható, bővíthető legyen, ha az érc kiterjedése a lefejtés során nagyobbak bizonyulna.

A tökéletes kifejtés és kedvezőbb költségalkulás elérése általános feltétele mellett a külszíni bánya legközvetlenebb feladata az érctermelés gyorsítomű, 60%-os növelése.

A külszíni bánya jelenlegi fejtésre kész barnavasérc-vagyona a kitérésű nagyobb érctermelés számára a kétszörös előkészítettségénél alig valamivel jobbat biztosít. Ez pedig a korábban tárgyalt okok szerint a folyamatos termeléshez elégtelen.

Az előkészítettséget tehát gyorsan kell növelni, ami a letakarítások nagy ütemű elvégzésével oldható meg. A rendelkezésre álló idő rövideje és a letakarítás nagy mennyisége gépesítést kíván, ami egyidejűleg a csökkenő m^3 egységár útján a letakarítási arány növelését is lehetővé teszi.

Gépesítési feladat: a rakodás, egyes helyeken a gépi jövesztés, fúrás és szállítás minél jobb megoldása. A gépi eszközök megválasztásakor a bánya kialakult képe, a letakarítások változatos szintbeli elhelyezkedése, a már leírt nehéz megközelíthetőség, a kialakítható támadó felületek és a letakarítási területek egyenkénti viszonylagos kicsinysége, a jöveszthetőség változása és a robbantási munka gyakorisága bizonyos mérsékletre köteleznek.

A külföldi példák a 3—4 m^3 -es kanalú kotrógépet és 12 m^3 -es dömpereket mutatják a legkorszerűbbnek. Ezek viszont mindig olyan helyen dolgoznak, ahol a kezdettől fogva alkalmazott gépesítés rendszeres és összefüggő szintképzésre vezetett, vagy ez később kialakítható volt. Az elszórt érc-tömszökon dolgozó és éppen a letakarítások magasságában komolyabb összefüggő szintek nélküli, erősen tagolt felületű Rudabányán ilyen rendezés roppant költséges lenne, és rengeteg felesleges meddőmunkával járna. Ezért, amikor 1953-ban a letakarítás gépesítése megkezdő-

dött, az út- és terepviszonyokra kevésbé igényes és kisebb működési területet kívánó könnyebb kotrógépekre és dömperekre esett a választás (3. ábra).

A szovjet gyártmányú, E-505 típusú, 0,5 m³-es markoló képességű exkavátorok hegybontóval, vagy mélyebb helyekről történő rakodásnál vonóvederrel egyaránt jó teljesítményt értek el. A szállítás gépesítésének legjobb megoldását a dömperek nyújtották. A Vörös Csillag Traktorgyár 3,5 m³-es dömpereinek megbízhatósága állandóan javul. Minden más rendszerű szállítással szemben nagy előnyük, hogy a hányóterület megválasztásában és a hányó kiképzésében úgyszólván korlátlan



3. ábra Letakarítást végző kotrógép és dömper

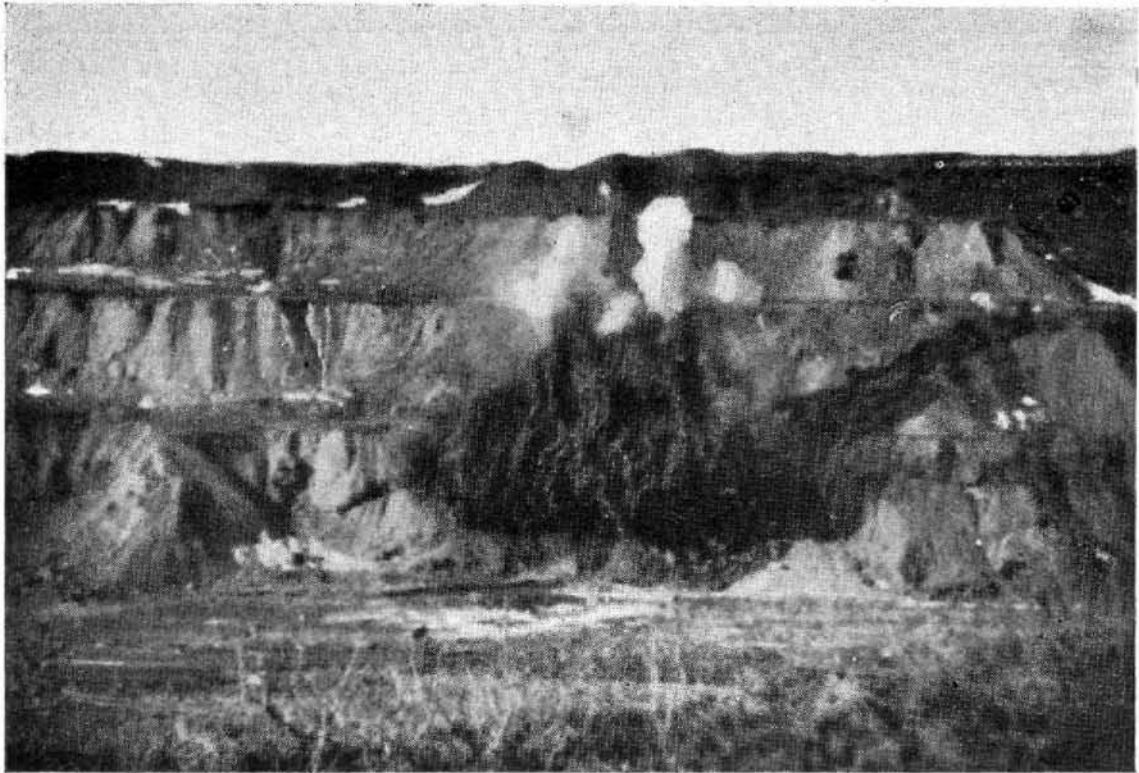
lehetőséget nyújtanak, ami egy régi, sok kifejtett hasznavehetetlen üreggel rendelkező bányánál nagyon kedvező tulajdonság. A meddő elhelyezésére alkalmas terület gyakran csak több szinten át közelíthető meg, ami legegyszerűbben szintén dömperral vihető keresztül. Történtek próbálkozások szállítószalaggal is, de az a kis homlok-hosszúságú letakarításoknál gyakran áthelyezésre kerül s így nem biztosít folyamatos munkát. Az összefüggő szintek hiánya és a meddő elhelyezésének korlátozottsága pedig a csillevonat-szállítást nem teszi lehetővé. Így a jövő letakarításainál a dömper mint gépi szállítóeszköz uralkodó szerepű marad. A jövesztés és felrakás legjobb eszköze a kotrógép marad, mert ez a gép bármilyen kőzetviszonyok között, természetesen megfelelő robbantásokkal kiegészítve, alkalmazható. A tégigénnyel és útviszonyokkal szembeni aggodalom a kotrógépek esetén túlzott volt, s az alig nehezebb és igényesebb 1 m³-es kanál-méretű gépek a letakarítási teljesítmények komoly fejlődésére vezethetnének.

A dömperek tekintetében azonban az úttal szembeni tartózkodás nem volt alaptalan. A 3,5 m³-es dömperek jobb utakat kívánnak. Elengedhetetlen a dömperszállításra berendezkedett gépi letakarításnál az elegendő számú földgyalu és könnyű úthenger. Ez utóbbi egyelőre csak kívánság. Az útgyalu viszont az utak karbantartásánál, a hányók egyengetésénél és robbantásos munkáknál az elszóródott kőzettörmelék összetakarításánál már ma is nélkülözhetetlen gép.

Bármilyen kecsgettető is, hogy exkavátoros-dömperes letakarításnál az egy gépre jutó évi teljesítmény 100 000 m³ körül mozog, és a teljes kiszolgáló személyzetre

műszakonként közelítően 24 m^3 teljesítmény jut, a letakarítások gyorsítása nem oldható meg ily módon minden területen. Vannak és a jövőben is lesznek olyan letakarítási munkahelyek, amelyeket helyzetük miatt géppel nem lehet megközelíteni, s ilyeneknél megmarad az ősi módszer: a kézi rakodás és a csillézés.

A letakarítások teljesítményének növelése és költségének csökkentése nem kizárólag a gépi rakodás és szállítás megoldásának kérdése. A legtöbb esetben a



4. ábra. Padfúrással végzett többszáz m^3 -es robbantás barnavasércen

jövesztést nem lehet kotrógéppel elvégezni, hanem robbantani is kell. Néha csak a gép munkáját megkönnyítő lazításra kell törekedni, igen gyakran azonban robbantással kell elvégezni a kőzet teljes felaprítását. A letakarítás határain belül a meddőközetek nem egyneműek. Korszerű megoldással 12–15 m mélységű függőleges lyukakkal több ezer m^3 nagyságú robbantást Rudabányán nem lehet végezni, de kedvező esetben már rendszeresen tudnak 1000 m^3 -es mennyiségeket repeszteni.

A fúrást a kőzet kedvezőtlen tulajdonságai miatt legfeljebb légöblítéssel lehet végezni s ezért eddig nem sikerült 4–5 m lyukmélységnél nagyobbat elérni. Ha a fúrás kérdését gumikerekeken mozgó s így gyors helyváltoztatásra képes fúrókocsikkal meg lehetne oldani, amelyek 3–4 m-es fúrókalapács-mozgatással dolgozva, a fúrási sebességet tetemesen növelnék, a 4–5 m-es mélység megtartásával, de gyorsan végrehajtott fúrással állandósítani lehetne több helyen olyan közettömegek lerobbantását, amely a kotrógépek és dömperek szünet nélküli munkáját lehetővé tenné. A fúrás ilyen megoldása beruházási kérdés. A gyorsan készülő fúrólyukak hasznosítása, tehát a robbantás technológiája viszont nem kíván külön befektetést.

A padfúrás, mint tömeges jövesztési eljárás, már kidolgozott feladat és az üzemi tapasztalatok azt mutatják, hogy rövid időzítésű gyújtással a fúrási munkaigény egy m^3 kőzetre vonatkoztatva 0,3 fm-ről 0,1 fm-re, a robbanóanyagfelhasználás pedig 20%-kal csökkenthető (4. ábra).

A letakarítás korszerű és gazdaságos elvégzésének eszközei és módszerei tehát már ismeretesek és nagyrészt rendelkezésre is állnak. A végső feladat, az érc-termelés sokkal több technológiai kérdés megoldását kívánja.

Az érctermelés módszerének tökéletesítését és ezzel együtt költségének csökkentését erősen korlátok közé szorítja az, hogy a fejtési homlokok belül a különválasztott termelést kívánó ércfajták és a meddő együttesen jelentkeznek. Emiatt a tömeges robbantás helyett a kőzetfajtánként külön-külön végzett, $10 m^3$ -nél alig többet jövesztő repesztésekkel kell dolgozni, amit kézi rakodással egybekötött válogatás követ (5. ábra). Az érc-tömzsöket teljes felületükön megtisztító letakarítás egyengeti ugyan a tömeges érctermelés útját, és ha a tömzs legalább 4–5 m mélységig egynemű, akkor a letakarításnál elmondott felszereléssel: kotrógéppel, dömperral, fúrókocsival és azonos módszerrel, tehát padfúrásos robbantással elvégezhető az érctermelés is. Sajnos, erre a munkahelyeknek mindig csak kis része lesz alkalmas.

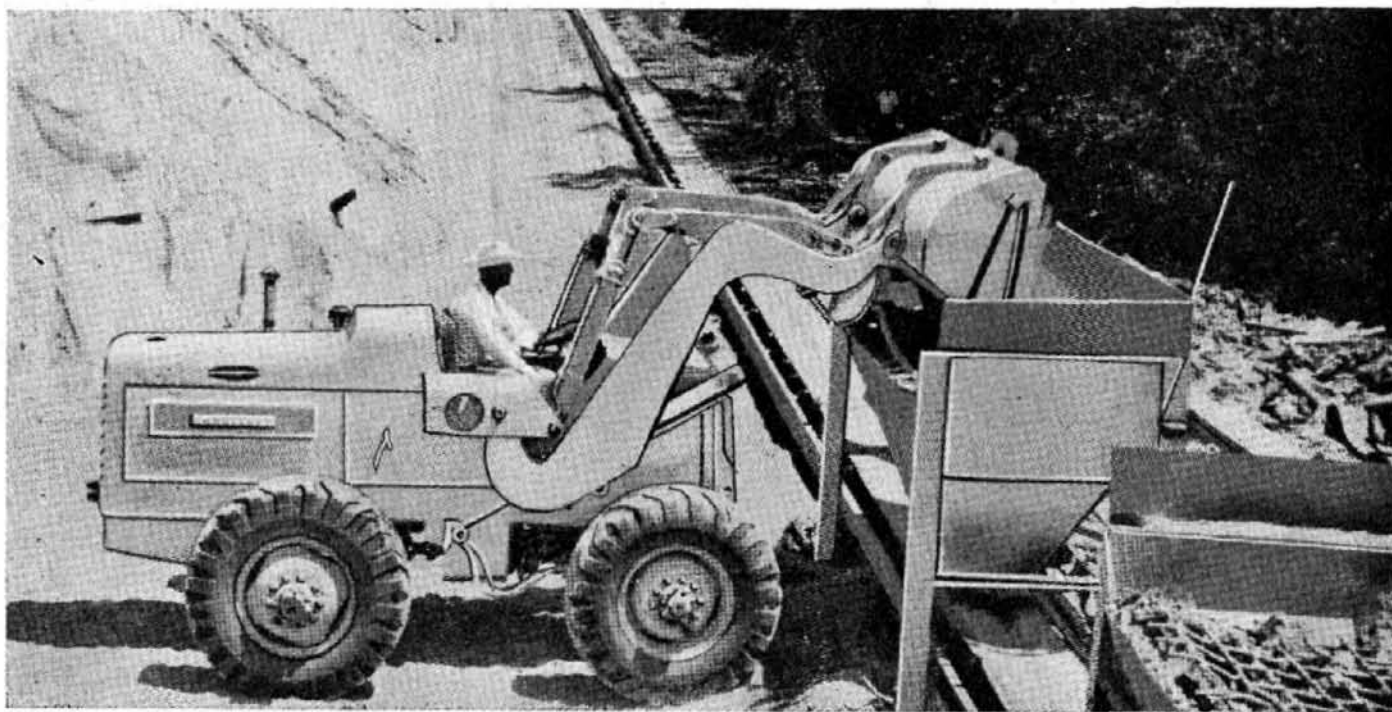


5. ábra. Kézi rakodás vegyes kőzetű munkahelyeken

A termelés nagyobb részét a maihoz hasonló vegyes munkahelyek adják a jövőben is. Ilyeneken a gépi felrakás nem végezhető elég eredményesen kotrógéppel, mert a válogatás nem oldható meg és a kis mennyiséget termelő munkahelyek között lassan vándorolva, ideje nagyrészt rakodásra nem tudja kihasználni. A vegyes előfordulások gépi rakodásának megoldását ideálisan szolgálhatná a külföldön közkedvelt és elterjedt, ballonkerekeken, gépkocsisebességgel mozgó, Dieselmotor hajtású lapátoló rakodógép (6. ábra). Ezenkívül az ércszállítás gépi eszköze a helyzethez igazodva, dömper- vagy csille- és mozdonyszállítás lehetne.

Az érctermelés robbantási feladatainál a mennyiségi kérdésen túlmenően még az aprítás megoldásával is foglalkozni kell. A kohászat igénye az, hogy az érc kevés port tartalmazzon és legfeljebb 120 mm-es kockanagyságú legyen. Ezt a célt a rövid időzítésű gyújtással lehet legjobban elérni, de az erősen ingadozó szilárdságú érceknél — a pátvasérc kivételével — tökéletesen megoldani nem lehet. A nagy-darabosság csak aprítógéppel szüntethető meg.

A jövesztés korszerű és gazdaságos gépesítése az elmondottak szerint kevés géptípussal megoldható. A letakarításnál kotrógép és dömper, az érctermelésnél



6. ábra. Külszínen alkalmazható Diesel-motoros lapátoló rakodógép (gyári prospektus-kép)

részben ugyanezek, továbbá ballonkeres lapátoló-rakodógép, valamint Diesel-mozdony szerepelhet. A fúrás korszerű eszköze pedig olyan fúrókocsi lenne, amely sínpályától függetlenül mozoghat, s földalatti és külszíni használatra egyaránt alkalmas. A külföldi ércbányászat erre is bőséges példát mutat. Ez az egyneműség a kezelőszemélyzet és a karbantartás tekintetében sok előnnyel járna.

A rakodó-jövesztő és szállítógépek sínpályától független mozgása, nagy szintkülönbségek közötti könnyű helyváltoztatása és gépáthelyezések gyors megoldása a külszíni bányában eddig nem szereplő feladat: az összekötő út kiépítését hozza előtérbe. A meglevő terepviszonyok miatt nem oldható meg az, hogy minden letakarítási és érctermelő szint között összefüggő és dömperral járható út készüljön, de elkerülhetetlenül szükséges, hogy a bányán belül a legfőbb termelő szinteket összekötő útvonal haladjon végig, amelyen a szomszédos területek gépei a munka pillanatnyi kívánalmainak megfelelően a legjobb gépkihasználás és termelés érdekében helyüket változtatják. Ezt az útvonalat egyúttal több ponton a bánya mindkét oldalán végighaladó, az anyagellátó és javítóközpontokhoz vezető országúttal is össze kell kötni. Enélkül a gépesítés helyhez kötött, kis mozgásterületű, félig béna megoldás maradna.

Az elmúlt évtizedek bányászata négy olyan területet alakított ki a külszínen, amelyek belső szállításukat tekintve, különálló egységet képeznek. A munkahelyek csillepályái, a meddő- és ércszállítás egy-egy csomópontból ágaznak ki. Az altáró megépítése óta a külszínen termelt ércet is itt szállítják a rakodóra. Az altárót a külszínnel négy helyen gurítócsoport köti össze, amelyen át az ércet az altáró szintjén lévő bunkerekbe töltik. A szállításnak ez a gerince a jövőben is változatlan marad, csupán a termelési terület változásának és a mennyiség növekvésének megfelelően újabb gurítócsoportok készülnek.

A munkahelyek és a gurítók közötti szállítást viszont át kell alakítani. Jelenleg hosszabb-rövidebb kézi csillézés után végtelen kötélű szállítópálya, jobb esetben Diesel- vagy villamosmozdony-szállítás veszi át a termelvényt a munkahelytől. Ezek csak a szállítószinten működnek. Mélyebb szintekről vitlakkal végzik el a felszállítást, magasabb szintekről siklókkal engedik le a rakott csilléket. Mindkét esetben a szintkülönbséget áthidaló berendezésig kézi szállítás folyik. A meddő szállítási útvonala és megoldása ugyanez, csak közben a vonatból vagy kötélpályáról a meddőfelvonóhoz terelik át a csillét.

A művelési terület állandó előhaladása és helyzetváltozása miatt a szállítást is rugalmassá kell alakítani. A végtelenköteles megoldás merev rendszer, a helyváltozásokat nem tudja követni, nagy kézi csillézéssel kapcsolhatók hozzá a munkahelyek, s kötélberendezéseivel akadályát képezi, hogy ugyanazon útvonalon mozdony-szállítással közelítsék meg a távoli termelőhelyeket, és a sínpályától független dömperszállítást is kerülőkre kényszeríti.

A felsővezetékes villamosmozdony-szállítás is csak mint főszállítás jöhet szóba az egymással kapcsolatban levő üzemszerek és gurítók között. A végtelen-kötélű berendezések teljes kiküszöbölésével a villamos vontatáshoz kapcsolódva, Diesel-mozdonyokkal kell megoldani a szállítást, ami egészen a munkahelyekig kell terjedjen.

A szállítószint alatti termelőhelyeket, ott, ahol a gurítókhoz közel vannak a tölcsérek, táróval kell a gurítók egy mélyebb szintjéhez kapcsolni, s így számukra közvetlen szállítási lehetőséget teremteni. A vitlák csak a meddőt emeljék a szállítószintre.

Kiterjedtebb, magasan fekvő szinteken hasonlóan Diesel-mozdonyos és a szállítósintre siklóval kapcsolódó szállítási megoldás ígérkezik a legjobbnak. Meg kell teremteni annak lehetőségét is, hogy a gurítók dömperekkel is korlátlanul megközelíthetők legyenek, s a dömperszállítás a csillepályák forgalmát ne zavarja. A meddőszállítás végső megoldása változatlanul a magas-hányókra felvezető végtelek-köteli szállítás marad.

VI. Összefoglalás

A külszíni bánya ércvagyonában lényeges változást már nem várhatunk és ennek kifejtése mintegy 15–20 év alatt befejeződik. Közben a termelést átmenetileg növelni kell és hosszabb időn át is magas szinten kell tartani. A fejlődést úgy kell elérni, hogy minden változtatás és az új berendezések létesítése a lehető legteljesebb kifejtést tegye lehetővé. A legértékesebb ércfajtának, a barnavasércnek nagy tömege külszíni fejtést kíván, amit értéke miatt a legkisebb veszteséggel a tökéletes kifejtésre törekedve kell elvégezni, az együttesen mért gazdaságosság szem előtt tartásával. A barnavasércel együtt minél több ankerit és pátvasérc külszíni művelését is meg kell oldani. Ehhez nagy mennyiségű meddőletakarítást kell végezni.

A múlttal szemben magasabb meddő termelési arány gazdasági hatásának ellensúlyozására korszerűsíteni kell a meddő- és érctermelőmunkák módszerét. Ez ismert gépek, kotrógépek, dömperek, Diesel-motoros rakodókocsik és fúrókocsik használatával, továbbá a közetviszonyok miatt korlátozott, de javítható tömeges jövesztés kiterjesztésével azonosan oldható meg mindkét munkaterületen. A termelés technológiai javulását a bánya belső szállításának, egyszerűbbé és mozgékonyabbá tételének is követnie kell.

A külszíni bánya érceinek teljes lefejtése a megkívánt gazdaságosság betartásával, a vázolt szervezési elvekkkel, a szükséges gépi felszerelésekkel és megfelelő művelési módszerek alkalmazásával végrehajtható.

I R O D A L O M

1. *Pantó Endre*: A 75 éves nagyüzemű vasércbányászat. (Jelen munka II. fejezete.)
2. *Moser Károly*: Rudabányai Vasércbányászatunk fejlesztési feladatai. (Bányászati Lapok 1955. decemberi szám.)

A VÁGATHAJTÁS MÓDSZEREI

Podányi Tibor okl. bányamérnök

A rudabányai ércelőfordulás szabálytalan, felszabdalt, össze nem függő földtani szerkezete a rendes kifejlődésű telepes vagy teléres előfordulásokhoz képest jelentősen nagyobb mérvű vágathajtási tevékenységet követel meg a kutatás, eltárás és az előkészítés terén egyaránt.

A vágathajtás nem szünetelt az 1880-ban megindult nagyüzemű bányászkodás első 62 évében sem, amikor az ércet csupán külszíni fejtéssel termelték.

Az első évtizedben a kutatás kizárólag aknákkal és tárókkal történt. Az 1893-ban megindult mélyfúrásokon kívül továbbra is nagy jelentőségűek voltak a kutatóvágatok. Sőt a két világháború közötti időszakban éppen ez a kutatási mód volt fontosabb.

A szabálytalan és szeszélyes ércelőfordulás miatt az egyes külfejtési mezők telepítését — az ércetek nagyságának, alakjának és térbeli helyzetének pontosabb megismerése céljából — kutatótárók kivájása előzte meg.

A külfejtésben termelt érc és nagymennyiségű letakarítási meddő szállítási útvonalául különböző szinteken tetemes hosszúságú szállítótáró készült.

A földalatti fejtés megindulásával a vágathajtási tevékenység tovább bővült feltáró és fejtéselőkészítő céllal.

A nagyüzemű vasércbányászat 75 éve alatt kihajtott vágatok összesített hosszát közel 100 km-re becsülhetjük. Az elmondottakból nyilvánvaló, hogy a vágathajtási tevékenység a rudabányai vasércbányászatban a huzamos külszíni művelésmód ellenére is jelentős és nagyfontosságú volt.

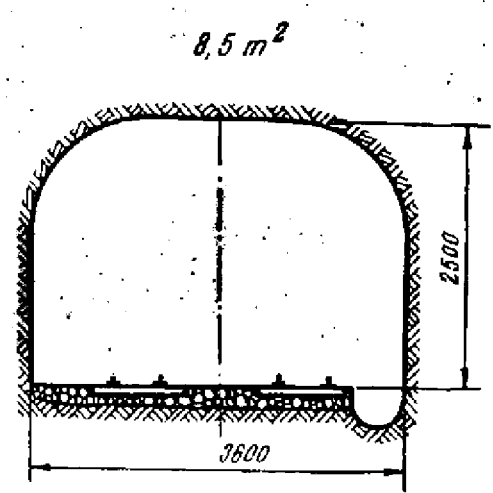
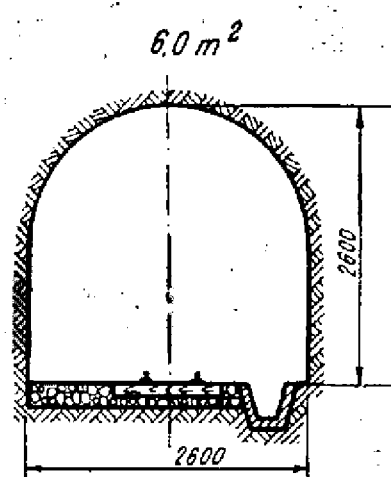
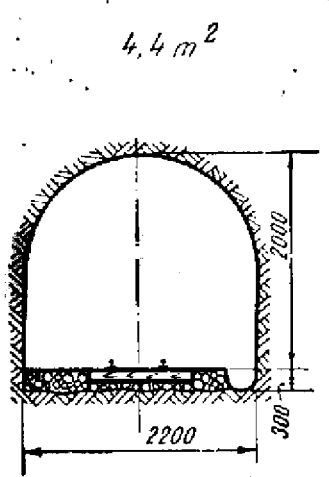
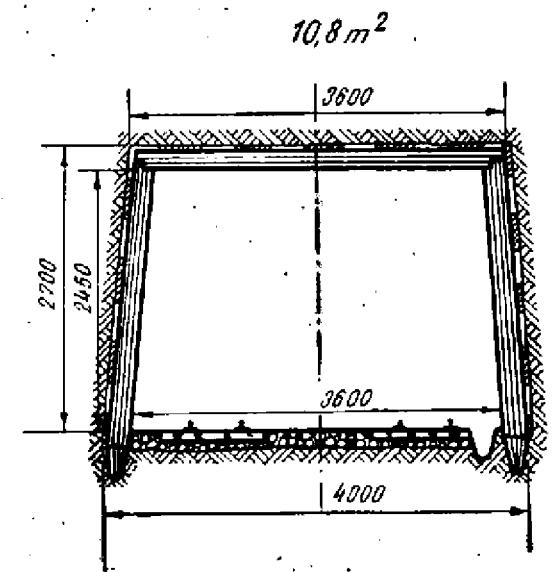
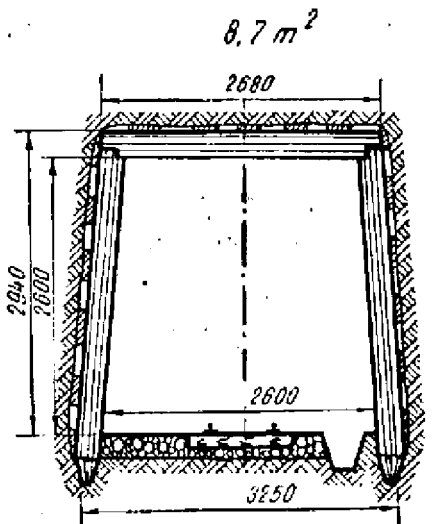
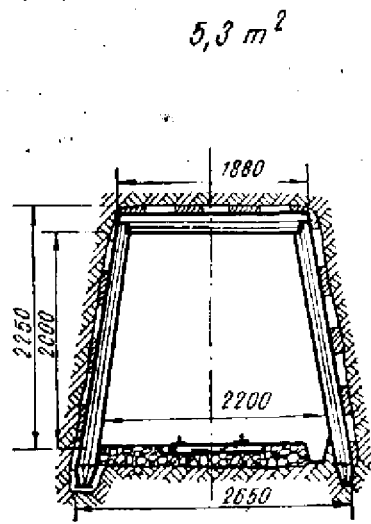
Éppen ezért nem lehetne teljes a rudabányai vasércbányászatról alkotott kép a vágathajtás módszereinek ismerete nélkül.

A rudabányai bányavágatok mérete céljuknak megfelelően változik. A használatos vágatszelvények 4-től 10 m²-ig terjednek.

Rudabányán a különböző keménységű és szilárdságú kőzetekben (agyagpalától az igen szilárd szferoszideritig) általánosan robbantó munkával folyt és folyik a jövesztés. A robbantásos vágathajtás módszerének igen fontos jellemzője a robbantólyukak telepítésének, illetve a betörés kialakításának megoldása. Éppen ezért a rudabányai vágathajtás módszereinek kialakulását és fejlődését a betörési módok változása alapján kísérhetjük nyomon.

I. Ékes betörések

A nagyüzemű vasércbányászat első évtizedeiben — valószínűleg még a korábbi bányászattól átvett — ékes betörési eljárások uralkodtak. Közepes szilárdságú kőzetekben (agyagpala, márga, barnavasérc) főte felé irányuló ékes betörést hasz-

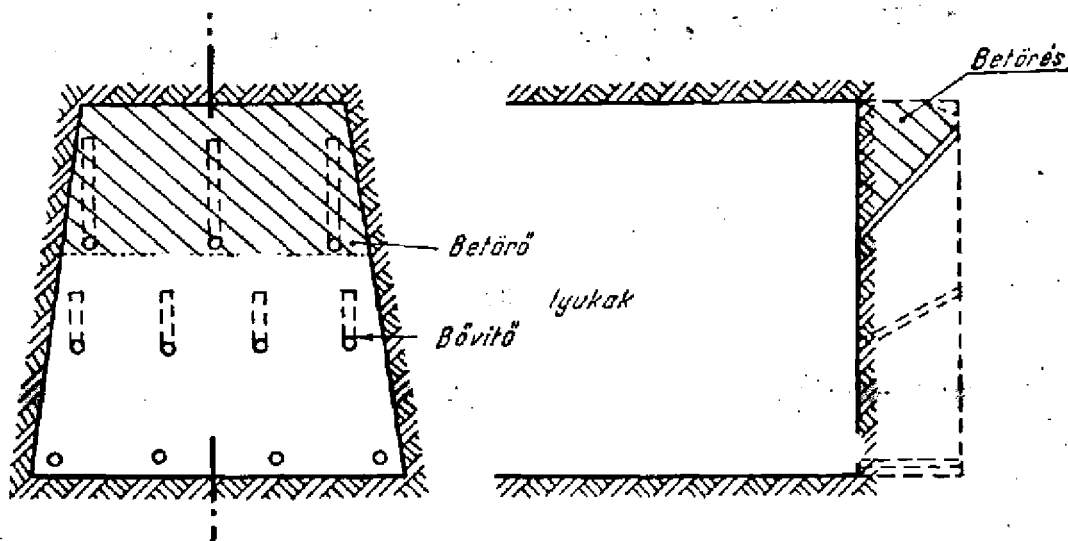


1. ábra. Használatos vágatszelvények

náltak, amelyet a bányászok helyi elnevezéssel „magyar” eljárásnak neveznek. Egészen szilárd kőzetekben a vágatszelvény közepén kialakított — általánosan is ékes betörésként ismert — betörési módot helyi bányász elnevezéssel „ollós” betörést alkalmazták.

Főte felé irányuló ékes betörés

A lyuktelepítés lényegét a vágat főtéje felé (fölfelé) irányuló betörőlyukak képezték, amelyek 0,7–1 m hosszúak voltak. Kisebb szelvénynél a betörőlyukak a vágat középmagassága fölött települtek és a betörési rést egészen a főtéig a teljes vágatszélességben alakították ki. A rést lefelé bővítették a teljes vágatszélességnek megfelelően újabb, de már kisebb meredekségű lyuksorral. Végül a talpon elhelyezett vízszintes robbantólyukak a teljes vágatszelvény kirobbantását biztosították.



2. ábra. „Magyar” betörés kis vágatszelvénynél

Nagyobb szelvény esetén a ferdén felfelé irányuló betörőlyukakat a vágat derékmagasságában vagy kissé az alatt telepítették, de a rés már nem terjedt ki teljes vágatszélességre és nem érte el a főtet. A betörés bővítése itt is a talp felé történt, de csak a résszélesség mértékéig. A teljes szelvény kirobbantására a főtén, oldalakon és a talpon vízszintes lyukakat fúrtak.

A betörés mélysége és ezzel együtt egy robbantási mező mélysége 40–60 cm volt.

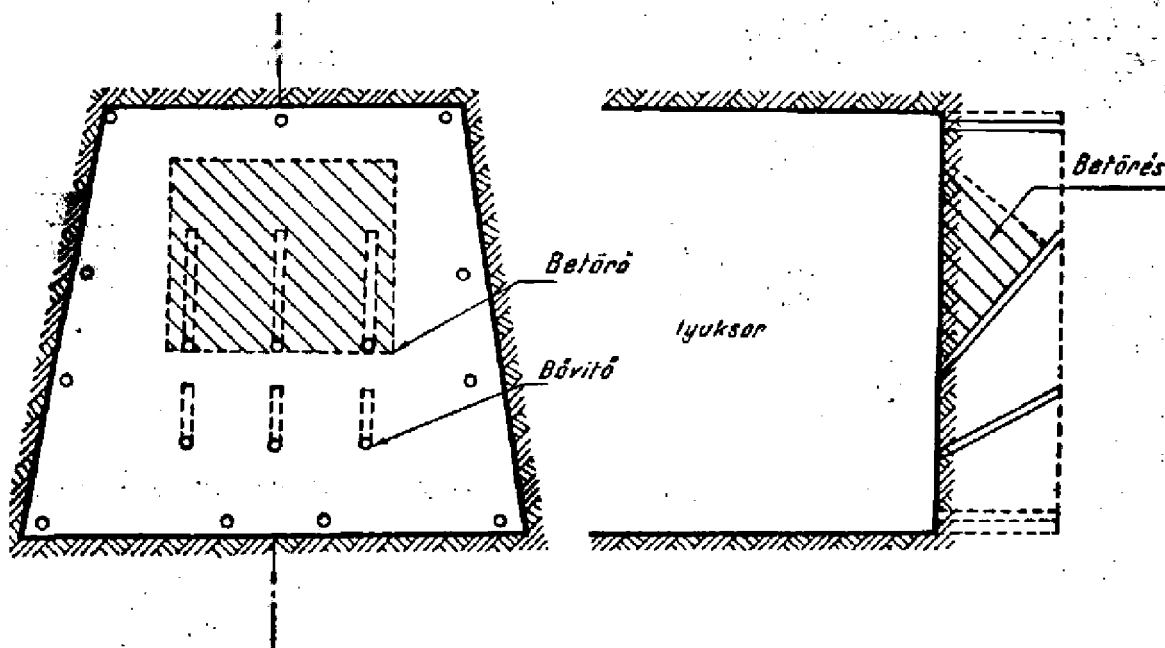
A robbantólyukak kifűrésására 1905-ig vésőfűrőt és kézi kalapácsot használtak. Ettől kezdve kézben tartott, 16–22 kg-os, sűrített levegős hajtású fűrókalapácsokkal végezték a fűrésési munkát.

A robbantás időzítve lyuksoronként történt. Az időzítést a gyújtózsínor-hosszak és a gyújtási sorrend biztosította. A betörőlyukak egyidejű robbantását a pontosan egyforma hosszúságúra vágott zsínórok egyszerre való gyújtásával oldották meg. Rendszerint azonban a betörő-, bővítő- és peremlyukakat külön-külön lépcsőben robbantották és minden lépcső után füstre-várási szünet volt. Az 1910-es évektől kezdődően azonban már a villamos gyújtást is használták.

A lerobbantott készletet kapa és vesszőkosár segítségével rakták a csillébe. Az esetleges nagyobb darabok aprítását és a főte, valamint vágatoldalak és talp egyengetését hegyes-laposvégű csákánnyal végezték.

Világításra az első időben olajjal töltött bányamécsek, majd később acetilén bányalámpák szolgáltak.

A kézi fúrás időszakában a szellőztetés kizárólag diffúziós volt, illetve nagyobb vágathossz esetén kézi hajtású ventilátorokat és légsőveket is felszereltek. A sűrített levegős fúrás bevezetésével a kalapácsok kipufogó levegője és a robbantás előtt megnyitott vezeték biztosították a jobb légcserét.



3. ábra. „Magyar” betörés nagyobb vágatszelvényénél

A szállítás kizárólag kézi csillézással történt, gyakran több száz méter távolságra.

Biztosítást a lazább kőzetekben német ajtókötés szerint összeállított keményfa-ácsolatok képeztek. Az ácsolatpárok egymástól való távolsága általában 1 m volt. Szükség szerinti sűrűségű, hasított bordafabéleléssel látták el a főtét és az oldalakat.

Egy munkahely telepítése két fő volt, akik az összes fő- és mellékmunkákat elvégezték.

E munkamódszerrel és telepítéssel 8 órás műszakban átlagosan egy robbantási fogást sem vájtak ki. A vágat előhaladási sebessége 0,4 m/harmad, a fejteljesítmény 0,20 m/műszak volt. E teljesítményadatok átlagos értékek és sűrített levegős fúrásra vonatkoznak. A kézi fúrás időszakában a kisebb fúrási teljesítmény, valamint a szellőztetés gyengébb mérve miatt természetesen ezek az értékek is alacsonyabbak voltak.

Középen kiképzett ékes betörés

Keményebb kőzetekben, pl. szilárd dolomit, mészkő, pátvasérc, szferosziderites érc, az ún. „ollós” betörést használták évtizedeken keresztül.

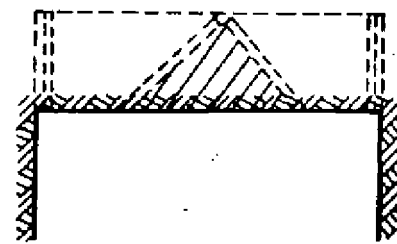
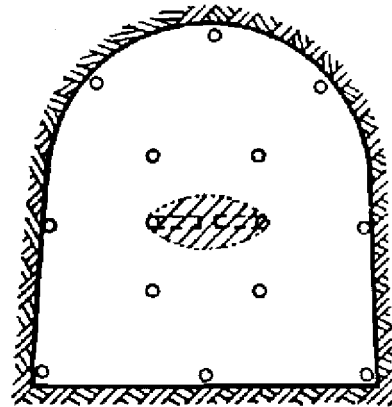
A kisebb, 4 m²-es szelvényű vágatokban, ha a kőzet könnyen robbantható volt, a vágat közepmagasságában elhelyezett két összehajló, vízszintes — „ollóra fúrt” — fúrólyuk képezte a betörést. Ezt további 4 robbantólyukkal bővítették, majd 7–8 peremlyuk biztosította a teljes vágatszelvény kialakulását.

Nagy, 6–8 m²-es szelvény esetén a vájvég közepén négy vízszintes, de egymás felé hajló lyukkal képezték ki a betörést. A betörés köré 3–4 bővítőlyuk került és végül a szelvényt határoló koszorúlyukak kerültek kifúrásra.

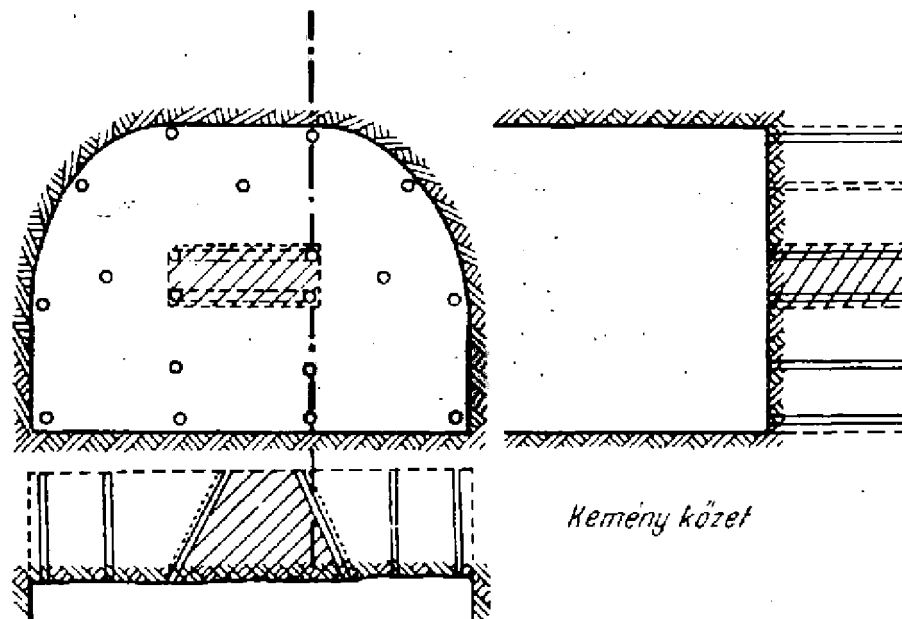
Szívósabb kőzetekben a „magyaros” és „ollós” betörések kombinációjaként az összehajló lyukakat nem vízszintesen, hanem kissé felfelé irányulóan fúrták ki. A bővítő és peremlyukak változatlanul vízszintesek voltak.

A robbantás a lyuktelepítés megkövetelte lépcsőkben rendszerint szakaszosan történt.

Az „ollós” betörés mélysége már meghaladta az előző eljárással elérhető értéket és 0,6–0,7 m-re emelkedett. A vágathajtás sebessége mégsem haladta túl az előzőekben közölt értéket, mert a szilárdabb kőzetben csökkent fúrási teljesítmény miatt ennek a munkaszakasznak ideje növekedett meg.

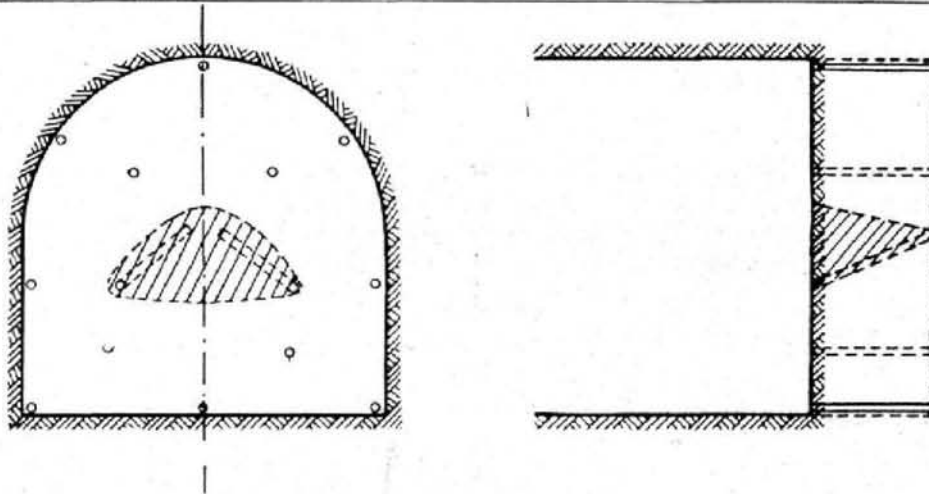


4. ábra. „Ollós” betörés kis vágatszelvényénél

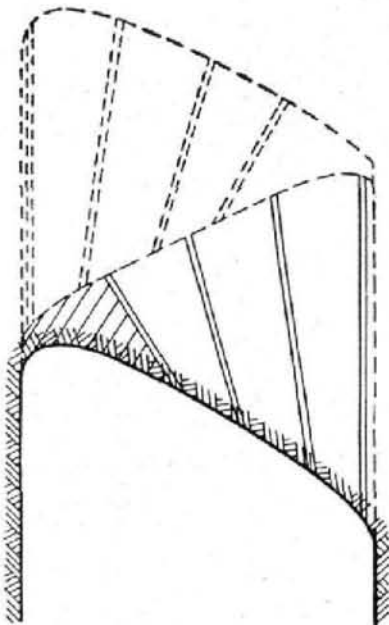
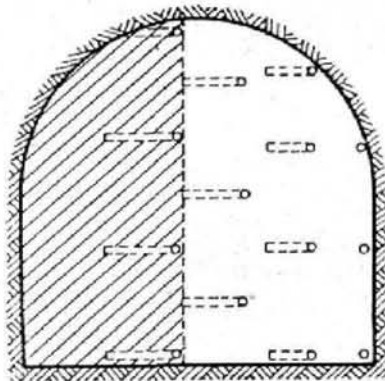


Kemény kőzet

5. ábra. „Ollós” betörés nagyobb vágatszelvényénél



6. ábra. Ferdén fúrt „ollós” betörés



7. ábra. „Francia” betörés

Oldalra irányuló ékes betörés

A harmincas években bekövetkezett nagy-ütemű vágathajtási tevékenység során új betörési és lyuktelepítési eljárás hódított teret Rudabányán oldalra irányuló ékes betörés formájában, amelyet a bányászok „francia” módszernek neveztek. Ennél az eljárásnál a munkahely homlokfelületének nagyságát úgy növelték meg, hogy a vágatoldalokhoz képest ferdén képezték ki. Az átlós irányban elhelyezkedő homloksík minden robbantási fogás után változtatta helyzetét. Egyszer a bal, egyszer a jobb oldallal zárt be hegyes szöget. Az ilyen ferde síkú megnövelt homlok kialakítása érdekében hol az egyik, hol a másik oldalra irányították az ékes betörést egy függőleges síkba eső három vagy négy betörőlyukkal. A betörőlyukak síkja egészen hegyes, 25–30°-os szöget zárt be a ferde állású munkahelyhomlokkal. Az ékes rést a másik vágatoldal felé haladva, 2–3 fokozatban bővítették. A bővítő lyuksorok robbantólyukainak hossza és homlokkal bezárt szöge a réstől távolodva, fokozatosan növekedett. Az utolsó lyuksor már párhuzamos volt a vágat tengelyével és a lyukak elhelyezése a szelvénykialakításnak megfelelő.

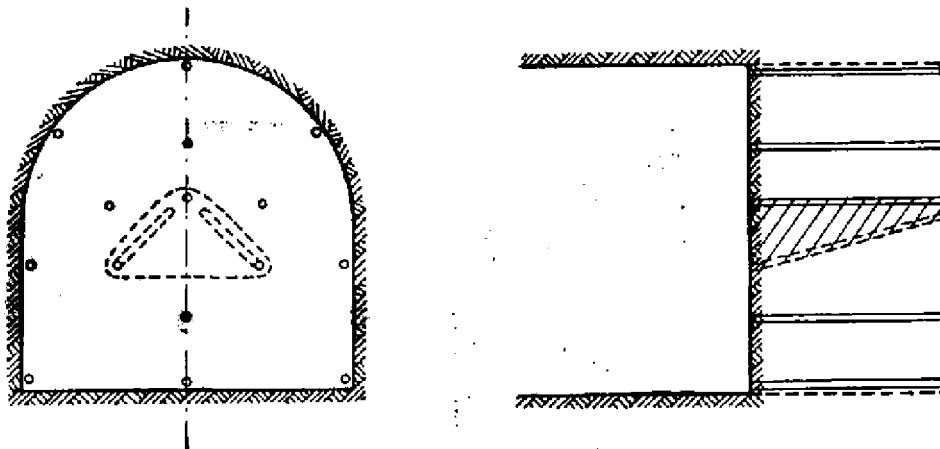
Ezzel a robbantási módszerrel a robbantási fogás mélységét 1 m-re lehetett növelni és azonos telepítéssel, valamint munkafeltételekkel és felszereléssel az átlagos vágathajtási sebesség 0,6 m/harmad értékre és a fejteljesítmény 0,25 m/műszak nagyságúra emelkedett.

Az ékes betörési eljárásokat 1951-ig használták. Alkalmazásuk csak a modern eljárások térhódításával szűnt meg.

A fent közölt átlagos teljesítményeken kívül voltak kimagasló eredmények is. Így az altáró kivájásánál 1948 tavaszán hónapokon keresztül a vágathajtás sebessége 0,8 m/harmad és a teljesítmény 0,27 m/műszak értékű volt. E teljesítmények elérése annál is értékesebb, mert a vágathajtó csapat a kivájást mintegy 30 m-rel nyomonkövető falazásbiztosítás kiváltási és ideiglenes biztosítási munkáit is végezte.

II. Kúpos betörés

A második világháború alatt erőltetett termelés a külszínen termelésbe vonható ércetek mennyiségének csökkenésére és a földalatti fejtés beindítására vezetett. A földalatti fejtéssel jelentős mértékben fokozódott a vágathajtási tevékenység részben feltárás, részben fejtési előkészítés vonatkozásában. Ez a megnövekedett igény a vágathajtási sebesség és a teljesítmények emelését követelte meg. Tekintettel arra, hogy a technikai felszerelés fejlesztésére mód nem volt, az üzem vezetősége a betörési mélység növelésével igyekezett az eléje tűzött feladat megoldását megtalálni.



8. ábra. Kúpos betörés

A szilárdabb kőzetekben bevezette a kúpos betörést. A szokásos négy betörőlyuk helyett csak hármat képeztek ki, és ezek elhelyezése is eltért az általános gyakorlattól. A rudabányai kőzetek nem alkalmasak a nedves fúrásra. Így a fúrási törmelék kihordása a fúróacél bordázatával történt. Ez a tökéletlen porkihordás igen nagy nehézségeket okozott a vízszintestől lefelé irányuló fúrólyukak esetében és erősen lerontotta a fúrási teljesítményt. El kellett tehát kerülni ilyen irányú robbantólyukak használatát. Ezért a betörési kúp kialakításához egy, a vágatszelvény közepe táján telepített vízszintes és ehhez kétoldalt alacsonyabbról kifúrt, ferdén felfelé irányuló robbantólyukat készítettek. A betörési kúpot négy lyukból álló bővítőkoszorúval növelték tovább, majd a vágatszelvénynek megfelelően elhelyezett peremlyukakkal három lépcsőben robbantották ki a teljes szelvényt.

A kúpos betörési eljárással sikerült a fogásmélységet 1,2–1,3 m-re növelni, a

vágathajtás sebességét pedig átlagosan 0,7 m/műszak értékre emelni. A fejteljesítmény átlagos értéke 0,3 m/műszak volt.

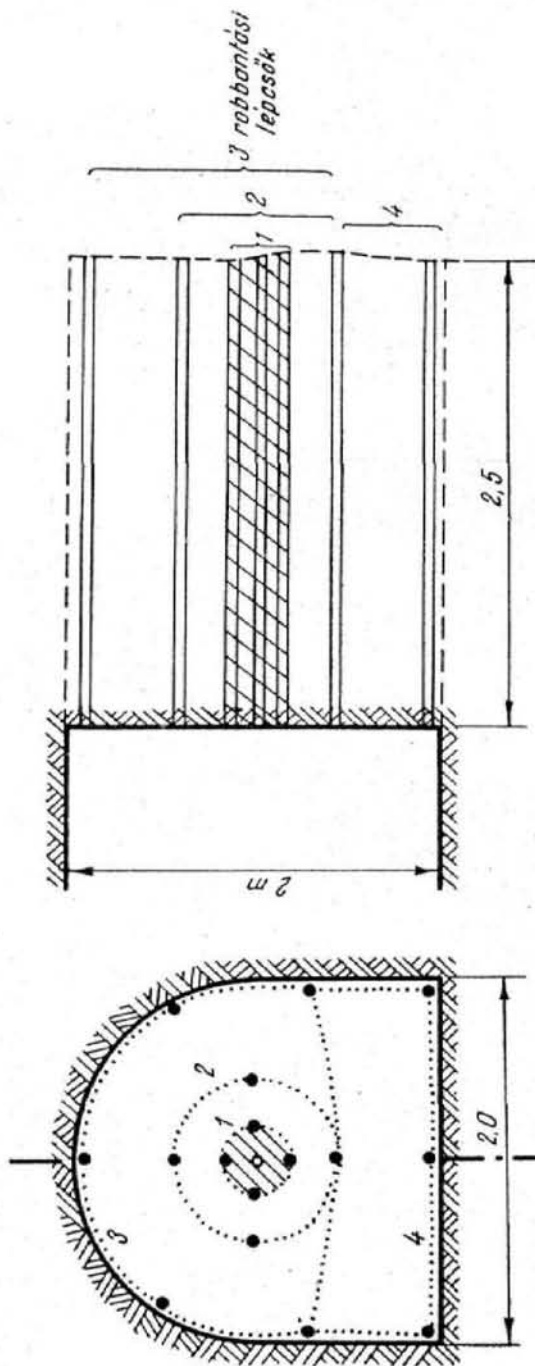
A vágathajtás sebességének és a teljesítményeknek javulásában szerepe volt annak is, hogy az eddig általánosságban 2–3 lépcsőben való robbantást megszüntették és a szelvény összes robbantási lyukának egyszerre való gyújtásával csökkentették a füstre-várási és munkafolyamat váltási holtidőket. A gyújtást időzített gyutacsokkal és lövőgépes villamos gyújtással bonyolították le.

Az egyéb munkafolyamatok terén semmi fejlődés nem volt. A rakodás változatlanul kapa és háncksosár segítségével folyt és megmaradt a több száz méteres kézi szállítás is.

III. Hengeres morzsoló betörés

Az 1950. évben beindult első öt-éves terv termelési feladatai csakis a földalatti művelés további fokozása útján látszottak biztosíthatónak. Ehhez viszont — éppen az előfordulás adottságai miatt — évente több km feltáró és előkészítő vágat kihajtása volt szükséges, ami megkövetelte a vágathajtási sebesség emelését. A bányászati üzem ebben az időben az egész ércbányászatot összefogó központi Ércbányászati Nemzeti Vállalat felügyelete alatt állt. A vállalat központi műszaki vezetője, Pantó Endre, a fúrási technika javítására (különleges fém fúrókoronák, keményfémbetétes koronák, monoblock-fúrók) és a robbantási technika fejlesztésére (különleges töltetek, hengeres morzsoló betörés) külföldi eljárások és eredmények ismertetésével [1] útmutatást adott és a vágathajtás gyorsítására irányuló kísérletek megindítására ösztönözte a bányászati vezetőt [2].

A javasolt hengeres morzsoló betöréses eljárás kísérleteinek elvégzéséhez azonban minimális követelményként fúróállványra volt szükség. Az üzem újítóbrigádja (Moser Károly bányamérnök, Novák János gépfelügyelő és Papp Zoltán lakatos) megszerkesztette és elkészítette a sűrített levegős eltolású, kocsi szerelt oszlopos fúróállványt. [4]

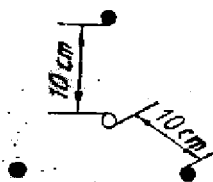


9. ábra. Hengeres morzsoló betörés kis vágatszelvényénél szilárd kőzetben

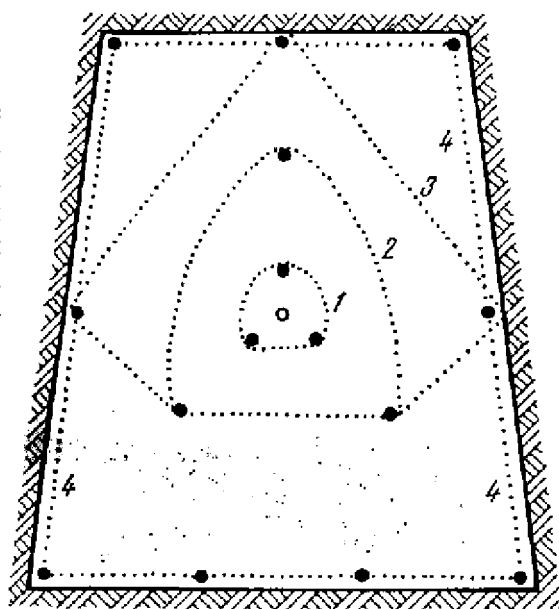
A hengeres morzsoló betörő lövés kísérleti helyéül az Andrassy I. bányarész + 243 m A. f. szintjén levő és pátvasércben haladó fejtési előkészítő vágatot választottuk ki. A kísérleteket 1950. április 12. és április 28-a között sikeresen folytattuk le. Ettől az időponttól kezdve ez a munkahely ilyen módszerrel haladt előre.

A kísérletek során kialakított eljárás a következő volt. A munkahely homlokán „lóherelevél” elrendezésben 2,5 m mélységre a vágat tengelyével párhuzamosan kifúrtuk az öt betörőlyukat. A középső lyuk előzetes résként töltés nélkül üresen maradt. A tőle 10 cm távolságban levő négy lyuk kapta a robbantótöltést. E négy betörőlyukon át vonható körtől mérve 30 cm-es távolságra négy bővítőlyuk készült, végül a vágatszelvény alakjának megfelelően elhelyezve nyolc peremlyuk. A lyukak hossza egyformán 2,5 m volt és valamennyi párhuzamos a vágat előhaladási irányával.

Robbantóanyagként paxitot használtunk, lyukanként 2,1–1,6 kg töltéssel. A töltetnek a lyuk nagyobb hosszára való elosztása érdekében két-két töltény közé rövid fapálcikákat helyeztünk el. A töltést a lyuk végén kezdtük el. A lyukszájnál maradó 60–100 cm üres szakasz fojtást kapott. Fojtásként befúvatott homok szolgált. Gyújtásra villamos gyutacsokat és kézi gyújtógépet használtunk. Pillanat-



10. ábra. Négylyukú betörési lyuktelepítés



11. ábra. Hengeres morzsoló betörés nagyobb vágatszelvényénél puhább kőzetben

gyújtással robbantak a betörőlyukak, 1 mp időzítéssel a bővítő, 2 mp időzítéssel a felső peremlyukak és 3 mp időzítéssel a talplyukak. A négy lépcsőben való robbantást a kísérletek idején külön-külön szakaszban végeztük el, így az először 30 cm-es \varnothing -jű, majd 90 cm \varnothing -re bővített szabályos hengeralakú, 2,5 m mély rés kialakulását megfigyelhettük és a kísérletek során jelentkező fúrási, töltési hibákat gyorsan javítani tudtuk.

1950. május 22–24-én újabb kísérletsorozattal továbbjavítottuk ezen a vágatvégen a munkát. A betörőlyukak számát sikerült eggyel csökkentenünk, egyenlő oldalú háromszög sarkaiban elhelyezve a töltött és középpontjában az üres lyukat. Megállapítottuk, hogy fadugók közbeiktatásával a töltet nagyobb lyukhosszra való elosztása nem hoz gyakorlati előnyöket, ezért a továbbiak során elhagytuk.

1950. május 20. és június 24-e között a Rudahegyen kutatóvágatokban igen kemény ankeritben ötlyukas betöréssel, lazább dolomitban négylyukas betöréssel kísérleteztük ki és vezettük be a hengeres betöréses vágathajtást. Az igen szilárd ankeritben a betörőlyukak távolsága a középső üres lyuktól 10 cm volt, míg a lazább dolomitban a lyuktávolságot fokozatosan 22 cm-re sikerült felemelnünk.

A keményebb és szilárdabb rudabányai kőzetekben való sikeres kísérletek után foglalkozni kezdtünk a lazább, puhább kőzetekbe való bevezetéssel. 1950 novemberében az István bányatelekben, 8 m²-es barnavasércben haladó feltáróvágat kihajtásakor végeztünk sikeres kísérleteket. 1951 januárjában pedig bevezettük az eljárást a campili márgában Andrassy I. bányarész felé haladó altárói keresztvágatban. A vájvégig biztosított munkahelyen 2,50 m-es fogásokkal a biztosítás legkisebb sérelme nélkül haladt a munka. Az egyenlő oldalú háromszög sarkaiban elhelyezett három töltött betörőlyuk 20 cm-es távolságra volt a középső üres lyuktól. A robbantóanyag-töltet nagysága 0,6–1,2 kg lyukanként. A gyújtás négy fokozatban történt. Ezzel a kísérletsorozattal az üzem minden jellegzetes kőzetfajtájára kiterjesztettük a hengeres betörést.

A kísérletek során a paxitról általánosságban ammondinamit használatára tértünk át, mert vele kedvezőbb eredményeket sikerült elérni.

Az egyéves kísérletsorozatok és üzemszerű alkalmazás eredményeképpen 1951 áprilisában Moser Károly bányamérnök összeállította az üzem bányatechnikusai részére a vágathajtási rendszer szabályzatát. E végrehajtási utasítás a leglényegesebb gyakorlati tudnivalókat, irányelveket tartalmazta, a legfontosabb rudabányai kőzetekre kidolgozott lyuktelepítési megoldásokkal, töltési és időzítési adatokkal. Ugyanakkor kitért a robbantási és lyuktelepítési hibák felismerésére és kijavítására is [3]. *Ezzel a hengeres betörés üzemi bevezetése hazánkban elsőként Rudabányán megtörtént.*

Bár a kísérletek alatt általában 2,5–2,6 m-es fogásmélységgel dolgoztunk, üzemi alkalmazásban ez az érték 2 m-re csökkent. A rendelkezésre álló könnyű (16–22 kg) fúrókalapácsok és a fúróacélbordázattal történő tökéletlen porkihordás mellett ugyanis ez volt a legkedvezőbb fogásmélység a vágathajtás sebessége szempontjából. A kísérletek során ugyanis bebizonyosodott, hogy a betörő lyukaknak 15–20 cm-rel mélyebbeknek kell lenniük a többi furólyuknál, és így a fogásmélységnél. Viszont 2,2 m-nél mélyebb lyukak esetén a fúrési teljesítmény olyan rohamosan csökkent, hogy ez az egész vágathajtás teljesítményét is lerontotta. A fogásmélység növeléséhez tehát nagyobb teljesítményű fúróberendezésekre lett volna szükség.

A 2–2,3 m-es betörési mélység is forradalmasította a rudabányai vágathajtást és a teljesítményeket. Az üzem átlagos vágathajtási sebessége az 1949. évi 0,42 fm/harmad értékről 1950-ben 0,54 fm/harmadra emelkedett, a fejteljesítmény pedig 0,245 fm/műszakról 0,315 fm/műszakra. 1951. év folyamán, amikor a széleskörű üzemi bevezetés megvalósult, az üzem átlagos elővájási sebessége hónapról hónapra emelkedett és évvégére közel az év elejei szint kétszeresét érte el.

Az évi átlagszintek pedig 0,78 fm/harmad vágathajtási sebesség és 0,32 fm/műszak fejteljesítmény értékekre emelkedtek. A hengeres betöréssel dolgozó munkahelyeken e két jellemző 0,95 fm/harmad és 0,44 fm/műszak értékű volt.

A vágathajtás sebességének megkétszereződését elsősorban a megkétszereződött fogásmélység eredményezte, azonban a robbantási eljárás alábbi előnyei is hozzájárultak ehhez.

1. Az eddigi egy fúrókalapács helyett két fúrókalapáccsal lehetett kényelmesen dolgozni a munkahelyen, mert a párhuzamos lyukak fúrásánál nem zavarták egymást a dolgozók.

2. A lyuktelepítés egyszerűbbé vált, mint a kúpos betöréseknél, ahol komoly gyakorlatot és szemmértéket követelt az összehajló lyukak megfelelő elhelyezésének és irányának biztosítása. Ennek tulajdoníthatjuk, hogy a dolgozók sokkal rövidebb

idő alatt sajátították el ezt a lyuktelepítési módszert, mint a kúpos betörést és a gyakorlatban sokkal kevesebb hibával is hajtották végre a lyukak kifúrását.

3. A robbantás megkímélte a biztosítást és egyéb berendezéseket, míg a kúpos és ékes betörésnél gyakori volt ezek sérülése a messzire repülő nagy darabok miatt.

A kilőtt ácsolatok helyreállítása, a bordázat rendbeszedése, a csővezetékek javítása tehát elmaradt.

4. A lerobbantott készlet közel eredeti helyén, jól felaprítva és magasan felhalmozva foglalt helyet, tehát a rakodás munkája szempontjából igen előnyösen.

Így elmaradt az ékes és kúpos betörésnél szétszóródott készlet összetakarítási munkája. A magasra felhalmozott, közel egyenletes szemnagyságú készlet felrakásánál emelkedett a rakodási teljesítmény.

5. A mély betörés egynegyedére csökkentett e a munkafolyamatváltások gyakoriságát, ezzel jobb munkaidőkihasználást eredményezett. A fúrásra, a robbantásra, a rakodásra való előkészületi idők tehát lényegesen lecsökkentek.

6. A fúrás, a rakodás és a szállítás gépesítésére kedvező lehetőségeket teremtett.

Az 1950-ben elvégzett kísérletek eredményeként könyvelhetjük el — a rudabányai vágathajtási sebesség és teljesítmény növekedésén kívül —, hogy a hengeres betörés elméleti és gyakorlati kérdéseinek tisztázásában lényeges előrehaladást sikerült elérni. A kísérletsorozat a külföldi szakirodalom részleges adatait és megállapításait ellenőrizte, a nem világos kérdésekre magyarázatot adott és egyes téves következtetéseket korrigált [4]. Mindezekkel a gyakorlati alkalmazás terén irányt mutatott a hazai bányászat számára [5].

A kísérletek során a hengeres betörés elméletét tovább fejlesztettük.

1. Az üresen maradó lyuk, ill. lyukhossz magára a betörőhengerre előbetörésnek tekinthető, amely felé robbantáskor a kőzet terjeszkedni tud.

2. A sűrűn egymás mellé fúrt lyukak megszakítják a kőzet összefüggését és ezzel, de véleményünk szerint még inkább a fúrás kíméletlen rázóhatásával hozzájárulnak a kőzetben uralkodó belső egyensúly megbontásához.

3. Az így „előkészített” kőzet a robbanás dinamikus ütőhatására apró részecskékre hullik szét, elmorzsolódik.

A külföldi szakirodalom is ezekben találja meg a morzsolóhatás magyarázatát. Megállapítottuk, hogy a fentiek valóban hozzájárulnak a hengeres rés kialakulásához, azonban a legfontosabb szerepük e téren a robbantási hullámoknak van.

4. A longitudinális robbantási hullámok tovaterjedési sebessége anyagonként változik. Mészköben, dolomitban a sebesség kb. 5000 m/mp, márgában, agyagban 2100 m/mp, levegőben 333 m/mp. A közegváltáskor a hullámok megtörnek, ill. visszaverődést szenvednek. A törésszög értéke a két közegben fellépő terjedési sebesség különbségének nagyságával együtt növekszik. Tekintettel az üres lyukakat kitöltő levegő és a kőzet közötti törésmutató nagy értékére, a robbantási hullámok legnagyobb része visszaverődik. Ha elképzeljük, hogy egyidejűleg a visszaverődött, az egyenes vonalban ható és a megtört robbantási hullámok hatására a mozgásba hozott kőzetrészecskékre milyen bonyolult, sokirányú ellentétes és változó intenzitású erőhatás működik, érthetővé válik a betörési henger kőzettömegének teljes felmorzsolódása.

A hengeres betörés elméleti kérdésein kívül számtalan gyakorlati vonatkozású tétel is tisztázódott.

A kísérletek igazolták, hogy egyszerű lyuktelepítési formákkal, egyféle lyukátmérővel is eredményes robbantás érhető el a külföldi szakirodalomban ismertetett

soklyukú, valamint kétféle és nagyobb lyukátmérővel dolgozó elrendezésekkel szemben.

A lyukak párhuzamossága nem mértani, hanem csak gyakorlati mértékben szükséges, ami egész egyszerű eszközökkel, pl. ácsolóbakokon rögzített sínvezetéssel is biztosítható. Megállapították, hogy a betörési lyukak végén ± 2 cm, a koszorúlyukaknál ± 10 cm a megengedhető eltérés a párhuzamosságtól.

Nincs szükség az alapkövetelményként ismertetett kétféle (brizáns és deflagrans) robbantóanyag használatára, továbbá 2,5 m-es betörési mélységig a tölteteknek a lyukak különböző mélységeiben való elhelyezésére.

A felmorzsolt betörési kőzetanyag kis hajlású segédlyukakkal való eltávolítása helyett az üresen maradó fúrólyuk 10–15 cm-es meghosszabbítása és az ide elhelyezett robbanóanyag-töltet bármilyen kőzetnél is tökéletes réstakarítást eredményez, de leggyakrabban erre sincs szükség, csupán a lyukak kifokú túltöltésével elérhető a felmorzsolt kőzetanyag eltávolítása.

A robbantás utáni készletelhelyezkedés pontos bírálata a végzett fúrési és robbantási munkának. A vágattengellyel nem azonos irányú betörőlyukak esetén a készlet az oldalban helyezkedik el. Ha a betörőlyukak nem vízszintesek, a vágatban elszórtan nagy darabok találhatóak. Ha a betörőlyukak párhuzamossága gyakorlati mértékben sincs meg, a betörés nem alakul ki teljes hosszban. Ha a készlet hossza nagyobb a fogásmélység háromszorosánál, vagy az anyag túlzottan aprított, akkor sok volt a robbanóanyag.

A hengeres betörés a legkülönbözőbb szilárdságú kőzetekben (agyagpalától kvarcos szferoszideritig) eredményesen használható, de nem alkalmas olyan vágatok kihajtására, ahol a kőzetek váltakoznak, akár a szelvényen belül jelentkezik többféle kőzet (beágyazás), akár az egy fogásmélységen belül van részleges vagy a teljes szelvényre vonatkozó kőzetváltozás.

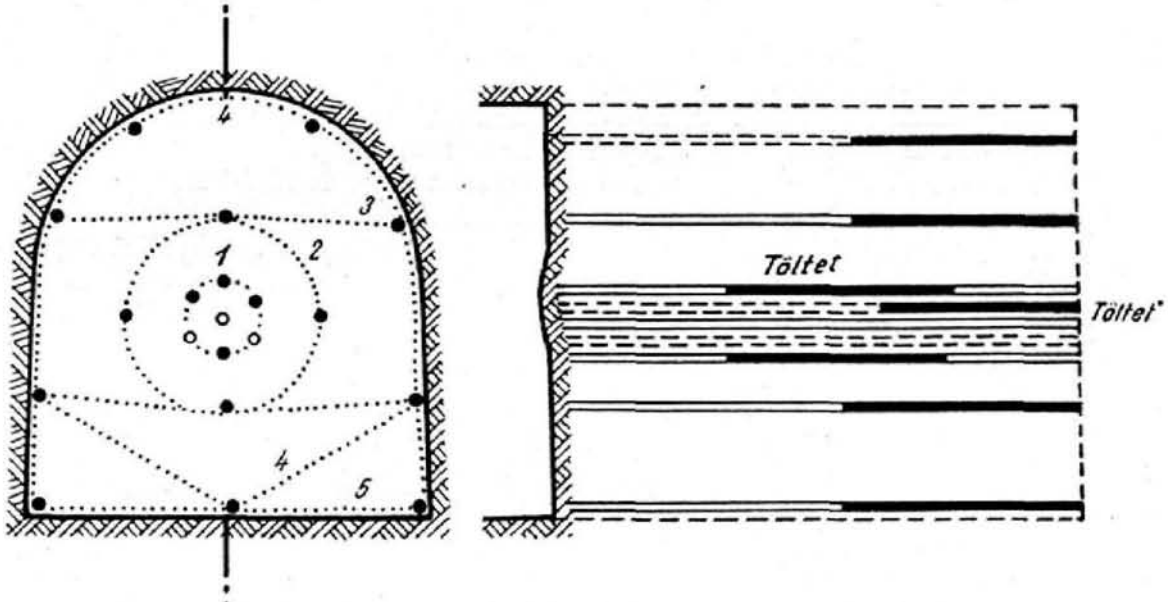
A rudabányai kőzetekben 10–30 cm között változik a betörőlyukak távolsága kvarcos szferosziderittől az agyagpala felé haladva és közepes keménységű kőzetekben 15–18 cm-re vehető.

A hengeres betöréssel — bár igen kedvező lehetőségeket teremt a gépesítésre — minden különösebb gépi berendezés nélkül a vágathajtási teljesítmények jelentős emelése érhető el.

A kísérletek elméleti és gyakorlati eredményei szélesre tárták a kaput a hengeres betörés hazai alkalmazásának elterjesztése előtt. Az eredmények nyilvánosságra hozásával igen részletes gyakorlati tanácsokat is adtunk a lyuktelepítési sémák, lyuk-távolság megválasztása, töltött és töltetlen lyukak aránya, robbanóanyag-szükséglet megállapítása és az egész munkaciklus kivitele szempontjából [5].

A gyakorlatban kialakult 2–2,2 m-es betörési, ill. fogásmélységhatárt a rendelkezésre álló könnyű fúrókalapácsok teljesítménye szabta meg. Mélyebb fúrólyukak készítése végett először a fúrési por kihordásának javításával igyekeztünk a teljesítményeket növelni és a könnyű fúrókalapácsoknál már 1951-ben kezdtünk áttérni a légöblítéses fúrára. Számottevőbb eredményt azonban csak középnehéz (29 kg-os), modern légöblítéses fúrókalapácsok beállításával lehetett elérni. 1952-ben BH-29 típusú fúrókalapácsok alkalmazásával, amelyeket házilag készített bakos állványozásra helyeztek, sikerült a fogásmélységet 2,40 m-re növelni, anélkül, hogy a lyuktelepítési és robbantási módon bármit is változtatni kellett volna. A betörési mélység növekedésével együtt a vágathajtási sebesség 1,37–1,50 fm/harmad, míg a fejteljesítmény 0,42–0,49 m/műszak értékre emelkedett [6].

A fúrési felszerelés tovább tökéletesedett 1953-ban, amikor a bányüzem — hazánkban elsőként — fúrókocsit szerzett be. A fúrókocsi, bár nem teljesen ki-



12. ábra. Hengeres morzsoló betörés robbantólyukai 3 m-es betörésnél

forrott, magyar prototípus volt, mégis jelentős haladást képviselt az állványokkal és fúrotámaszokkal szemben. Változatlanul 29 kg-os kalapácsokkal felszerelve át lehetett térni a 3 m-es fogásmélység megvalósítására. Ez a fogásmélység azonban már megkívánja a betörési lyukak számának növelését [5]. A „lóherelevél”-elrendezésről a következő legegyszerűbb hét lyukból álló formára tértek át. A betörési lyukak egymástól való távolságát 12 cm-re vették. A hét lyuk közül három üresen maradt, míg négy töltést kapott. A lyukak töltésmennyisége 1,5–2,2 kg volt. A betörési résnél 35 cm-rel nagyobb sugarú körben négy bővítőlyuk és ezenkívül kilenc peremlyuk adta a szükséges fúrólyukmennyiséget. A betörőlyukak egyenként 1,5–2 kg amondinamitos töltetét a fúrólyukak különböző mélységeiben helyezték el, hogy a robbantás hatása a henger terében nagyobb hosszra terjedjen ki. A lyuktelepítési és robbantási eljárás a gyakorlatban igen jól bevált, a vágathajtás sebessége 2,59 fm/harmad, a fejteljesítmény 0,65 m/műszak értéket ért el [6]. Ugyanakkor a fajlagos robbanóanyagfogyasztás (kg/m^3) alig 10%-kal emelkedett.

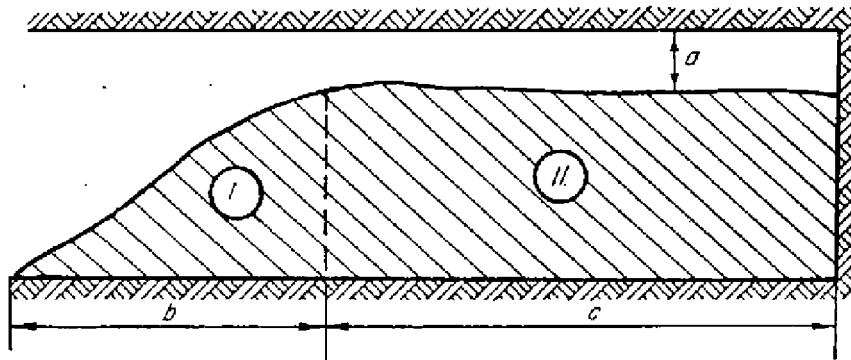


13. ábra. Hengeres morzsoló betörésre lefűrt vájvég

A sikereken fellelkessedve, ugyanezzel a felszereléssel és lyuktelepítéssel 1953. év nyarán kísérletet tettek a fogásmélység 4 m-re való felemelésére. A kísérlet eredménnyel járt és huzamosabb időn át sikerült 3,5–4 m-es fogásmélységgel haladni, azonban a vágathajtás sebessége és a fejteljesítmény jelentős mértékben visszaesett. Ez a nagy betörési mélység ugyanis már olyan követelményeket támasztott a fúrás, rakodás, szállítás és egyéb mellékmunkák terén, amit a rendelkezésre álló felszereléssel, gépekkel és szervezethez nem tudtak [6].

A nagyobb betörési mélység ugyanis nemcsak a fúrás és fúrési felszerelés terén, hanem egyebekben is új követelményeket támaszt.

A hengeres betörés első időszakában, a 2 m-es fogásmélység elérésénél már látszott, hogy a rakodás és szállítás régi módja akadályozza a mélyebb betörésből



Fogás mélység	I.	II.	a	b	c
2 m	38%	62%	0,8 m	3 m	2,5 m
2,5 m	33%	67%	0,7	3,2	3,3
3 m	24%	76%	0,6	3 m	4 m

14. ábra. Készletelhelyezkedés különböző fogásmélységnél

származó előnyök teljes megvalósulását. Az egyetlen robbantásból származó nagytömegű készlet gépesített felrakásáról kell gondoskodni. Erre a célra lapátoló rakodógépeket szerzett be és állított munkába a bányüzem. Különösképpen ösztönzően hatott erre a készlet jó aprítottsága és igen kedvező elhelyezkedése. Sajnos, az anyagi lehetőségek miatt a rakodógép-szükségletnek csak egy részét lehetett beszerezni s így a munkahelyek nagyobb részein változatlanul kézrakodás folyt.

A fogásmélység növelésével a rakodási lehetőségek nemcsak a lerobbantott készlet mennyiségének növekedése, hanem az elhelyezkedés további kedvezőbb alakulása révén is javultak. Csökkent ugyanis a rézsűben elhelyezkedő közetmennyiség %-os részesedése és növekedett a készlettömeg felhalmozottsága. Mindez a teljesítmények fokozottabb emelkedéséhez vezetett a rakodógéppel dolgozó munkahelyeken [6].

A rakodógép helyszükséglete miatt az előkészítő és kutatóvágatok korábban használt 4 m²-es szelvényét 5,5 m²-re kellett növelni. Ez a növekedés azonban a

vágathajtási sebesség és teljesítmények szempontjából nem jelentett semmiféle hátrányt. Tekintettel az állékony kőzetekre, biztosítás szempontjából sem volt káros. Az a kis többletköltség, ami a robbanóanyag, a famennyiség és a kiszállítandó kőzetmennyiség növekedéséből származott, bőven megtérült a teljesítmények emelkedésével. Természetesen még kedvezőbbek lettek volna az eredmények, ha olyan kisméretű rakodógépeket lehetett volna beszerezni, amelyek a 4 m²-es szelvényben is dolgozni tudnak.

A kézi szállítás kiküszöbölését elérni nem lehetett, pedig ez is a valódi teljesítmények kialakulását fékezte. Mindössze azt történt, hogy a korábbi több száz méteres csillézést 100 m alá csökkentették csilleváltó-helyek beépítésével.

Ugyancsak fékezőleg hatott a teljesítményekre az első időben a robbantás utáni várakozási idő jelentős megnövekedése. A korábbi eljárásoknál viszonylag kisebb mennyiségű robbanóanyag került egy-egy fogásnál felhasználásra és így a diffúziós szellőzés, szükség esetén a sűrített levegős fúvatás kielégítő volt. A hengeres betörésnél megnövekedett az egyszerre elrobbantott robbanóanyag és ezen túlmenően a betörési töltetek nem feszítő, hanem zúzó jellegű munkája és a betörési kőzetanyag összetörése és kidobása miatt bekövetkező kifúvási lehetőség eredményeként jelentősen megszaporodott a robbantási gázmennyiség. Ennek eltávolításáról csak külön szellőztetéssel lehetett gondoskodni. 300 mm Ø-ű légcsővek és légcsőventillátorok beállításával azonban ezt a kérdést már a kísérletek esztendejében, 1950-ben és 1951-ben megoldották.

A fogásmélység növelésével jelentkező eredmények grafikus ábrázolása a fejlődés szép képét adja (16. ábra).

A betörési fogásmélység növelése nemcsak gyakorlati gazdasági eredményeket hozott, hanem bebizonyította:

1. A hengeres morzsoló betöréssel úgyszólván korlátlan betörési mélység érhető el.
2. A gyakorlatilag is hasznos betörési, illetve fogásmélység függvénye a mindenkori technikai és szervezési adottságoknak.
3. A fúrési technika fejlesztésével és a többi munkafolyamat megfelelő gépesítésével, továbbá a munka szervezésének javításával a fogásmélység tovább növelhető.
4. A robbantástechnika, gépesítés és munkaszervezés kölcsönösen hatnak egymásra a fejlődés irányában.

Ezek a megállapítások egyúttal ki is jelölték a hengeres betörés továbbfejlesztésének útját, a fúrás és gépi rakodás teljesítményeinek emelése és a munkahelyi szállítás gépesítése irányában.

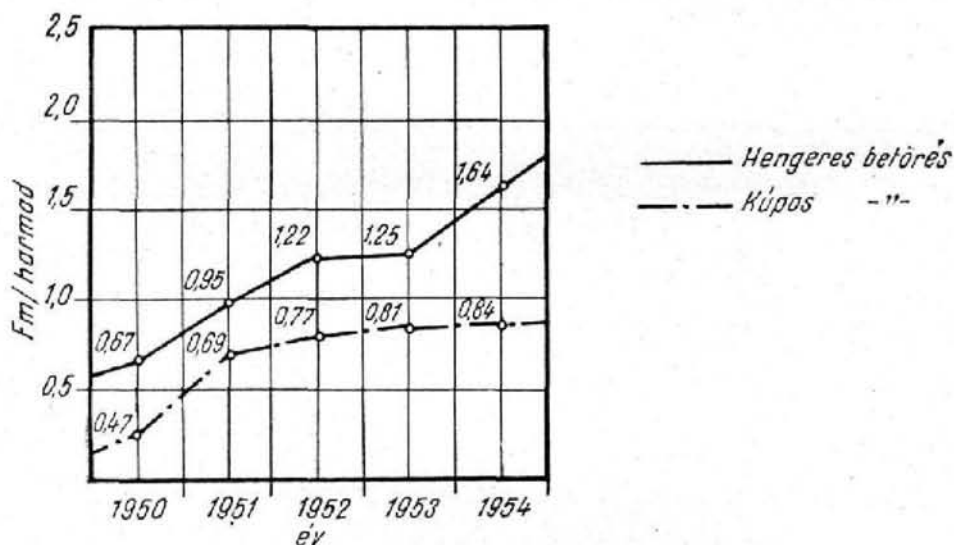
Rudabányán a jelenlegi gépesítési színvonal mellett ma a 3 m-es fogásmélység biztosítja a legjobb eredményeket. Ennek ellenére a gépesítési fok és színvonal továbbfejlesztéséig sem áll meg a fejlődés, bár a betörési mélység növelésével nem foglalkozhatnak. A 3 m-es betörési, ill. fogásmélység mellett igyekeznek a szervezési lehetőségeket és egyéb eszközöket is felhasználni a teljesítmények javítására. Így jelenleg folyik a millszekundumos időzítések bevezetése. Bár az eredményeket még kiértékelni nem lehet, az ezredmásodperces időzítésű gyutacsok biztosabb robbantást és robbanóanyagmegtakarítást ígérnek. A kísérletek úgy folynak, hogy a betörőlyukakat 25, a bővítőlyukakat 75, a peremlyukakat 100, ill. 125 millszekundumos időzítéssel robbantják. A betörőlyukak után nagyobb időzítési közt kellett kihagyni, mert a tapasztalatok azt mutatták, hogy 25 ezredmásodperc alatt a morzsolóhatás

ugyan lefolyik, azonban a felőrölt kőzetanyag a betörésből nem tud eltávozni és emiatt a bővítőlyukak nem tudnak „dolgozni”. Az 50 ezredmásodperc időköz már elegendő a réskiképződés teljes folyamatának lejátszódásához.

A rudabányai vasércbánya a hengeres morzsolóbetörés bevezetésével úttörő munkát végzett hazánkban. Elismerésre méltó, hogy a kezdeti eredményekkel nem elégedett meg, hanem azokat elemezve, újabb és újabb kísérletsorozattal továbbfejlesztette. A műszaki megalapozottságú munka eredményeként a hengeres betöréses vágathajtás teljesítményei évről évre továbbfejlődtek. Az új robbantási eljárást győzelemre vivő üzemi mérnökök munkájában a legkülönb bányászok, mint Bodnár Bálint, Mészáros János, Molnár József vajúrok megértése és aktív támogatása volt a legnagyobb segítség és egyben elismerés is.

IV. Kúpos betörőlövés továbbfejlesztése

Mint említettük, a hengeres betörőlövés csak olyan vágatszszakaszok kihajtásánál használható sikerrel, ahol kőzetváltozások nem jelentkeznek. A rudabányai geológiai adottságok mellett — hiszen egy tektonikailag igen erősen átmozgatott zónában



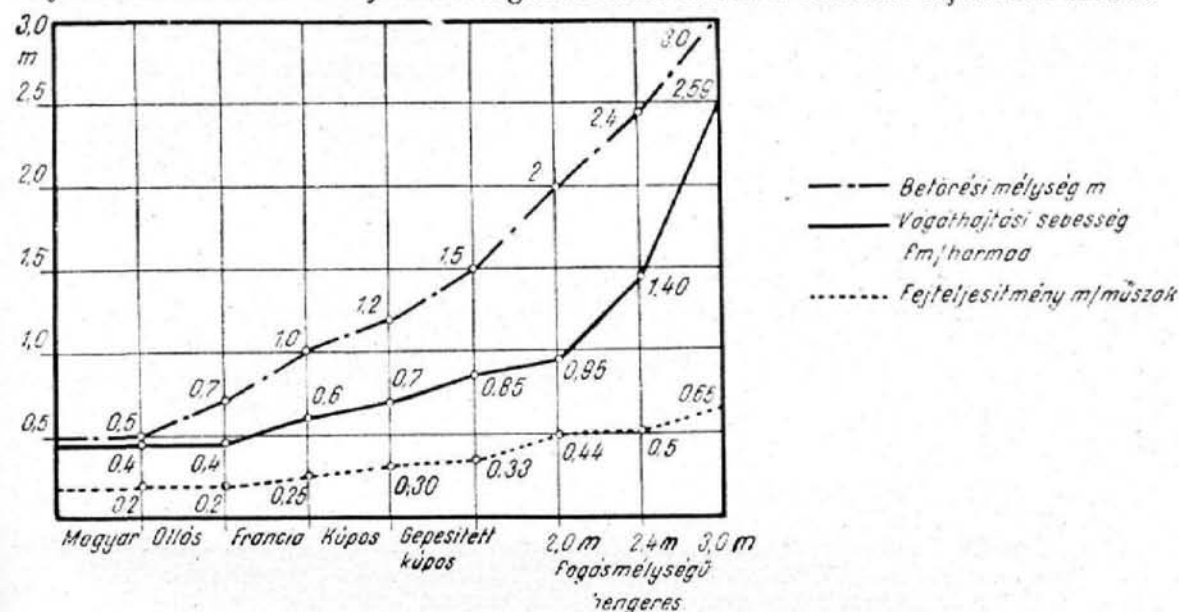
15. ábra. Vágathajtási sebesség évenkénti növekedése

folyik a bányászkodás — igen gyakoriak a kőzetváltozások. A vágatok ezen átmeneti szakaszain mindig vissza kell térni a kúpos betörés módszerére. Ez a tény parancsolólag írta elő a kúpos betöréssel haladó vágathajtás módszerének továbbfejlesztését is.

A kettős, vagy hármas kúpos betöréssel a fogásmélység növekedését éppen a rudabányai kőzetek rossz fúrhatósága miatt nem lehetett elérni. Így a teljesítményemelés szervezési és gépesítési eszközökkel kellett elsősorban biztosítani. A nehéz fúrókalapácsok, fúrókocsi, rakodógépek itt is használatba kerültek és a betörés mélységét a vágatszervény adta legnagyobb értékre emelték. Sikerült is ezúton az 1,5 m-es fogásmélységig eljutni. A gépesítés, valamint a szervezési intézkedések hatására a kúpos betörési vágathajtás eredményei is évről évre növekedést mutattak.

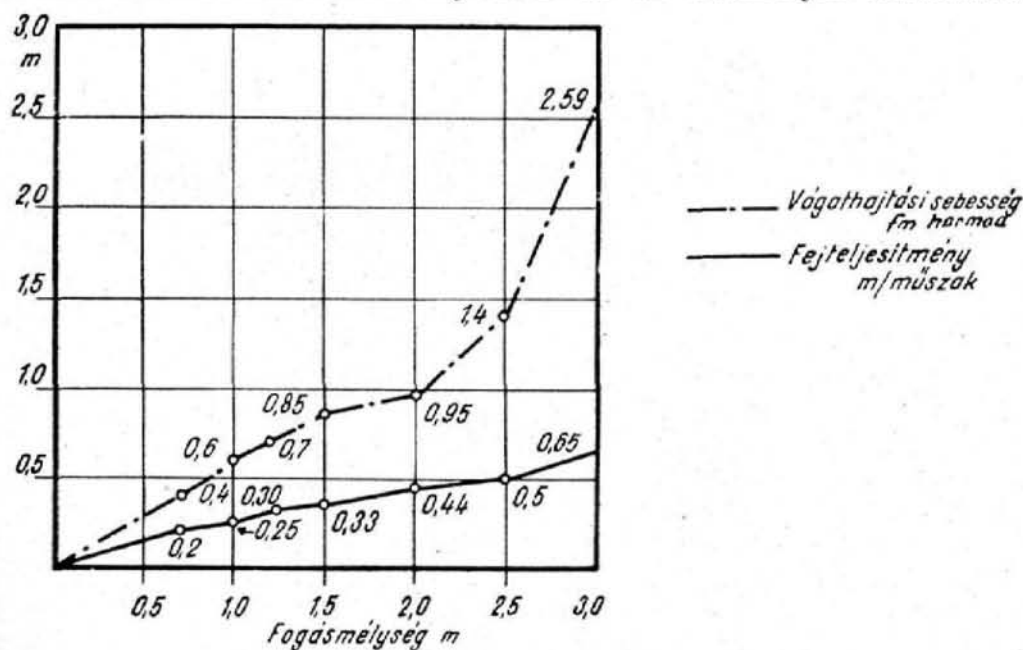
V. Vágathajtás fejlődése

A rudabányai nagyüzemű vasércbányászaton a vágathajtás a régi bányászat módszereiből indult ki és a gazdasági-műszaki tényezők hatására jelentős fejlődési folyamaton ment át. A fejlődés a legutóbbi hat évben a műszaki fejlesztési munka



16. ábra. A különböző betörési módok vágathajtási jellemzői

eredményeként óriási lendületet kapott. Modern robbantástechnika, gépesítés, munkaszervezés kölcsönhatásban segítették elő az eredmények kibontakozását.



17. ábra. A vágathajtás jellemzőinek növekedése a fogásmélység szerint

A hat év alatt közel 20 km vágatot hajtottak ki Rudabányán, miközben az üzem átlagos vágathajtási sebessége több mint kétszeresére növekedett, a fejteljesítmény pedig 30%-kal nőtt.

A rudabányai vasércbányászok szakítva a maradisággal, újabb és újabb módszerekkel, gépek alkalmazásával jelentősen tudták emelni a betörés mélységét, ami a vágathajtási sebesség és a teljesítmény egyidejű emelkedésével járt együtt. A különböző lyuktelepítési eljárásokkal a helyi adottságok mellett elért eredmények grafikus ábrázolása szépen mutatja az egymást követő betörési módok képviselte fejlődést.

A vágathajtás gyorsításának elérésében, bár a gépesítés minden előnyét is kihasználták, elsősorban a betörési mélység fokozására törekedtek. A betörési mélység növelésével együtt járt a teljesítmények emelkedése is.

A vasércbányászat előtt álló feladatok a vágathajtás terén elért eredmények továbbfejlesztését kívánják meg. Az eddig megtett út biztosíték arra, hogy a rudabányai ércbányászok a vágathajtás terén továbbra is élenjárjanak.

I R O D A L O M

1. *Pantó Endre*: A modern kanadai betörőlovések alkalmazása. Kézirat 1949. nov. 15. Budapest.
2. *Pantó Endre*: Vágatkihajtások gyorsításának gyakorlati kérdései. *Bányászati Lapok* 1951. 7—8. sz. Budapest.
3. *Moser Károly*: Gyakorlati tudnivalók a hengeres betöréses repesztési rendszer alkalmazásához. 1951. ápr. 14. Kézirat. Rudabánya.
4. *Podányi Tibor*: A hengeres morzsolóbetörés alkalmazása. *Mérnöktovábbképző Int. kiadványa* 1952. Budapest.
5. *Podányi—Moser*: Bányavágatok gyorsított kihajtása hengeres betöréssel. *Nehézipari Könyvkiadó* 1952. Budapest.
6. *Moser Károly*: A fúrás gépesítésének hatása a hengeres betörőlovéssel végzett vágatkihajtások eredményeire. *Bányászati Lapok* 1954. 1. sz. Budapest.

FEJTÉSMÓDOK

Podányi Tibor okl. bányamérnök

A sok évszázados multa visszatekintő földalatti fejtés a kizárólag külszíni művelésre berendezkedő nagyüzemű vasércbányászat első évtizedeiben szünetelt. A második világháború alatti fokozott vasércigény olyan különálló és vastag takaróréteg alatt fekvő ércetestek termelésbe való bevonását követelte meg, amelyek külszíni fejtésre semmiképpen sem kerülhettek. Ezeken indult meg 1942-ben — 62 évi szünet után — a földalatti fejtés.

Az azóta eltelt alig több mint egy évtized alatt a változatos földtani adottságok következtében — amelyek mind az ércetestek alakjában, nagyságában, térbeli elhelyezkedésben, mind a mellékkőzet fajtájában, minőségében és szilárdságában kifejezésre jutottak — a fejtési módok egész sora alakult ki. Természetesen a földtani adottságokon kívül a különböző fejtésmódok kialakulására hatással volt a biztonságra, gazdaságosságra és a megfelelő termelőképességre való törekvés is.

A rudabányai ércelőfordulásnál alig képzelhető el az a helyzet — ami a szabályos telepes vagy teléres előfordulásoknál általános —, hogy a bányauzem egyetlen jól bevált fejtési módszerrel dolgozik. Úgyszólván minden egyes ércestestnél alapos megfontolás tárgyává kell tenni, hogy milyen fejtésmóddal lehet a művelést gazdaságosan és a biztonságnak megfelelően kialakítani.

A bányauzemben a külszínen termelhető ércnek mennyisége egyre csökken, így a bányászkodás fokozatosan áttér a földalatti művelésre. Az áttérés nem jelentheti a termelési költségek nagymérvű emelkedését és a termelés mennyiségének csökkenését. Éppen ezért a gazdaságosság és a termelőképesség tekintetében a külfejtésekben kialakult értékek elérésére, illetve megközelítésére kell törekedni.

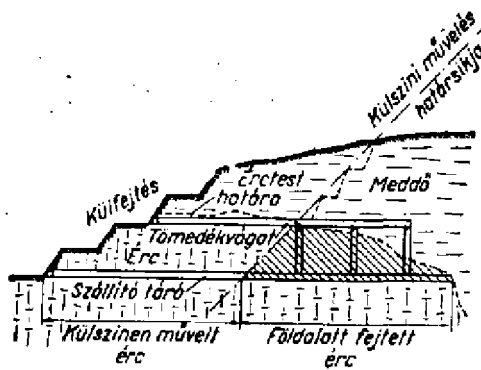
A fentiekben vázolt körülmények idézték elő viszonylag rövid időszak alatt a többféle fejtésmód kialakulását.

I. Tömedékeléssel dolgozó fejtésmódok

A tömedékeléssel dolgozó fejtésmódok kialakulásában jelentős szerepet játszott a párhuzamosan folyó külszíni fejtés. A külszínen nagy tömegekben, szükségszerűen termelt meddőkőzetek önként kínáltak tömedékanyagul. Beszállításuk a fejtőhelyre nem került többbe, mint a távolfekvő külső hányókra való eljuttatásuk. Ugyanekkor a rudabányai ércetestek többségükben nagyobb „vastagsággal” rendelkeznek, mint amit egy szeletben le lehetne fejteni, tehát tömedékelésük szükséges volt. Ezek alapján az első időkben úgyszólván kizárólag tömedékeléssel dolgozó fejtéseket alkalmaztak, amelyek a legközelebbi külszíni fejtési munkahelyekről

kapták a meddőkőzetet, rendszerint agyagot, agyagpalát, de esetenként dolomit is.

Tömedékelés vált szükségessé abban a gyakori esetben, amikor egy ércetestnek a vastagabb takaróréteg alatti része földalatti művelésre, míg a gazdaságosan letakarítható része külfejtésre került. A kétféle művelést elválasztó határsíkot gazdasági számítások alapján vonták meg. Az ércetest művelését úgy ütemezték, hogy a földalatti fejtést befejezzék, mielőtt a külfejtés a határsíkot elérné. A külszíni fejtés homloka ilyenkor a kifejtett ércetest tömedékéig haladt.

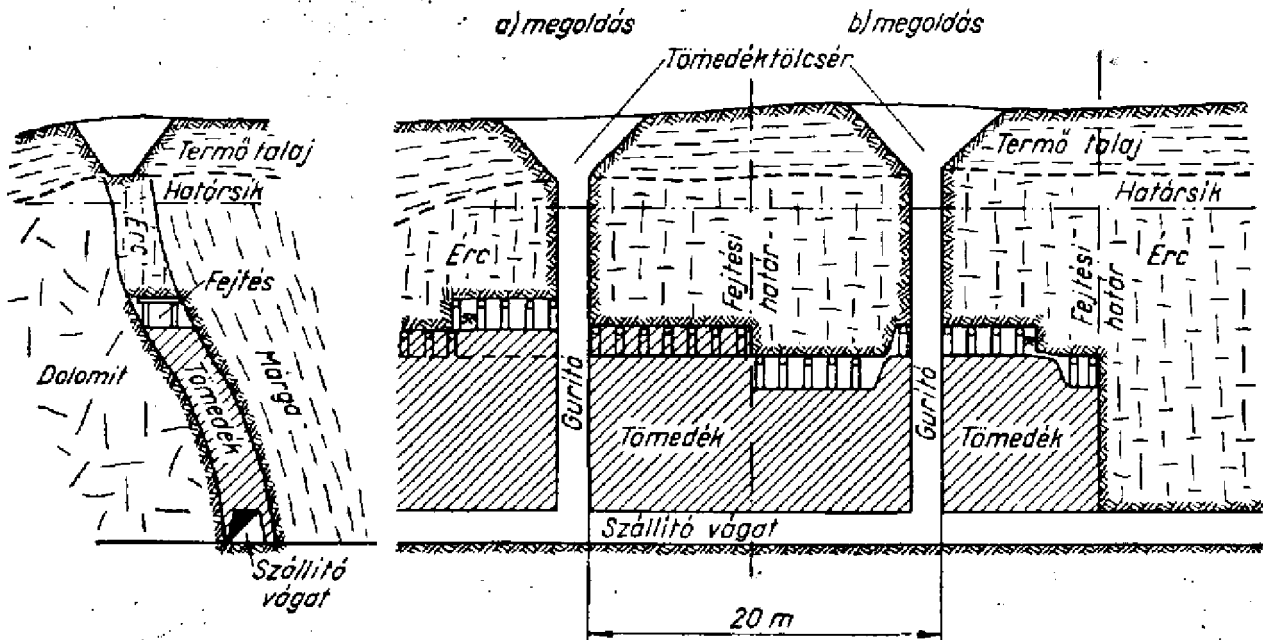


1. ábra. Külszíni és földalatti fejtés kapcsolódása egy ércesten

1. Főtepásztafejtés

Az első fejtések olyan meredekre állított ércablákban, illetve dolomithasadékokat kitöltő másodlagos limonit lerakódásokban indultak meg, amelyek térbeli elhelyezkedése telérszerű volt.

Ilyen ércablák fordultak elő a Deák-bányában és közel függőlegesen álló hasadérendszer, limonitos kitöltéssel a Vilmos bányarészben. Az ércablák, illetve hasadék-kitöltő érc vastagsága általában nem haladta meg az 5–6 m-t, „csapásban”, kiterjedése viszont 40–150 m-ig terjedt.



2. ábra. Főtepásztafejtés két megoldása

A fejtés a következőképpen történt. A talpszinten ércben kihajtott szállítóvágatból 20–30 m távolságra egymástól gurítókat képeztek ki. A gurítókat, ha 60 m-es hosszban belül a külszint elérték, oda lyukasztották, ellenkező esetben 20–30 m-rel a főszállítóvágat szintje fölé telepített tömedékvágra nyíltak. A gurítókat egy-egy

fejtési mező közepén helyezkedtek el. A fejtés a talpszintről kiindulva felfelé, főtepásztaszerűen folyt. Az egyes pásztákat a gurítóból kiindulva, váltakozva jobb- és balirányban a fejtési határig művelték. A fejtési pászták magassága 2,5 m, szélességük az ércvastagsággal azonos volt. A jövesztés közben tartott, 16–22 kg-os sűrített levegős fúrókalapácsokkal fúrt robbantólyukokban elhelyezett paxittöltetek gyújtószinóros lerobbantásával történt. A lerobbantott készletet háncksosárral (érctálakkal) rakták csillébe. Az emelkedéseken 0,5 m³-es előlbuktató kiscsilléket használtak, amelyeket a gurítókba ürítettek. Biztosítás m-enként elhelyezett, fenyőfából álló lengyel ajtókötésekkel történt.

Minden egyes pásztát a gurítók jobb és bal oldalán a kifejtés után azonnal kéziberakató meddővel tömtek be. A tömedéket a gurítón adták le a fejtésbe. A talpszint kifejtése után a tömedékbe sűrűn kiácsolva fenntartották a szállítógátagot, majd a tömedéken állva, kezdték meg a következő szelet kifejtését. A magasabb szeletek fejtésénél a biztosítás faanyagát az alatta levő szint tömedékéből kiemelve nyerték vissza. A fejtési szint alatti gurítószakasz a tömedék között kiépítve, ércszállításra, a fejtési szint feletti szakasz pedig tömedékbeadásra szolgált. Az ércszállító rész a fejtés során állandóan hosszabbodott, míg a tömedék szakasz rövidült.

A külszínre torkolló gurítóknál a tömedék termelése a gurítók szájának tölcserű hővítésével történt, amely egyben az érc felső részének letakarítását is eredményezte. Ennek következtében a fejtési módszernél is kiadódott egy olyan határsík, amelynek az elérése után a földalatti művelés külszínre tért át. A határsíkot gazdaságossági számítás alapján állapították meg.

A fejtés kezdeti időszakában is mutatkoztak bizonyos hiányosságok. Ezek a termelés szakaszossága és a kéziberakató tömedékelés alacsony teljesítménye voltak. A szakaszosság a jövesztés és tömedékelés pásztánkénti váltakozásából származott. Kiküszöbölésükre a talp alá tömedékeléssel egyidőben folyó fejtést vezették be.

A megoldás az volt, hogy egy szinten mindkét szárnyat kifejtették és biztosították. Utána a gurítótól a baloldali és jobboldali pászta irányában is néhány métert a fejük felett levő következő pásztából lefejtettek. Ezután a gurítót soros keretekkel meghosszabbítva, az új szintmagasságig tömedéket eresztettek a fejtésbe. A tömedék a gurító körül helyezkedett el, de előrelapátolták a kifejtett üregbe annyira, hogy az a robbantási fogás mélységének megfelelően állandóan megelőzze a munkahelyet. Ezen a tömedéken állva fejtették le a következő pásztát. A robbantások előtt a tömedéket mindig annyira előrelapátolták, hogy a lerobbantott érc ne hulljon be az előző szint fejtési üregébe.

Ezzel a módosítással sikerült a fejtés szakaszosságát megszüntetni, azonban a tömedékelési munka teljesítménye csak kismértékben emelkedett. Bár a tömedék-elhelyezés most csak lefelé történt, és így nem kellett 3–4 m-enként száraz falat húzni, amely mögé korábban a tömedéket lapátolták, mégis a munkahely homlokát megelőző tömedék kiképzése eléggé körülményes maradt.

Néhány év alatt bebizonyosodott azonban, hogy a telérszerű megjelenés nem azonosítható a telérfelföldéssel. Az első 6–8 egymás fölötti szelet lefejtéséig nem mutatkozott nehézség. Ezután azonban a fejtések feletti érctábla, illetve hasadék-töltő ércettest több száz m³-es darabokra szakadozott és az ún. „fekü és fedü” között megcsúszva, a fejtési biztosító szerkezetekre nehezedett, s gyakran az egész fejtést összezúzta. Az érctömbök megindulása rendszerint váratlanul és lökészerűen következett be, így ellene fokozottabb biztosítással védekezni alig volt lehetséges, mivel a szabaddá vált óriási méretű érctömbök súlya is meghaladta a föld alatt

használható fejtési biztosítószerkezetek törésszilárdságát, különösen akkor, ha figyelembe vesszük, hogy az érctömbök a biztosításra sohasem egyenletesen, hanem egy-egy pontra összpontosítottan vitték át a terhelést.

A szakadásba jött ércetesteket pedig csak kisebb teljesítmények, jelentékenyen nagyobb fafogyasztás és fejtési ércvesztés árán lehetett leművelni.

E fejtésmódnál az első időkben 3,5 t/műszak teljesítmény mutatkozott, később az összeszakadt ércetestekben ez 2,0 t/műszak értékre csökkent. Termelőképesége 4–5000 t volt évenként. A fejtésmódot 1942–47-ig alkalmazták. Sajnos, a felszabadulás előtti eredményekről készült feljegyzések elvesztek, így a fejtésmódokról készített összesítő táblázatban csupán az 1947. évi adatokat tudtuk szerepeltetni.

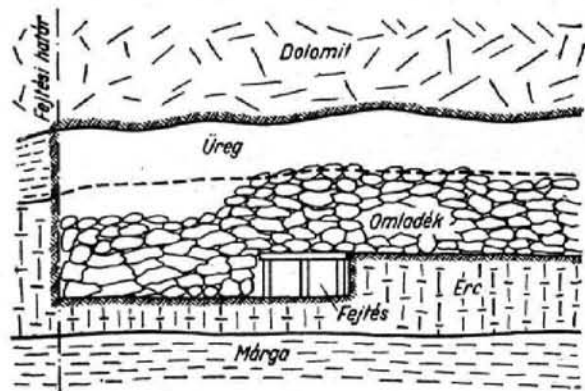
2. Szintes szeletosztású pásztafejtés

A telérszerűen megjelenő ércetestek aránylag ritkábbak Rudabányán. Gyakoribbak és jellemzőbbek a teljesen szabálytalan, nagyobb horizontális méretekkel rendelkező ércetestek, amelyek függőleges méretei is általában 8–30 m között változnak.

Döntő fontosságú volt tehát az ilyen ércetestek megfelelő fejtési módszerének kialakítása.

Hazánkban az eddig felkutatott vasércnek nem képviselnek nagy mennyiséget, tehát a pillérek visszahagyásával dolgozó, ún. szabad térségű kamrafejtések — amelyekkel a vasércbányászat a külszíni művelés megindulásáig évszázadokon keresztül dolgozott — a hatalmas ércvagyonvesztések miatt szóba sem jöhettek.

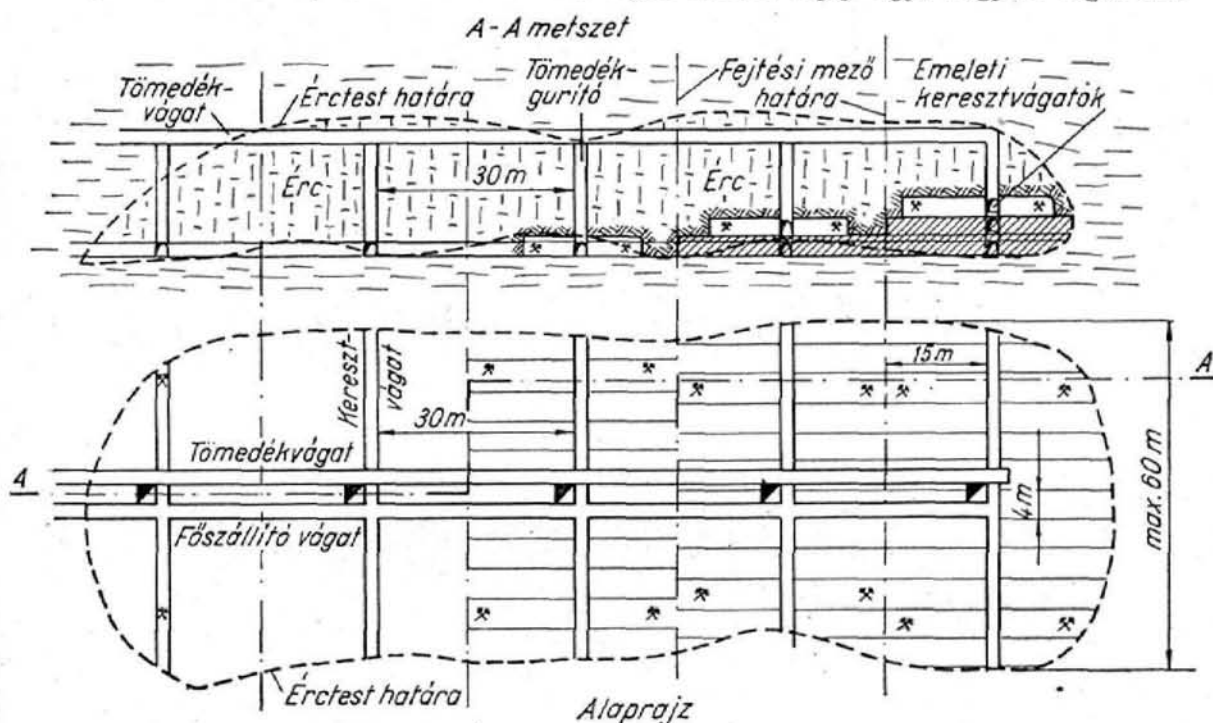
A nagyobb ércvastagság miatt csak több szeletben folyhat a fejtés. A felülről lefelé haladó omlasztásos fejtésnek legtöbb helyen akadálya, hogy az ércet eset-



3. ábra. Omlasztási viszonyok az ércestnél vékonyabb márgafedő esetén

leg közvetlenül fedő vagy rendszerint magas fedőként jelentkező dolomit nem omlasztható, ugyanakkor az omlásba hozható agyagpalafedő pedig ritkán megfelelő vastagságú. Az ércetesteket burkoló agyagpala nem éri el az érc vastagságának 5–8-szorosát, ami az omlasztásnál általában kívánatos lenne, sőt legtöbbször a minimális háromszoros értéken, de gyakran az ércvastagság értékén is alulmarad. Az omlasztásos művelés ilyen esetekben egy-két szelet sikeres leművelése után bányaszerencsétlenséghez vezetne. Az omladék és a dolomitréteg között ugyanis egyre növekvő magasságú szabad térség keletkezne. A dolomit később feltétlenül bekövetkező és nagy táblákban történő felszakadása az omladék védőpárnája ellenére is összezúzná a fejtéseket. Ezek a földtani adottságok az alulról felfelé haladó tömedékes fejtési rendszer irányába terelték a fejlődést. Az ércetestben kialakítandó fejtési mezők és az egyes munkahelyek méreteit az érc tektonikai igénybevételek következtében beállott repedezettsége és vállaposodásra hajlamossága, továbbá a burkoló agyagpalától való könnyű elválási lehetősége szabta meg. Ennek megfelelően kis fejtési kamrákkal és tömedékeléssel dolgozó fejtési módszer alakult ki, amelyet helyi elnevezéssel „horizontális pillérfejtésnek” neveztek el.

E szintes szeletelésű pásztafejtés módja a következő volt. Az ércetest talpszintjén indult meg az elővájási munka. Egyes érceteknél az elővájás nem az ércetest legmélyebb szintjén, hanem egy közbülső szinten nyert kiképzést. Erre vagy a nagyobb ércvastagság szükséges kettéosztása miatt került sor, vagy azért, mert a legmélyebb feltárási szint nem érte el az ércetest alját. A fejtés talpszintjén az ércetest alapterületének súlyvonalában főszállítóvágat haladt végig úgy, hogy a vágat két



4. ábra. „Horizontális” fejtés

oldalán legalább 20–30 m széles legyen a fejtésre szánt érc. 60 m-nél nagyobb ércetestszélesség esetén — ami ritkaságszámba megy Rudabányán — két vagy több főszállítótárhoz került kihajtásra. Viszont 40 m-nél kisebb szélességű érceteknél a szállítóvágatot nem a súlyvonalba, hanem az ércetest szélére telepítették.

A szállítóvágat minden 30. méterében a vágattengelyre merőlegesen keresztvágatokat készítettek, amelyek az érc határáig haladtak. Ezáltal az ércetestet több 30×60 m-es fejtési mezőre osztották. Az ércetest fedője alatt a szállítóvágattal párhuzamosan tömedékvágat készült. A szállítófolyosót a tömedékvágattal 30 m-enként, mégpedig a keresztvágatok kiindulási pontjainál kihajtott tömedékgurítókkal kötötték össze.

A fejtés a legutolsó keresztvágat két végén indult meg. A fejtési pászták a fő szállítóvágattal párhuzamos elhelyezkedésűek voltak, magasságuk 2,5 m, szélességük 4 m és hosszúságuk 15 m volt, tehát a szomszéd fejtési mező határáig haladtak. A fejtést mind a keresztvágatok, mind a főszállítóvágat vonatkozásában hazafelé haladó jelleggel folytatták.

A jövesztés és a biztosítás az előbbi fejtési eljárásnál leírttal azonos volt. Egy-egy fenti méretű pászta, kis kamra kifejtése után a gurítóból tömedéket szállítottak a fejtésbe, amelyet a biztosítás kiszedése nélkül kézi berakású tömedékkal

tömtek be. Ezután a tömedék mellett szabadszéllel haladva, a következő pászta fejtése indult meg. Az érc- és tömedékszállítás a keresztvágatokon kézi csillézésel, a fő szállítógátakon lószállításal folyt. A fejtés a keresztvágat mindkét szárnyán és mindkét oldalán egyidejűleg történt. Ennek megfelelően egy-egy 30×60 m-es fejtési mezőben négy csapat volt telepíthető.

Amikor egy fejtési mező talpszintjén — a szállítógát 4 m-es biztonsági pilléreinek kivételével — a talpszinti 2,5 m-es ércvastagság teljes egészében lefejtésre került, megkezdődött az első emelet fejtésének munkája. Itt először újabb keresztvágatot kellett készíteni. A gurítóból kiindulva, talpon tömedéket tartva, pontosan a talpszinti keresztvágat fölött készült el mindkét irányban az új keresztvágat, amelynek végeiből kezdve, a talpszinttel azonos módon folyt le a fejtés.

A következő magasabb szintek fejtése hasonló módon mindig új keresztvágat kihajtásával történt.



5. ábra. Az ércetst tömbökre szakadása

A felsőbb szintek fejtése alkalmával igyekeztek az előző szint biztosítását a tömedék közül kiemelni és megmenteni. A gurítók mindenkori fejtési szint alatti szakaszán át került az érc a szállítósínti csillékbe. A gurítók felső szakasza viszont

a tömedék beadására szolgált. Amikor a leghátsó fejtési mezőben megindult az első emelet lefejtése, akkor kezdték meg a hazafelé következő szomszédos fejtési mező talppaszttájának művelését. Így tehát a fejtési mezők között is érvényesült a hazafelé elv és ez lépcsőzöttségben jutott kifejezésre. Az ábrán a leghátsó mezőben a 3., az előtte levőben a 2. és az azelőtti mezőben az 1. szint művelése folyik. Ez a lépcsőzöttség azt hozta magával, hogy a fejtési munka előhaladásával a telepíthető munkahelyek száma növekedett egy bizonyos határértékig, amely az ércetst hosszától függött, majd bizonyos idő múlva a hátsó fejtési mezők befejezésével a telepíthető munkahelyek száma csökkenni kezdett. Egy ércetsten belül tehát a termelőképeség nem volt állandó, hanem a fejtési munka előhaladásával változott.

A fejtési rendszernél a földtani adottságok miatt igen sok nehézség jelentkezett. Az ércetst vállaposodásra és a mellékkőzettől való elválásra hajlamosága miatt ugyanis a talpszint lefejtése után, amely kb. 1800 m^2 -nyi felületen történt és megszüntette az ércetst szilárd alátámasztását, a fejtési szint fölötti ércetst meg elvált a mellékkőzettől és közben óriási tömbökre szakadozott. A megszakadt ércetst meg ránehezedett a talpszinten benthagyott biztosításra és a laza kézi berakású tömedékre. Legtöbb helyen a biztosítást összetörték és a tömedéket felére vagy egyharmadára préselték össze az ércetst tömbök. Ez a hatás természetesen nem egyenletesen jelentkezett az egész fejtési mezőben. A nagyobb ércetst tömbök mélyebben, a kisebbek kevésbé, egyes, a többi között felékelődött tömbök pedig egyáltalán nem süllyedtek. Az ércetst ilyen viselkedése igen kedvezőtlenül befolyásolta az emeleten folyó fejtési munkát. Gyakran a keresztvágat szintje alá süllyedt ércrészeket kellett fejtetni, ami a teljesítmények nagymérvű romlását eredményezte. Ugyanakkor a legtöbb helyen a talpszinti biztosítás teljesen elveszettnek volt tekinthető. Ezenkívül a megglazult tömbökben való művelés komoly biztosítási nehézségekkel járt, nem beszélve arról, hogy időnként a jövesztés megbolygatta egyes felékelődött ércetst tömbök támasztékát, amelynek eredménye váratlan és feltartóztatathatatlanság omlás volt. Ezek a nehézségek nemcsak az első emelkedésnél jelent-

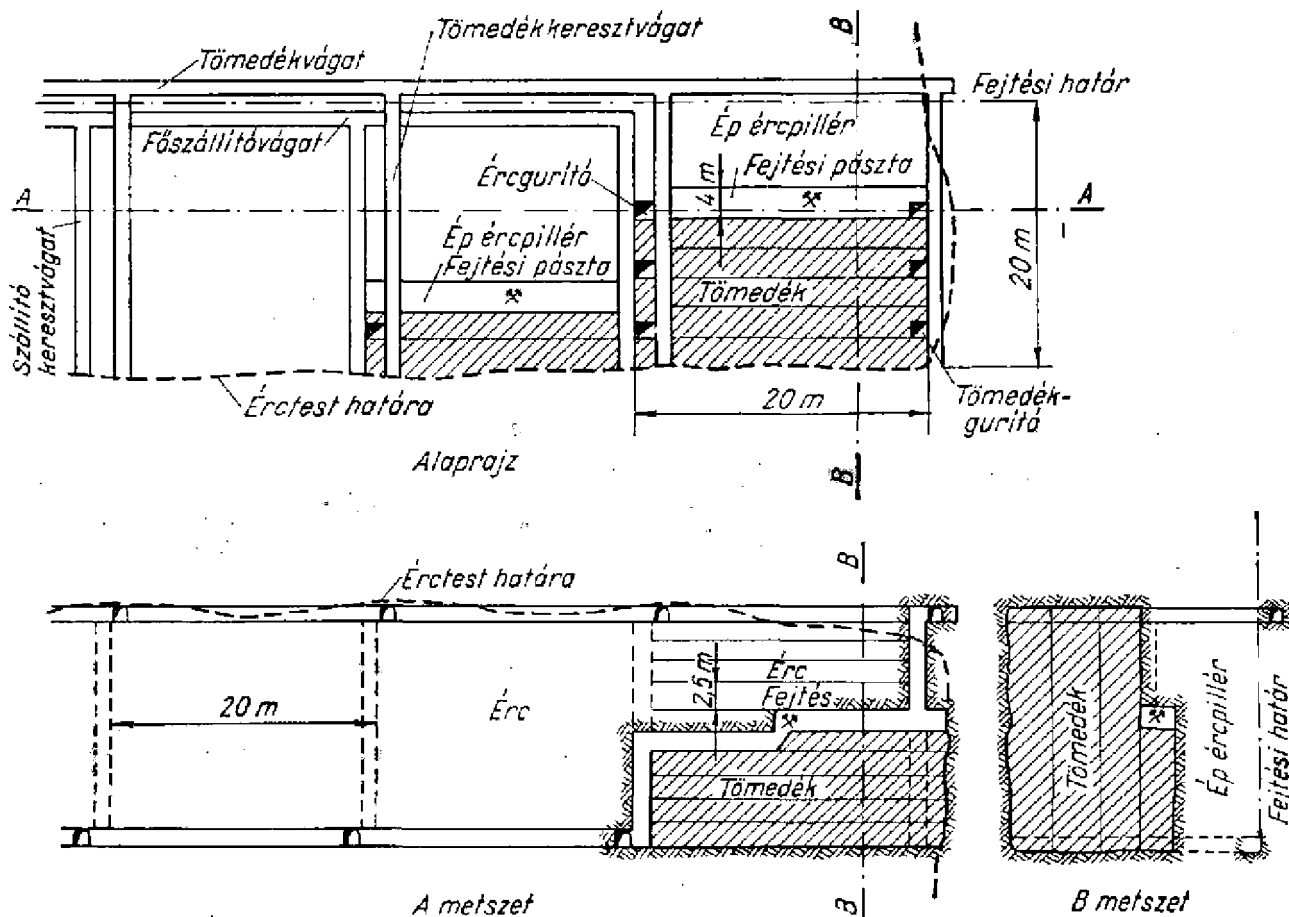
keztek, hanem a továbbiaknál is. A megszakadott óriási érctömbök a fejtés egész folyamán állandó mozgásban voltak.

E fejtési mód első kísérletei 1942. évben az Andrassy I. bányarészben kezdődtek és 1949-ig a földalatti fejtések zöme ezzel dolgozott. Ezután már csak a visszamaradt ércpillérek kifejtésénél és egyes, a fejtési rendszer szempontjából alkalmas érctestekben alkalmazzák, ahol a fenti nehézségek nem jelentkeznek, vagy más megoldás nem lehetséges. A teljesítmény a fejtéseknél 3–3,5 t/műszak érték körül mozog. Az évi termelőképesség pedig 4,5–5000 t.

3. Függőleges szeletosztású pásztafejtés

Az előző fejtésmód hiányosságait tapasztalva, olyan fejtésmód kialakítására törekedtünk, amelynél az ércetst összefüggését, illetve támaszkodását az alatta levő kőzetrétegekre minél kisebb területen kell megszüntetni és ezáltal a fejtés biztonságát javítani lehet. A biztonság mellett a termelékenység emelése és a fejtési költségek csökkentése is cél volt.

Az a körülmény, hogy a telérszerű érctestekben már kipróbált főtepászta fejtés, különösen annak módosított formája gazdaságosság vonatkozásában jó eredményeket adott, sőt a 6–8. szeletig biztonsági nehézségek sem adódtak, arra



6. ábra. „Vertikális” fejtés

ösztönzött, hogy ezt az eljárást vezessük be a nem telérszerűen kifejlődött ércetekben is. Így a két eddig ismertetett fejtési módszernek kombinációjaként a függőleges irányban szeletelő, ún. „vertikális” fejtés jött létre, amelynek bevezetését 1948-ban kezdtük meg az Andrassy II. bányarészben.

A fejtésmód a következő volt. Az ércet hosszúsági kiterjedésének irányában — mondhatnánk „csapásirányban” — 20 m-enként egymástól fő szállítovágatokat hajtottunk ki. 30 m-nél nem szélesebb ércetekben — ami gyakori eset — a fő szállítovágatot az ércet szélén készítettük el. A vágat minden 20 méterében irányára merőlegesen keresztvágat készült az ércet, illetve fejtési mező határáig. Ezek a vágatok, mint az előző módszernél is, az ércet legmélyebb szintjén vagy a feltárás szintjén haladtak és az ércet 20×20 m-es táblákra osztották. A talpszinti vágatokkal párhuzamosan, de az érc fedője alatt a tömedékvágatokat hajtották ki. A tömedékkeresztvágatok a hozzájuk tartozó szállítovágattól a mezőbe befelé egy vágattávolsággal, tehát 20 m-rel eltolva készültek.

A rendszer hazafelé haladó jellegű, mind a keresztvágatokban, mind a fő szállítovágaton. A fejtés a legutolsó keresztvágat végén 2,5 m magas és 4 m széles, 20 m hosszú pásztával indul. Amint a pászta a hozzátartozó tömedékvágat alá ér, elkészül a következő pászta felőli oldalra telepítve a tömedékfeltörés. Azért itt, hogy a következő pásztát is kiszolgálhassa. A jövesztés, rakodás, szállítás és biztosítás az előbbi fejtésnél ismertetett módon történik.

Az első talppászta kifejtése után a tömedékgurítóban készített állásról a kifejtett pászta feletti első emelkedést kezdik jövesztetni, mégpedig úgy, hogy az ércet a lefejtett pásztába robbantják, mintegy 1,5–2 m-es fogásmélységgel a teljes pásztaszelvényben. A lerobbantott ércet az előző, biztosított fejtési üregben felrakják és elszállítják. Ezután ezt, a fejtésnek felmagasított részét a tömedékgurítón beadott meddőkőzettel a talppászta főtéjének magasságáig betömedékelik. Az emeleti pászta következő robbantási fogását már a tömedékről állva fúrják meg és jövesztik le az alsó fejtésbe. A lerobbantott ércet ismét elszállítva, az új fogást ugyancsak betömedékelik, homlokbuktató csillével szállítva a gurító alól a tömedékanyagot. Így halad a fejtés 1,5–2 m-es fogásonként előre egészen a szállító keresztvágatig. Az egyes robbantásokat megelőzően az alsó fejtési üregből az érintett egy-két ajtókötetést kiváltják és a felsőszint biztosítására használják fel. Tekintettel arra, hogy itt tömedéken állva folyik a fejtés, az ácsolatok alá talpgerendákat helyeznek el. A második emelkedés és a továbbiak is mindig a tömedékgurítótól kiindulva a szállító keresztvágat felé haladnak. Mint láttuk, az érc szállítása a jövesztett szint alatti pásztában történik. A szállítovágatról a tömedék között gurítót hoznak fölfelé, amelyen keresztül a magasabb szintek termelvényét a szállítovágat csilléjébe juttatják.

Amikor a fejtés elérte a tömedékszintet, tehát az érc fedőjét, a munkát ismét a talpszinten a tömedékfal mellett, most már szabadszéllel kezdik meg azonos munkahelyi homlokmérettel. A tömedék mellett halad a fejtés emeletről emeletre, függőlegesen felfelé. Amikor a legelső keresztvágaton a 3. függőleges szelet munkája is megkezdődik, az utolsóelőtti keresztvágat végében is megindul az első függőleges szelet kifejtése. Tehát az egyes keresztvágatok fejtései között itt is lépcsőzést tapasztalhatók, azonban nem függőleges, hanem vízszintes irányú ugrásokkal. A telepíthető munkahelyek száma egy keresztvágaton csak egy, így a termelési kapacitás alacsonyabb a horizontális fejtésmódnál. A munkahelyek száma és így a termelő-

képesség nem állandó érték, hanem itt is a fejtési munka előrehaladásával növekszik, hogy egy bizonyos értéket elérve, ismét csökkenni kezdjen.

Ez a fejtési eljárás a korábbival szemben lényeges javulást mutatott fel. A korábbi fejtésmód 1800 m²-es egyszerre kinyitott alapterületét 80 m²-re csökkentette le a függőleges irányú szeleteléssel és ezzel fokozta a biztonságot. Jelentősen növelni tudta a gazdaságosságot is azzal, hogy a bányafát gyorsan kiválthatóvá tette és így többszöri átépítést biztosított. Növekedett a termelékenység, mert az elővájási vágathossz közel felére csökkent a minden szinten korábban kihajtandó keresztvágatok elhagyásával, ugyanakkor a tömedékelési munka egyszerűsödött, mert a kézi berakásból egyszerű talpaládöntéssé változott. A teljesítmények 3,5–3,7 t/műszak értékre emelkedtek. A tömedékelés minősége is megjavult, mert azon folyt a szállítás és az ércet is tömedékre robbantották, méghozzá 2,5 m-es magasságból, s ez a laza anyagot jól összetömörítette. A fejtés termelőképessége azonban 4–8000 t/év értékű maradt. A kisebbfokú telepíthetőség ugyanis lerontotta a termelékenység növekedéséből származó kapacitásemelkedést. A telepíthetőség mértékének csökkenése részben az egyszárnyúvá tett fejtési módból származott, amit azonban a földtani adottságok, nevezetesen az érc vállalossága és a mellékkőzettől való könnyű elválása követeltek meg.

A fejtésmód bevezetése után mintegy 1,5–2 évre kiderült, hogy egyes erősebben repedezett és vállaposodó ércetestekben (pátvasércek) a kívánt biztonságot nem nyújtja. Több függőleges szelet zavartalan lefejtése után következő pászttákban váratlan nyomás lépett fel, sőt nagymérvű szakadások következtek be a fejtések főtéjében.

Ennek magyarázatát abban találtuk, hogy az ércetestek igen erős tektonikai igénybevételre estek át és belsejükben a legkülönbözőbb irányokban repedések jöttek létre. Az eredetileg észre sem vehető tektonikai repedésekből a fejtési robbantgatások rázó hatására egy bizonyos idő múlva határozott síkú elválási lapok képződtek, amelyek mentén érctömbelválások következtek be [1].

Ezek a szakadások nemcsak a biztonság, hanem a termelékenység és ércvesztések szempontjából is kedvezőtlenek. Kiküszöbölésük és a termelőképesség fokozása céljából 1954–55. évek során a teljesítmények emelése és így a fejtési munka meggyorsítása érdekében a fejtésben folyó ércszállítást és a tömedékmozgatást sarabolókkal gépesítették. Ezzel egyes fejtésekben a teljesítményt 7 t/műszak értékre, a termelőképességet 11 000 t/év nagyságrendre sikerült emelni és a nagyobb fejtési sebesség következtében csökkent az érctömbleszakadások veszélye is.

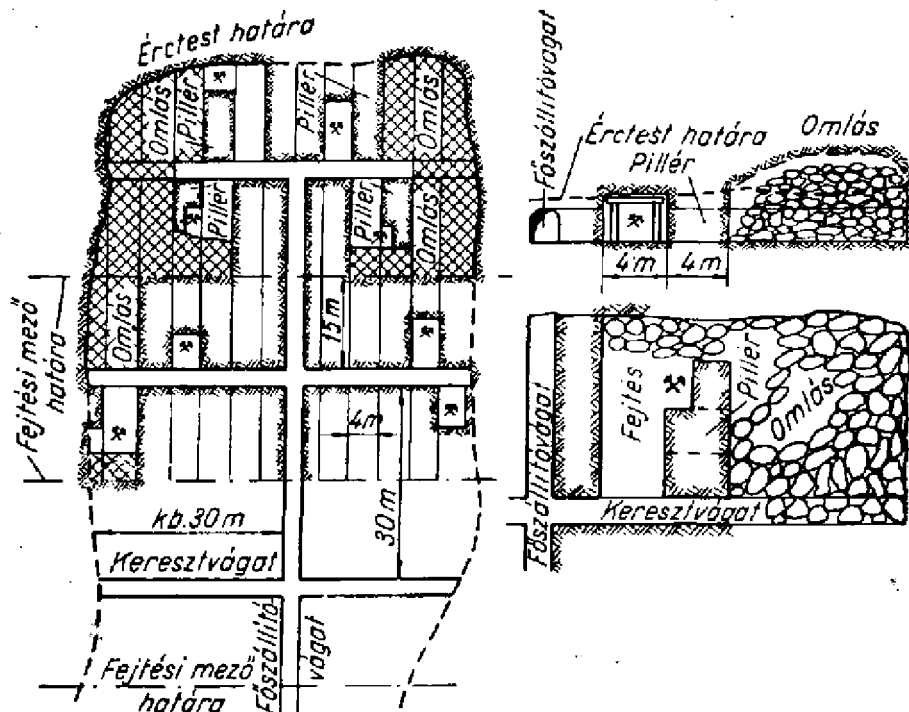
II. Omlasztásos fejtésmódok

Az igen változatos megjelenésű rudabányai ércetestek között vannak olyanok is, amelyek vastagsága egy szeletben való lefejtést biztosít, s a burkoló agyagpala, márga omlasztása útján a tömedékelés elhagyható. Találunk azonban olyan nagyobb vastagságú ércetesteket is, amelyekre pannonkorú agyagok és homokok rétegsora települ. Ezeknél lehetőség nyílik a felülről haladó omlasztásos fejtésre is.

1. Omlasztásos kamrapillér-fejtés

A laposan fekvő, 3 m-nél nem vastagabb ércabláknál, továbbá a horizontális szeletelésű pásztafejtések legfelső emeleténél, ha a fedőt nem dolomit, hanem a szokásos agyagpala, márga vagy pannonkorú agyag képezi, omlasztásos kamrafejtést alkalmaznak.

Az ércetest előkészítése a „horizontális” pásztafejtésekkel azonos. Az ércetest hosszanti irányában kihajtott főszállítóvágatokból 20–30 m-enként készített keresztvágatok között folyik a fejtés. A 4 m széles fejtési pászták között egy-egy pászta-



7. ábra. Omlasztásos kamrapillér-fejtés

szélességnek megfelelő pillér marad ki, amelyet az omlasztással egyidejűleg szednek vissza. Az omlás a biztosítás kirablásával együtt bekövetkezik. A fejtési eljárás a tömedékelési munka elmaradása miatt előnyösebb az eddig tárgyalt módszereknél. A termelékenységi alakulása mégsem olyan kedvező, mint várhatnánk. A teljesítmény 2–3,5 t/műszak között mozog. Ennek oka az, hogy a tömedékelés elmaradásából származó előnyt lerontja a tömör kőzetben való fejtés, mert szabadszéllel csupán a pillérek visszasedése történik. Az ún. „teli homlokkal” való fejtés ugyanis több robbantó fúrólukát és nagyobb robbanóanyagfogyasztást követel meg. Ezek viszont a termelékenység és önköltség szempontjából kedvezőtlenül jelentkeznek. A fejtési eljárás termelőképessége azonos a horizontális fejtésével. Bár az eddig tárgyalt fejtési módszerek közül művelési szempontból legkedvezőbbnek mondható, mégsem oldja meg a rudabányai földalatti fejtés problémáját, mert az ilyen módszerrel művelhető ércetestek viszonylag ritkák.

E fejtésmódot 1950-ben vezették be és ahol a földtani adottságok megfelelőek, alkalmazásra talál.

2. Felülről lefelé haladó omlasztásos fejtés

Több szeletben fejtésre kerülő és vastag omlasztható fedőkőzettel rendelkező ércetek fejtésére 1955-ben Balla László üzemvezető bányamérnök készített tervet. Ennek alapján 1955 szeptemberében megkezdték a kísérleti fejtést az Istvántelekben (Andrássy II. bányarész).

A fejtésmód előkészítésében és szeletosztásában hasonló a „vertikális” fejtésmóddhoz, azzal a különbséggel, hogy a keresztvágatokat egymástól 60 m-re hajtják ki. Minden függőleges szelet külön gurítót kap és a gurítókból kétszárnyú művelést folytatnak. A függőleges szeletben az egyes pásztákat felülről lefelé irányuló sorrendben fejtik.

A legutolsó keresztvágat végében a fedőig kihajtott gurítóból indul meg a legfelső szint kétszárnyas leművelése. A szokásos $4 \times 2,5$ m-es homlokkal, a gurítótól jobbra és balra 30—30 m távolsáig a keresztvágat mezejének határáig haladnak a fejtések. A termelt ércet sarabolókkal szállítják a gurítóba, amelyen keresztül a szállítósínt csilléibe hull. A fejtési pásztát a biztosítás kirablásával beomlasztják.

A következő pásztát ugyancsak a gurítóból kiindulva, az omlás alatt 1,5 m vastagságú főtepillér fennhagyásával fejtik ki. Az omlasztással egyidejűleg a gurító felé haladva, visszasedik a főtepillért mindkét szárnyon. A következő, eggyel alacsonyabb szinten 1,5 m-es főtepillér elhagyásával ugyancsak a gurítóból kiindulva, készül az újabb pászta. Így halad a fejtés a szállítósíntig és ezzel elkészül a keresztvágat legbelső függőleges szeletjének kifejtése.

Az első függőleges szelet lefejtése után 1 m vastag pillért hagynak az omlás felőli oldalon és az új gurítóból a második szeletet is a fenti módszerrel fejtik le, azzal a különbséggel, hogy az egyes pászták omlasztásánál a főtepilléren kívül még az oldalpillért is vissza kell szedni.

A leghátsó keresztvágat második függőleges szeletjének fejtésével egyidejűleg indul meg a hazafelé eső következő keresztvágat legbelső pásztájának fejtése is. Miként a „vertikális” fejtéseknél, itt is vízszintes lépcsőzöttség alakul ki a keresztvágatok között.

A fejtésmód eredményeit még nem ismerjük. Az üzem vezetősége 4—4,6 t/műszak teljesítményt, önköltségcsökkentést és a termelőképeség 12—15 000 t-ra való emelkedését várja az új fejtési módtól.

III. Érctárolással dolgozó fejtésmódok

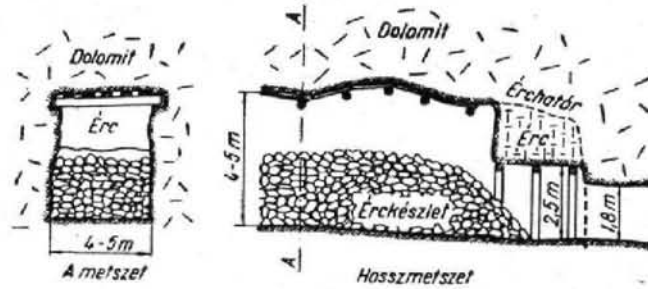
Mint említettük, a rudabányai ércetek legnagyobb része nem rendelkezik omlasztásra alkalmas fedőréteggel. A tárgyalt tömedékeléses fejtésmódok viszont nem biztosítottak kielégítő teljesítményeket és termelőképeségük sem éri el azt a szintet, hogy tömegtermelésre alkalmas fejtésmódoknak tekinthessük őket. Ezért olyan fejtésmódra irányult a figyelem, amelynél megfelelő biztonság esetén elhagyható a teljesítményrontó és költséges tömedékelés, ugyanakkor tömegtermelést biztosít. Ezeknek a kívánalmaknak kielégítését érc tárolással dolgozó, ún. „magazin” fejtésmódok ígérték.

1. Érc tároló fejtés

Az első érc tároló fejtés — mint a későbbi évek fejlődésének előhírnöke — 1943-ban jelentkezett.

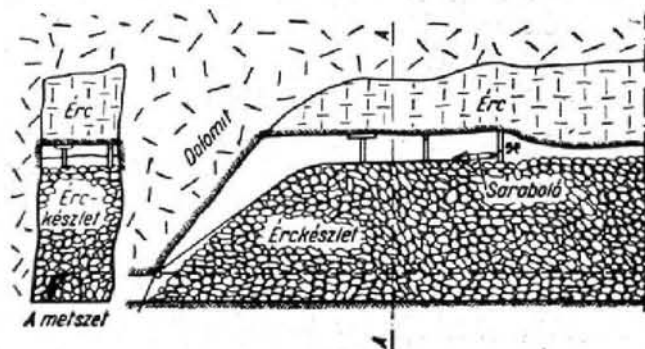
Egy kisebb terjedelmű ércesedést találtak a X-es bányamezei egyik kutató-

vágatban nagyobb dolomittestbe ágyazva. Lefejtése indokolt volt, mert környezetében más ércesedés nem jelentkezett, tehát a vágatot nem volt érdemes hosszabb ideig fenntartani. Tömedékanyagról ugyanakkor igen körülményes és költséges lett volna a gondoskodás. Az egész ércesedés 20 m hosszúságú volt, szélessége nem haladta meg a 4–5 m-t és a vágattalp feletti magassága sem volt ennél több. Lefejtése tömedék nélkül a következőképpen történt. Először 2,5 m-es magassággal a vágat szintjén teljes szélességben kifejtésre került az érc. A fejtési szelvényt lengyel ajtókötéssel biztosították. Utána az ércesedés egyik végén elkezdődött a főte felmagasítása egészen a fedüig. Ez újabb 2,5 m magasságot adott. A lerobbantott ércen állva folyt a második emeleti fogás termelése. A lerobbantott készletből mindössze annyi került elszállításra, hogy a dolgozók kényelmesen végezhesék a munkát. Tekintettel arra, hogy a mellékkőzet dolomit volt, a főtét az emeleti fogásban támnélküli, gyámlukba helyezett süvegfákkal és bordákkal biztosították. Miután a teljes ércmennyiség jövesztése befejeződött, a biztosított főte alól az egész érckészletet kiszállították és az üreg üresen maradt.



9. ábra. Az első érc tároló fejtés

Ennek a fejtésnek jó tapasztalatai kerültek felhasználásra 1950-ben az Andrassy II. bányarészben egy hasonlóan dolomit mellékkőzetű, de nagyobb méretű előfordulás



10. ábra. Érc tároló fejtés

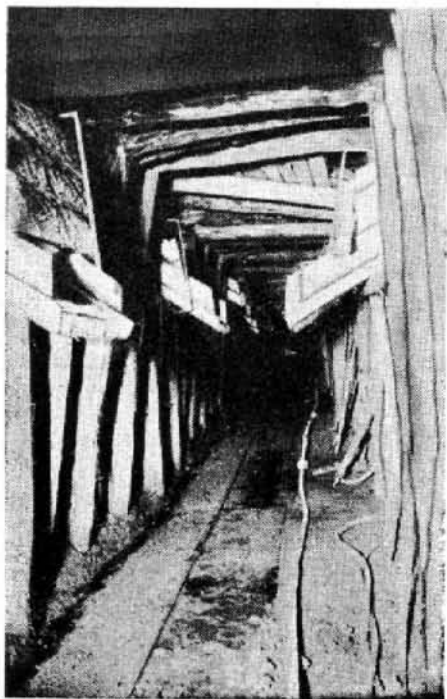
son, még kedvezőbb kőzetviszonyok között és jobb műszaki felszereléssel. A mellékkőzet olyan állékony volt, hogy csak helyenként az érckészletre kellett egy-egy támfát felállítani a robbantáskor meglazult kisebb ércdarabok alátámasztására. A fejtés abban is eltér az előzőtől, hogy nem 2,5 m-es fogásonként, szakaszosan emeli a főtét, hanem előre meg nem határozott fogásmélységgel az egész főtéfelületen állandóan felfelé halad a jövesztés. Az érckészleten állva a vájárok teleszkopikus fúró támaszokkal fúrták és robbantották a fejük felett levő vasércet. A lerobbantott ércből mindig csak annyit szállítottak el, amennyi a kényelmesen végezhető fejtési munkát, illetve teret biztosította. A fejtés és egyben az ércelőfordulás méretei a következők voltak: hosszúság 15–20 m, magasság 15–18 m, szélesség 5–6 m. A fejtési eredmények, noha a dolgozók a módszerrel csak ismerkedtek, tehát gyakorlatra szert tenni alig tudtak, igen kedvezők voltak. A teljesítmény értéke 5,34 t/műszak volt. A tömedékelés, biztosítás és fejtési ércszállítás elmaradása, továbbá a kis elővájási szükséglet eredményezték a nagy termelékenységet. A kis fafogyasztást is figyelembe véve, a gazdaságosság kedvezően alakult. A fejtési tér ennél és az előző fejtésnél is méreteiben és alakjában azonos magával az ércelőfordulással. A fejtés

során a kedvező mellékkőzetviszonyok eredményeképpen biztonsági problémák és így biztosítási nehézségek nem merültek fel. Gépesítésre az eljárás kedvező. Nagyteljesítményű feltörő kalapácsok, rakodógépek, sarabolók beállíthatók. Sajnos, a fejtési módszer alkalmazása csak elvétve egyes esetekben, a leírthoz hasonló jó kőzetviszonyok esetén lehetséges.

2. Osztószintes kamrafejtés

A tárolós fejtés igen jó eredményei arra ösztönöztek, hogy a teljesen szabálytalan alakú és változatos térbeli elhelyezkedésű, kevésbé állékony mellékkőzettel rendelkező ércetekben is megtaláljuk a tömedéknélküli tömegtermelést biztosító fejtésmódot.

1951-ben dolgoztuk ki a fentieknek megfelelő, ún. „Rudabányai kamrafejtést”, amelyet még az évben kísérleti formában, 1952-től kezdve üzemszerűen alkalmaznak Rudabányán [3].



11. ábra. Csapolóvágat a gurítószájakkal

A rudabányai kamrafejtés pontosan megfogalmazva: „osztószinti fejtések segítségével a teljes ércvastagságot egy szeletben leművelő érc tárolási rendszerrel dolgozó omlasztásos kamrafejtés, amelynél a kamrák nagysága azonos az érc test vagy tömzs méreteivel”.

A feltárást az érc test talpa alatt 7,5 m-rel mélyebb szinten készítjük. Amint a feltáróvágat az érc test alá ér, megkezdődik a fejtési előkészítés, majd a fejtés munkája. Az előkészítés a következőkből áll. Az érc test alatt — annak szélességétől függően — 12–16 m távolságra egymástól kettő vagy három, esetleg több csapolóvágatot hajtunk ki a feltárás szintjén. A vágatok főtéje és az érc test közötti gyámmagasság 5 m. A csapolóvágatokból egymástól 6–7 m-es távolságra 45–60°-os dőlésű csapológurítókat készítünk, amelyek 4 m-es hossz után csapolótölcséreké szélesednek. A gurítók elhelyezkedése a csapolóvágat két oldalán egy fél gurítóköznyi távolsággal eltolva.

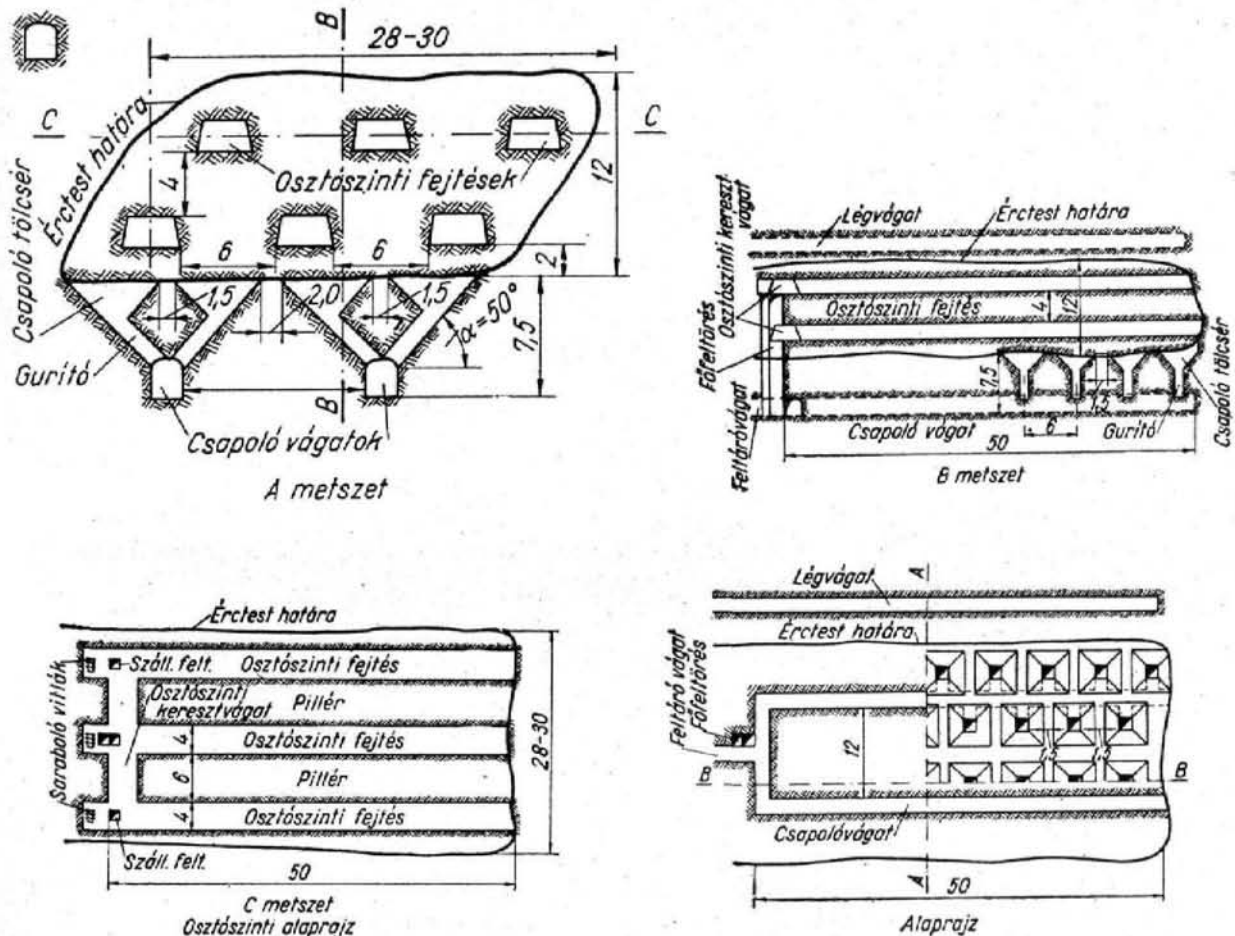
A tölcsérek felső szájnyílásai között 1,5–2 m-es pillérecskék maradnak. A két csapolóvágat szomszédos csapolótölcsér sora között pedig 2–4 m széles, az egész érc test hosszanti irányában végighaladó pillér alakul ki. E pillérek feladata, hogy a tölcsérekkel teljes alapterületében alávéjt érc testben a szakadások bekövetkezését a lefejtés idejéig meggátolják. Ezt az érc szerkezete és a mellékkőzettel való elválása teszi szükségessé.

A légvágat az érc testen kívül és felett a mellékkőzetben készül. Rövid feltörésekkel a munkahelyen áthúzó légvezetést tehát könnyű biztosítani.

A feltáróvágat végén a csapolóvágatokat összekötő keresztvágatból — az érc test szélességétől függően — egy vagy két főfeltörést hajtanak ki $2 \times 3 = 6$ m-es

szelvénnel, két osztállyal. A főfeltörés a legfelső osztószint magasságáig halad, tehát az érctest főtéje alatt 4–5 m-rel mélyebb szintig.

A főfeltörésből egymás alatt 6,5 m-es szintkülönbséggel kerülnek kihajtásra az osztószinti alap- vagy keresztvágatok, úgyhogy a legalsó szint talpa az érc talp fölött legyen kb. 2 m-rel. Ábránkon a 12 m-es ércvastagságnak megfelelően két



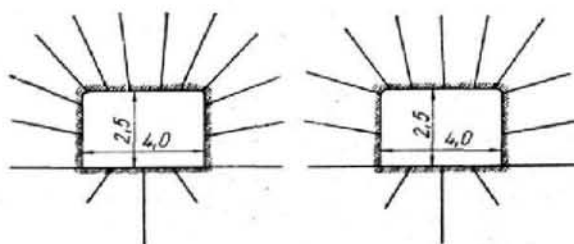
12. ábra. Rudabányai kamrafejtés

osztószint van. A keresztvágatok $4 \times 2,5 = 10$ m²-es szelvényűek, kedvezőbb kihajtási teljesítmények elérése, jobb gépesítési lehetőségek és kényelmesebb közlekedés biztosítása érdekében.

Az osztószinti keresztvágatokból, azokra merőlegesen — tehát a csapolóvágatokkal párhuzamosan — 6 m-es ép pillérek kihagyásával készülnek az osztószinti fejtések, ugyancsak $4 \times 2,5 = 10$ m²-es kitörési szelvénnel. Az osztószinti fejtéseket az egymás alatti szinteken sakktáblaszerűen helyezik el úgy, hogy minden második szint fejtései esnek egymás alá. Az így átluggatott érctestben a fejtések közötti pillérek vastagsága vízszintes irányban 6, függőleges irányban 4 m. Az osztószinti fejtések sakktáblaszerű elhelyezése biztosítja az ércpillérek leggazdaságosabb lefűrésát, tehát a legkevesebb és legrövidebb fűrólyukak készítését. Az osztószinti fejtések nagy szelvényméretét a nagyobb teljesítmények indokolják. Ugyanakkor

a pillérek robbantásához szükséges hosszabb fúrólyukak, továbbá a gépesítés a 10 m^2 -es szelvényt is megkövetelik.

Az osztószinti fejtések egymással párhuzamosan az ércetest határáig mennek. Miután ezt elérték, minden méterükben a fejtések tengelyére merőleges sugarasan elhelyezkedő lyuksorozatokat fúrnak. A lyukak mélysége $2,5 \text{ m}$, kivéve a két ferde-irányú talplyukat, amelyek $1,5 \text{ m}$ hosszúak. Ezek a pillérrobbantás lyukjai, amelyeket robbanóanyaggal töltve és elrobbantva, lefejtjük az egész ércetestet. A robbantás az osztószinti fejtésekben hazafelé irányban szeletenként, fokozatosan halad. Egy-egy robbantás a teljes ércetest keresztmetszetét egy bizonyos hosszban fejt le.



13. ábra. Pillérrobbantó fúrólyukak elhelyezése

A robbantást megelőzően az érintett szeletből a biztosítást kirabolják. Az elővájáznál beépített bányafákat tehát kivétel nélkül visszanyerik. A hazafelé haladó robbantást nyom követi $10\text{--}20 \text{ m}$ elmaradással a felaprított érc lecsapolása a fejtési üregből. Sokszor már a robbantással, de a csapolással feltétlenül bekövetkezik a fedőrétegek felszakadása. Az érc csapolása mindaddig folyik, amíg a csapológurítóknak az utánszakadt meddő nem jelentkezik.

A „Rudabányai kamrafejtés” kiskohéziójú mellékkőzetek esetén is alkalmas az ércetárolással dolgozó fejtésre, holott az ún. magazinfejtéseket általában kemény mellékkőzetek esetén alkalmazzák. Fejtésünk azért alkalmas a kisszilárdságú mellékkőzetek esetén is a termelésre, mert azokat hirtelen omlás ellen biztosítja. Az osztószinti fejtések ugyanis kitermelik az érc $20\text{--}25\%$ -át. A csapológurítók és tölcseriek az ércetest-térfogat $15\text{--}20\%$ -ának megfelelő további nyitott bányatérseget képeznek. E kétféle bányaterek összes térfogata megfelel az érc fellazulási százalékának. A robbantás után tehát a felaprított érc eredeti teljes tömör térfogatát és a csapolótölcseriket, valamint gurítókat is kitölti. Tehát a fellazított érc rugalmasan alátámasztja az omlékony fedőrétegeket, illetve mellékkőzeteket. Az érckészlet fokozatos csapolásával viszont egyenletes főtésüllyesztést érünk el, illetve az omlasztást irányítjuk. A rudabányai fedőkőzetek közös jellemzője, hogy nagy darabokban, táblákban szakadnak és borítják le az érckészletet. Ennek előnye az érc csapolásnál és a veszteségeknél jelentkezik. Az erősen aprított érc és a táblásan szakadozó meddő ugyanis kevésbé keverednek össze.

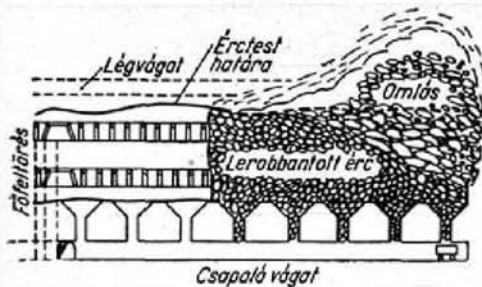
A fejtésmód rugalmasan alkalmazkodik a teljesen szabálytalan és különböző méretű, továbbá különböző helyzetű ércetekhez. A fejtési irány az adottságoknak megfelelően módosul. A fejtési kamra méretei, alakja teljesen azonos az ércetével. Mindössze annyi lehet a változás, hogy több vagy kevesebb csapolóvágat, gurító és tölcser, valamint osztószinti fejtés elkészítése szükséges. Tájékoztatásul és a rugalmas alkalmazkodásra bizonyítékul közöljük, hogy az eddig művelt kamrák méretei 731 m^3 -tól $21\,000 \text{ m}^3$ -ig terjedtek. A méretek legkülönbözőbb irányú változásával is lehetséges volt a művelés kialakítása és lefolytatása. Mégis a megfontolások és a tapasztalat is azt mondják, hogy a jelenlegi technikai adottságok mellett Rudabányán $20\,000 \text{ m}^3$ -es kamraméretnél nagyobb nem ajánlatos választani. Kizárólag azért, mert az előkészítés ideje olyan hosszúra nyúlik, hogy az ércetben lazulások lépnek fel, amelyek az eredményes fejtést megnehezítik. Egyrészt többletbiztosítási

munkát adnak, másrészt a robbantást zavarják. A robbantólyukak összemennek, vagy ki sem fúrhatók, esetleg nem tölthetők be, tehát a kívánt aprítási fok nem érhető el. Ennek eredményeként a készletbe olyan nagy darabok kerülhetnek, amelyek a folyamatos csapolás munkáját akadályozzák. Éppen ezért 20 000 m³-nél nagyobb ércetestekben több kamrát képeznek ki. Az ércetest kamrákra osztása az adottságok



14. ábra. Pillérrobbantó fúrólukok egy osztószinti fejtésben

szerint vízszintes és függőleges irányban egyaránt lehetséges. Kedvezőbb azonban a két vagy több egymás alá telepített kamra. Ilyenkor a fejtés felülről lefelé halad. A felső kamrák csapolóvágatai és gurítói magában az ércetestben kerülnek kiképzésre. A fejtés azonban ekkor is csak a gurítótölcsérek szintjéig történik meg és a csapolótölcsérek, valamint a gurítók és a csapolóvágatok között megmaradt ércpillérek az alatta levő kamra pillérrobbantásával egyidejűen fejtik le.



15. ábra. Pillérrobbantás és csapolás

Az osztószintes kamrafejtés kiválóan alkalmas gépesítésre. Azonos munkák egyszerre nagy tömegben jelentkeznek, ami gazdaságossá teszi gépek beállítását.

A fejtésmód általában gondos, szakszerű munkát és ellenőrzést kíván meg. A sikeres pillérrobbantás, egyben az előre megállapított terv szerinti pillérfúrás feltétele a pillérvastagságok állandósága és apillérrobbantó fúrólukok tervszerű telepítése.

Felvetődik a fejtés eredményessége érdekében a pillérvastagságok növelése. A külföldi tapasztalatok azonban azt bizonyítják, hogy bár az osztószinti fejtések száma ezzel csökkenthető lenne, azonban a hosszú és ritkábban fúrt lyukakkal csak igen darabos és nehezen csapolható érckészletet kapnánk [2]. Jelenleg előrehaladottan

folynak a millisekundos időzítésű gyújtás kísérletei is, amelyek kedvező eredményeket mutatnak. A gyújtás fontosságát bizonyítja, hogy egy-egy szelet robbantásakor egyidejűleg 200–300 lyukat kell gyújtani 400–500 kg-os összes töltettel. Mivel több száz lyuk egyszerre történő elrobbantását végezni sem hálózatról, sem lövőgépről nem lehet, a gyújtást ma millisekundos időzítőkábellel úgy végzik, hogy egy-egy osztószinti fejtés összes lyukai egy pólusra kerülnek, tehát az egyes osztószinti fejtések között van 20 ezredmásodperces elidőztetés. Az ejtőharangos időzítőkábel gyújtási bizonytalanságai és a gyutacs hibák gyakran okoznak nehézségeket. Így a gyújtási módszer korszerű ezredmásodperces időzítőgép vagy millisekundos gyutacsok és igen nagy teljesítőképességű lövőgép alkalmazásával tökéletesítést kíván [2].

A fejtésmódnál az ércveszteségek alacsonyak. A horizontális és vertikális fejtések ércveszteségeivel szemben itt az egyes kamráknál jóval kedvezőbb értékek jelentkeztek.

Az osztószintes kamrafejtésnél 5,3–7,5 t/műszak fejtelési mérték és az egyéb fejtési módokhoz képest számottevő önköltségcsökkentés jelentkezett. A termelő-képesség a korábban használt fejtési módokhoz képest 6–10-szeres értékre növekedett évi 40–45 000 t-val. Biztonsági szempontból is kedvezőbb az egyéb fejtésmódnál.

IV. A fejtésmódok összehasonlítása

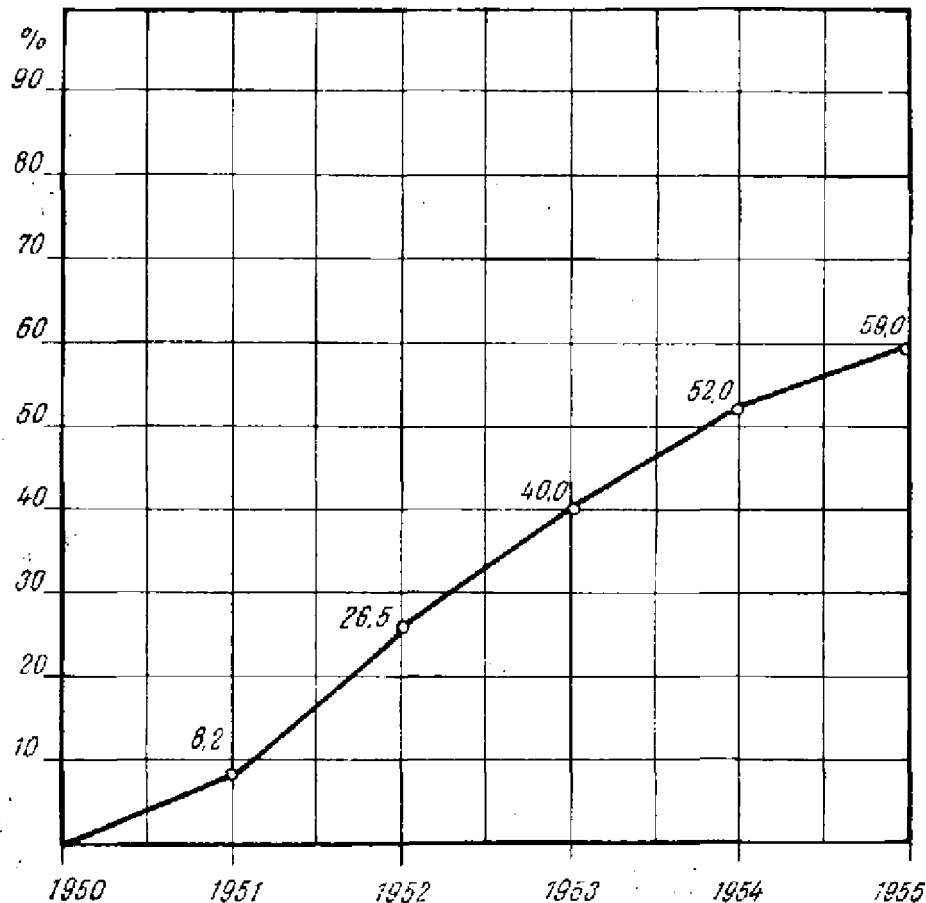
Az igen változatos rudabányai ércelőfordulási adottságok mellett többféle fejtésmód alakult ki. A különböző alkalmazásban levő fejtésmódok összehasonlítását az utolsó évtized tényezői alapján a mellékelt táblázatban adtuk meg. A teljesítményeknél nem az átlagosan szokásos fejtési vájárteljesítményt állítottuk be, hanem a szorosan vett fejtési munkán kívül figyelembe vettük a fejtési előkészítés, a tömedékelés, az érc- és tömedékszállítás, biztosítás stb., tehát az ércetek lefejtésénél közvetlenül és közvetve felmerült teljes munkaszükségletet. Tehát az egész fejtési módszer termelékenységét vizsgáltuk.

A különböző fejtésmódok jellemző adatai

Fejtésmód	Termelés t	Teljesített mű- szaksz.	Felhasznált		Teljesít- mény t/mű- szak	Fafog- gyasz- tás m ³ /t	Robb. anyag- fogy. kg/t	Megjegyzés
			bányafa m ³	robb. anyag kg				
Főtepasztafejtés	6 300	3 238	120	804	1,95	0,019	0,130	1947. évi
Horizontális fejtés	276 101	93 569	4,933,2	55 576,7	2,96	0,018	0,201	1947—1955. X. 31-ig
Vertikális fejtés	161 840	45 723	2 340,6	29 942,0	3,54	0,015	0,185*	1948—1955. X. 31-ig
Tömedékelő fejtésmódok összesen	444 241	142 530	7 393,8	86 322,7	3,13	0,017	0,194	1947—1955. X. 31.
Omlasztásos fejtés	5 054	2 277	177,9	1 259	2,22	0,035	0,249	1951—1953.
Kamrafejtés	195 714	37 277	1 331,8	71,717	5,30	0,007	0,366	1951—1955. X. 31.
Összes fejtésmód	645 009	182 084	8 903,5	159 298,7	3,55	0,014	0,247	1947—1955. X. 31.

A táblázatból kitűnik, hogy a kamrafejtés teljesítménye a 10 éves átlag szerint 70%-kal magasabb a tömedékeléses fejtésmódnál. A fafogyasztás 41%-a, a munkahelyi önköltség — 1955. évi adatok alapján — 85%-a tömedékelő eljárásokkal elért értékeknek. Csupán a robbanóanyag-fogyasztásban jelentkezik 88%-kal magasabb érték.

A kamrafejtés kedvező eredményeinek következtében gyorsan hódított teret az egyéb fejtési eljárások rovására. A földalatti fejtésekben termelt ércmennyiségből minden évben nagyobb és nagyobb %-os mennyiség esik a kamrafejtésekre.



16. ábra. A kamrafejtéssel termelt érc részesedése az össztermelésből

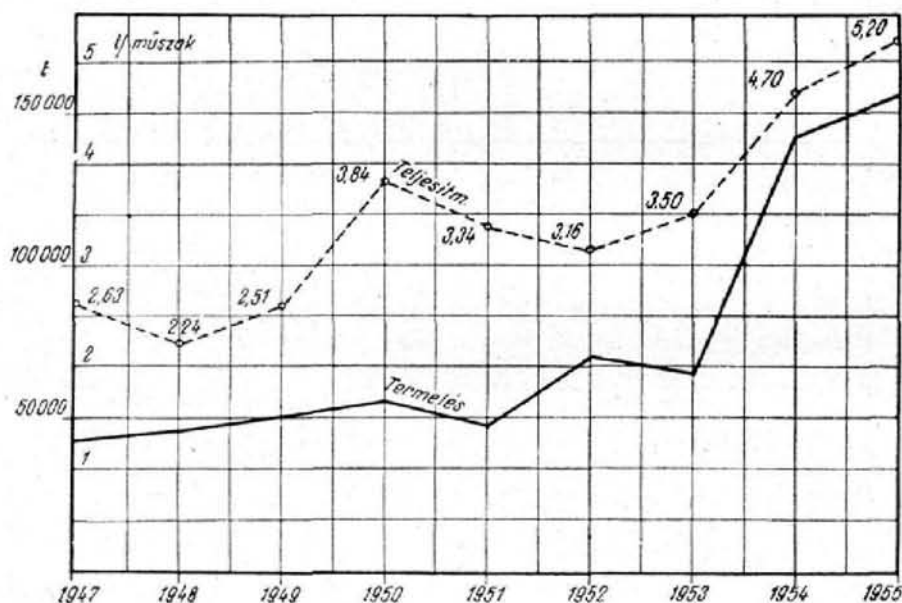
Ennek eredménye mind az évi termelismennyiség, mind az évi átlagteljesítmények alakulásában tapasztalható.

Itt kell megjegyeznünk, hogy 1955-ben a kamrafejtések teljesítménye közel 6 t/műszak volt, a tömedékelő fejtések 4 t/műszak körüli értékével szemben. A kamrafejtések teljesítménye a begyakorlással növekedett és várhatóan emelkedni fog az elkövetkező évek során is, a munkaszervezés, a robbantástechnika és a gépesítés javításával.

Felvetődhet az a kérdés, miért nem alkalmazzák hát kizárólagosan a kamrafejtéseket Rudabányán és miért szükséges, hogy 1955. évben új omlasztásos fejtési módszer kikísérletezésével foglalkozzanak, amelytől nem várnak olyan teljesítmény- és termelőképeség-szintet, mint amelyet a kamrafejtésekkel már elértek?

Erre a kérdésre a választ az ércelőfordulás földtani adottságai, a jelenlegi termelési viszonyok és az adott bányaműszaki helyzet ad.

1. Nem szorul különösebb magyarázatra, hogy a kamrafejtések kialakításához bizonyos minimális ércvastagságra szükség van. Legalább egy osztószint kialakítása 6–6,5 m-es ércvastagságot és az ércetest szélességi méretében 8–10 m-t követel meg. A műszaki adottságokon kívül a gazdaságossági kérdések is ezeket a minimális határméreteket írják elő. A feküben kihajtandó előkészítő vágatok, úgymint a csapolóvágatok, gurítók többletköltsége a tömedékeléses fejtésmódok ércben haladó elővájásaihoz képest csak akkor térül meg a kamrafejtés nagyobb teljesítményei folytán, ha a fenti ércestméretek legalább 15–20 m-es hosszal jelentkeznek, tehát az ércesttérfogat legalább 1000–1500 m³.



17. ábra. A földalatti fejtésekben termelt ércmennyiség és a teljesítmény növekedése

2. A pátvasérc előkészítőmű üzembehelyezéséig elsősorban barnavasérc termelésére kell az üzemnek súlyt fektetnie és pátvasérc-fejtéseket nem telepíthet. A nagyobb ércestek viszont éppen pátvasércesek és a még ki nem fejtett barnavasércestek általában kisméretűek.

3. A bányauzem jelenlegi feltárási szintjei még a külszíni bányászat céljait szolgálták. Így gyakori az az eset, hogy a kamrafejtés előkészítő vágatai egy-egy ércestnél nem alakíthatók ki a feküben és az ércestben kiképezve a csapolótölcsérek felett már nem adódik ki a szükséges 6,5 m-es vastagság.

Ezek az okok kényszerítik a bányauzemet arra, hogy a kevésbé termelékeny tömedékeléses és omlasztós fejtésmódokat is alkalmazza. A pátvasérc-előkészítőmű beindulása után, továbbá a mélyítés alatt álló 100 m-es vakakna elkészültével — amely a kedvezőbb feltárási szinteket biztosítani fogja — az osztószintes kamrafejtés alkalmazási arányának további növekedését várhatjuk.

Mindezek ellenére mindig lesznek olyan kisebb vagy különleges helyzetű ércestek, amelyekben egyéb tömedékeléses vagy omlasztós, esetleg új, másfajta

fejtésmódot kell alkalmazni, ami a bányüzem műszaki vezetőitől állandó alkotómunkát követel meg.

A rudabányai vasércbánya fejtésmódjainak fejlődése — éppen a különleges és változatos földtani adottságok következtében, de a bányászat előtti távlati fejlesztés alapján is — minden bizonnyal továbbhalad a biztonság tökéletesítése, a termelékenység és termelőképesség emelése útján.

I R O D A L O M

1. *Podányi Tibor*: Fejtésmódok kialakulása és fejlődése Rudabányán. Bányászati Lapok 1955. 7—8. sz. Budapest.
2. *Moser Károly*: A rudabányai vasércbányászat fejlesztési feladatai. Bányászati Lapok, 1955. 12. sz. Budapest.
3. *Podányi Tibor*: Rudabányai osztószintes kamrafejtés. Bányászati Lapok 1954. 6—7. sz. Budapest.

A RUDABÁNYAI VASÉRCBÁNYA GÉPESÍTÉSE

Moser Károly okl. bányamérnök

I. A gépesítés kialakulása

A rudabányai vasércbányában a gépesítés a nagyüzemi bánya megnyitásával egyidős. A kitűzött nagy termelési feladatok végrehajtása gépek használata nélkül már kezdetben sem volt elképzelhető. Mivel a bányászatot olyan társaság indította, melynek tőkéje volt, a gépesítés előtt anyagi akadályok nem álltak, s a gépi berendezések száma gyorsan növekedett azokon a területeken, ahol a munka mennyisége és körülményei azt elkerülhetetlenül szükségessé tették, mint pl. a bányabeli fő- és a bányától a normálvasútig folyó szállításnál, vagy ahol a kézi munkával szembeni gazdaságossága kiütőköző volt, amire a letakarítás lehet példa. A munka egyszerűbbé tétele és a fizikai erő kímélése abban az időben a rendelkezésre álló olcsó munkaerő miatt még nem ösztönzött gépesítésre, s ez a termelő munkafolyamatoknál éreztette is hatását. A termelés évtizedeken át megőrizte kézi munka jellegét, amiben döntő szerep jutott annak, hogy a bányageológiai viszonyok romlását nem voltak kénytelenek a művelési módszer korszerűsítésével ellensúlyozni, hanem a bányászatot kedvezőbb körülményű helyekre vándoroltatva át, ugyanazt a gazdasági eredményt kevesebb befektetéssel és olcsóbban oldották meg. A gépesítés kialakulásában ezek az alapvető okok és a munkaerőhiány nagyobb szerepet játszottak, mint a bányászati lehetőségek és a műszaki vezetők korszerű gondolkodása.

A gépesítés fejlődésének irányát és mértékét nagy vonalakban az 1. táblázat mutatja. Az adatösszeállítás nem teljes, mert nem maradtak fenn, és talán nem is készültek a gépi felszerelésről rendszeres kimutatások. A feltüntetett évek adatai egy-egy időszakot jellemeznek több-kevesebb pontossággal. Az összeállítás a különböző lényegesebb munkafolyamatok helyzetét kívánja megvilágítani, s ezért a stabil gépeket nem részletezi hajtási módjuk és a felhasznált energia szerint.

A gépesítés két legnagyobb súlyú területét minden korszakban az *energiaszolgáltatás* és a *szállítás* jelentette.

Az *energiaszolgáltatás* adatsora mutatja, hogy a gőzgépek kizárólagos uralmát már 1900 körül háttérbe kezdte szorítani a villamos energia. A gőzgépek, mint közvetlen hajtóberendezések, azonban csak 1927-ben szűnnek meg. Eddig még egy kompresszor ilyen kapcsolatban működött. Ugyanez évtől kezdve a bánya távvezeték-ről is kapja a villanyáramot. Az alkalmazott energiahordozók változásának képéhez tartozik, hogy a gáz- és benzinajtású mozdonyok néhány évi használat után feledésbe merültek, ugyanakkor a külszíni bányászatban ma elsősorban korszerűnek tekintett Diesel-motoros gépek csak a legutóbbi években jelentek meg. Ma már viszont a dőmperek, kotrógépek, Diesel-mozdonyok és útgyaluk együttesen az

összegépi teljesítmény 35%-át adják. Az állandóan robbantással dolgozó, s ezért sok fúrás végző ércbányászat legfontosabb energiahordozójának, a sűrített levegőnek termelésére az első kompresszort Rudabányán 1906-ban, 26 évvel a nagyüzemi bánya megnyitása után helyezték üzembe. Számuk a fúrókalapácséval együtt emelkedett, kapcsolatban azzal, ahogy a külszíni bánya a laza talajok zónájánál mélyebbre hatolva, nagyobb fúrási és robbantási munkát kívánó kőzetekkel találta szemben magát, majd új és egyre fokozódó igényű fogyasztóként a földalatti bányászat jelentkezett. A legutóbbi években a kompresszorteljesítmény több mint kétszeresére emelkedett, elsősorban a földalatti üzem fejlődése, s az ahhoz tartozó sűrített levegős gépi berendezések, mint a rakodókocsi, fúrotámasz stb. bevezetése miatt. Bár az 1 m^3 termelvényre jutó kompresszorteljesítmény 1927 óta közel négyszeresére növekedett és a bánya történetében 1955-ben érte el a legmagasabb értékét, a sűrített levegő ellátás fejlődése nem elegendő. 1 m^3 kitermelt kőzetre csupán 75 m^3 levegő jut, viszont a külföldi példák szerint nagyjából azonos sűrített levegős gépesítettségi fok mellett, figyelembe véve a külszíni és földalatti eltérő levegőigényt is, legalább $90\text{--}100 \text{ m}^3$ lenne szükséges 1 m^3 termelvényre vonatkoztatva. Ez a hiány nem elméleti, hanem a munkahelyi kis légnyomás is ezt igazolja.

A másik nagy csoport, a **szállítóberendezések** köre, a bányászat első évtizedében úgyszólván az egyedüli gépesítést jelentette. Fontossága érthető, mert Barcikáig 16 km hosszú iparvágányon szállított a bánya. Ez a magyarázata annak is, hogy a gépcsoporton belül miért a gőzmozdonyok vittek vezető-szerepet 1925-ig, mikor is a normál nyomtávú vasutat Rudabányáig kiépítették, s a keskenynyomtávú szállítás a bánya határain nem terjedt túl. A korszerű megoldásokra való törekvés szép példája, hogy a bánya belső munkáinál 1906-tól kezdve benzinmotoros mozdonyt használtak a gőzüzemű kotrógép mellett, míg a felsővezetékes villamosmozdony-szállítást 1910-ben vezették be. Az előbbi volt a munkahelyi szállítás gépesítésének első esete Rudabányán. Kár, hogy üzemük nem volt folyamatos és a gépek elavulása után hasonló újabb mozdonyt nem állítottak használatba és érctermelési munkáknál sohasem használták fel. A munkahelyi mozdonyszállítás csak 1953-ban jelent meg ismét, előbb a külszíni érctermeléshez beállított Diesel-mozdonyokkal, majd 1954-től a földalatti munkáknál a főszállítás és a munkahelyek közötti vágatszakaszokban akkumulátoros mozdonyal. Mindkettő bebizonyította hasznosságát, s a jövőben is a főszállítás felsővezetékes villamosmozdony-szállításra berendezett pályái és a helyüket állandóan változtató és haladó munkahelyek közötti csilleforgalom lebonyolításának legmozgékonyabb gépei maradnak. A felsővezetékes villamosmozdony-szállítás bevezetésétől kezdve állandóan terjeszkedett, s a rendszer korszerűsödését kisebb-nagyobb kihagyásokkal követte, s végül 1954-ben összes elavult mozdonyai újakra cserélődtek át. Külszínen és föld alatt megmaradt a főszállítás legjobb eszközeinek, s a jövőben is ezt a szerepet tölti be.

A mozdonyszállítás 1925 után átmenetileg háttérbe szorult, s helyette a végtelen kötélű szállítás került előtérbe. Ennek részben természetes oka a külszíni bánya mélyülése volt, ami a művelés magasságában kiképzett hányók további használatát lehetetlenné, s a meddő felvontatását szükségessé tette. Ez időszakban viszont igen nehézkes és kellemetlen vonalvezetésű végtelenkötélű pályákat létesítettek olyan helyeken, ahol a mozdonyszállítás kiterjesztése, a mélyebb külszíni tölcéserek és a kialakuló földalatti kutatások céljaira készült kisebb kötélvontatással kiegészítve, célszerűbb lett volna. A végtelen kötélű szállítás ilyen hátrányos túltengését csak az altáró elkészítése szüntette meg. A meddőfelvonókon kívül még

A gépi berendezések számának

Gép- cso- port	Géptípusok	1888		1900	
		db	össz. LE	db	össz. LE
Szállító	Végtelenkötélű vontató			3	150
	Vitla				
	Gőzmozdony	3	150	6	350
	Villamos mozdony				
	Dieselmozdony				
	Akkumulátoros mozdony				
	Szállítószalag				
	Dömper				
	<i>Szállító berendezések összesen</i>	3	150	9	500
<i>Az összes LE %-a</i>		96,0		56,6	
<i>1000 m³ term. jutó gépi telj. LE-ben</i>		0,50		0,41	
Rako- dó jö- vesztő	Gőz- és villamos kotrógép			3	120
	Kotrógép (Diesel-motorral)				
	Forgófejes kotró				
	Lapátoló rakodókocsi				
	Sarabolóvitla				
	Talajjegyvető				
	<i>Rakodó jövesztő gépek összesen</i>			3	120
<i>Az összes LE %-a</i>				14,2	
<i>1000 m³ term. jutó gépi telj. LE-ben</i>				0,1	
Fúró	Fúrókalapács				
	Kőrforgó fúrógép				
	Villamos fúrógép				
	Fejtőkalapács				
	Fúrotámasz				
Fúrókocsi					
<i>Fúró felszerelések összesen</i>					
<i>Az összes LE %-a</i>					
<i>1000 m³ term. jutó gépi telj. LE-ben</i>					
Ener- gia ter- melő	Gőzgép	1	6	3	75
	Dinamó			3	148
	Kompresszor				
	Egyenirányító				
	<i>Energiaszolgáltató berendezés összesen</i>	1	6	6	223
<i>Az összes LE %-a</i>		4,0		29,2	
<i>1000 m³ term. jutó gépi telj. LE-ben</i>		0,02		0,18	
Egyéb	Szivattyúk				
	Ventillátorok				
	Műhelygépek				
	Csillebuktató				
	Mélyfúró berendezés				
	Kisebb gépek a bányán kívül				
<i>Egyéb gépek összesen</i>					
<i>Az összes LE %-a</i>					
<i>1000 m³ term. jutó gépi telj. LE-ben</i>					
Összes	<i>Összesen</i>	4	156	18	843
	<i>Az összes LE %-a</i>		100		100
	<i>1000 m³ term. jutó gépi telj. LE-ben</i>		0,52		0,69

I. táblázat

és teljesítményének fejlődése

1914		1927		1944		1950		1955	
db	össz. LE	db	össz. LE	db	össz. LE	db	össz. LE	db	össz. LE
4	185	7	220	11	396	8	243	6	200
10	620	1	6	3	67	6	149	10	198
2	60	3	130	7	236	8	280	8	354
								2	70
								2	12
								9	134
								23	1150
16	865	11	356	21	699	22	672	60	2118
	50,1		33,0		41,2		33,1		40,2
	1,15		0,65		1,22		1,21		2,8
2	80	2	80					7	560
								2	52
						2	21	7	73
						1	30	10	155
								1	54
2	80	2	80			3	51	27	894
	4,6		7,4				2,5		17,0
	0,1		0,15				0,09		1,12
3	13	30	75	80	200	134	400	158	630
						6	9	5	8
2	2					11	9	53	42
						30	—	30	—
								2	
5	15	30	75	80	200	181	418	248	680
	0,09		6,9		11,7		20,6		13,0
	0,02		0,13		0,35		0,75		0,90
2	380								
2	190								
1	163	2	317	4	541	4	541	7	1140
		1	60	1	60	2	136	2	136
5	733	3	377	5	601	6	677	9	1276
	42,5		35,0		35,4		33,4		24,3
	0,98		0,69		1,05		1,21		1,69
7	34	4	49	5	86	8	111	11	124
						6	5	14	11
		19	79	19	80	19	80	24	109
								1	16
				1	25	—	—	2	16
		4	64	2	8	2	10	2	10
7	34	27	192	27	199	35	206	54	286
	2,71		17,7		11,7		10,4		5,5
	0,04		0,35		0,35		0,37		0,38
35	1727	73	1080	133	1699	247	2024	398	5254
	100		100		100		100		100
	2,29		1,97		2,97		3,63		6,89

meglevő egy-két kötélzállítás megszüntetése és Diesel-mozdonyos szállítással való helyettesítése a jövő feladata lesz.

A szállítószalag és a dömper, mint új szállítási megoldás, a letakarítás kotrógépes gépesítésével együtt jelent meg a bányában. A szállítószalag korlátozott használatú volt a kedvezőtlen térviszonyok és egy helyen levő kis munkamennyiségek miatt, a dömperszállítás köre viszont egyre kiterjedtebbé vált, a gépi rakodással végzett meddő- és érctermelő munkáknál is.

A **rakodás** és a kedvező kőzetek esetében a **jövesztés** gépesítése is már 1891-ben megkezdődött Rudabánya külszíni üzemében. A termelő munkafolyamatok terén helyileg ez volt az első lépés a gépesítés felé. A gőz-, majd később villamos hajtású 1 m³-es kotrógépek benzínmotoros vagy villamos mozdonyokkal kiegészített szállításukkal a letakarítást a kor műszaki színvonalára emelték. Meglepő, hogy a kotrógépeket sohasem használták érctermelésre, bár az akkor fejtett tömzsök tisztasága a válogatás nélküli tömeges felrakást lehetővé tette volna. Magyarázata abban található meg, hogy a rakodás és a szállítás gépesítése mellett nem folyt hasonló átalakítás a fúrás területén, s így a csak robbantással jöveszthető ércből a gépek számára elegendő mennyiségű és felrakható állapotú kőzetet nem tudtak előállítani. Később pedig, mire a fúrás fejlettsége elérte a kotrógépes rakodás színvonalát, már nem volt tisztán és válogatás nélkül termelhető érc-tömzs. Némi keserűséggel lehet szemlélni, hogy a gépesítés útján olyan korán megtett komoly lépés eredményei az összefonódó munkák gépesítésének hiánya, a gépek előregedése és újabbakra való kicserélésének elmaradása, végül a gazdasági viszonyok által is korlátozott munkaterület szűkülése miatt egyre halványodtak és 1930-ban a gépesített külszíni termelés közel negyedszázadra teljesen megszűnt, átadva a helyet az egyszer már túlhaladott kézi termelésnek.

A külszíni rakodó-jövesztő munka gépesítése 23 éves szünetelése után valóságos újdonságként 1953-ban kezdődött ismét, most már nem feledkezve meg a kapcsolódó munkák korszerűsítéséről sem, s a kotrógépek mellé dömpereket és útgyalut állított szolgálatba és a fúró-robbantó munka felszerelése és módszere is jelentősen megjavult.

Az időközben kifejlődött földalatti bányászat már a külszín előtt szükségessé tette a művelés gyorsaságának fokozását, s a földalatti termelés nagyobb költségeinek lehetséges csökkentése érdekében a rakodás gépesítését. Ennek legjobb eszközeiként 1950-ben a vágatkihajtások számára a rakodókocsit, majd 1953-tól kezdve a földalatti fejtésekben gyorsan növekvő ütemben a sarabolókat vezették be. Ugyanezeket a gépeket csakúgy, mint a kotrógépet a külszíni érctermelő, illetve készletfelrakási munkáknál is alkalmazták.

A termelőmunkák már többször említett igen fontos fejezete, a robbantólyukak **fúrása** nem tekinthet vissza csillogó múlttra. A kezdetben laza talajokban dolgozó letakarítás nem tette szükségessé fúrógépek használatát, az érctermelés azonban az első perctől kezdve kénytelen volt kizárólag fúró-robbantó munkával dolgozni. Alig érthető, s legfeljebb a munkabérek alacsony volta magyarázhatja meg, hogy 25 éven át kézi vésővel készültek a robbantólyukak. A fúrás első gépi eszközei az 1904-ben szerzett villamos fúrógépek voltak, amelyeknek munkájáról nem maradt érdemleges feljegyzés.

Az 1906-ban bevezetett sűrített levegős fúrás 1927-ig nem sok fejlődést mutatott. Kezdetben inkább nehéz fúrókalapácsokkal dolgoztak, állványzatról és függőleges lyukakat fúrva. A könnyű fúrókalapácsok elterjedése és nagyobb mérvű használata

1927-ben kezdődött. Flottmann B-30, Ingersoll 100-BB-1, Böhler H-621 típusú fúrókalapácsokat szereztek be sorrendben, s 1947-ig e két utóbbi volt általános használatban, jó 10–15 évvel elmaradva a korszerűsétől. Időközben a külszínen rövid szerepet kaptak függőleges lyukak fúrásánál az állványzatra szerelt nehéz Demag fúrókalapácsok is, de ennek eredményei feledésbe merültek. A korszerű Böhler BH-29 fúrókalapácsok alkalmazásával 1950-ben bevezetett padfúrás, a kotrógépekhez hasonlóan, a jobb felszerelés megújító erejével egyszer már ismert, de méltánytalanul félretett megoldást elevenített fel.

A fúrókalapács állványozásának és gépesített előtolásának megoldására is történtek kísérletek Flottmann fúrótámaszokkal, de sikertelenül, feltehetően az alkalmazási hely rossz megválasztása és a türelmes kísérletezőszellem hiánya miatt. 1948-tól kezdve elsősorban a földalatti feltárómunkák sürgőssége adott lendületet a fúrás fejlesztésének és rövid idő alatt a kőzetnek és fúrási feladatoknak megfelelőbb fúrókalapácsok, fúrótámaszok és végül a fúrókocsi bevezetésével sikerült az elmaradottságot megszüntetni. Ezekkel együtt honosodott meg a bontási és kőzetaprítási munkáknál a földalatti bányában a fejtőkalapács is.

A jövőre vonatkozóan szem előtt kell tartani azt, hogy a fúrás eszközeinek korszerűsége fontosabb bármilyen más munka gépeinél, s ezért a fúrókalapácsok típusának, állványozási és mozgatósi megoldásának változását érzékenyebben kell követni, mint amennyire a szállítás, rakodás és egyéb munkák gépeinél ez szükséges.

Az **egyéb gépek**, pl. szivattyúk és ventilátorok száma és teljesítménye a bányászati mélyüléssel, a földalatti bánya kialakulásával kapcsolatban a természetes szükségességnek megfelelően fejlődött. A csillebuktató, minden múlt nélkül, a nagyobb méretű és kézzel nem dönthető csillék bevezetésével ugyancsak természetszerűen jelent meg a gépek között.

A műhely gépi felszerelésének fejlődéséről nincs kezdetig visszanyúló adatunk. Helyzetének felméréséhez elegendő az 1927-től kezdve felsorolt négy időszakot vizsgálni. A 100 LE-re jutó karbantartó műhelygép-teljesítmény az 1927. évi 0,80-ról 0,50; 0,32 és végül 0,21 LE/100 LE mértékűre olvadt. Gépeinek elavultsága és kevés száma jelenleg a gépesítés legsebezhetőbb pontját jelenti.

II. A legújabb fejlődést meghatározó tényezők

A gépesítés az összes teljesítményt tekintve, a nagyüzemű bányászati kezdete után gyorsan kialakult, majd 1914-től kezdve 1950-ig kisebb ingadozásokkal alig emelkedett valamit. Ezt a pangást 1950 után rendkívül nagy fejlődés követte, ami nemcsak a gépek teljesítményénél, hanem feladatkörük változásánál is megmutatkozott. Az ugrásszerű változást a kohók hazai ércellátásának javítása érdekében elhatározott bányafejlesztés tette szükségessé. A termelés növelésének végrehajtásán kívül biztosítani kellett és a jövőben is kell, hogy az önköltség lényegesen ne emelkedjék. Az érctermelés növekedését a pátvasérc fogja adni, ami főként a költségesebb földalatti műveléssel termelhető, ami akkor is rontaná a gazdaságosságot, ha a külszíni bányászati nem terhelné egyidejűleg a nagyobb barnavasérc termeléssel együttjáró és növekvő letakarítás költségtöbblete. A feladat kellő időre és a kitűzött gazdaságossággal történő elérése elengedhetetlenül a termelékenység jelentős növelését kívánta meg, amire egyedül a széleskörű gépesítés és a gépeknek megfelelő új termelési megoldások kialakítása mutatkozott alkalmasnak. Ez vezetett arra, hogy a gépesítés eddigi két uralkodó területén a szállításnál és energiaellátásnál alkalmazott berende-

zések mennyiségét és minőségét megnöveljék, illetve javítsák s ugyanakkor a termelő munkafolyamatok, elsősorban a fúrás és rakodás gépesítése megkezdődjék. Ezen munkák gépei a korábbi jelentéktelenséükből, a rakodás esetében pedig teljes hiányból tekintélyes számára emelkedtek és ma már az összes gépi teljesítmény komoly részét képviselik.

Az új gépek bevezetésén kívül új vonásként jelentkezett az, hogy nem egyes munkarészeket, hanem több összefüggő munkát egyidejűen gépesítettek, összekötve ezt a termelési módszer korszerűsítésével, majd a gép és művelési megoldás kölcsönhatásait hasznosítva, mindkettőnél újabb fejlődési fok elérésére törekedtek. Ez különösen a vágathajtásnál volt szembetűnő. A bányaművelést a fúró és rakodó munka gépesítése változtatta meg, s így újdonságuk mellett ezért is külön figyelmet érdemelnek.

III. A fúrás korszerűsítése

Az elavult módszerek megváltoztatása az ércbányászat legfontosabb munkájánál, a robbantólyukak fúrásánál 1948-ban kezdődött el. Abban az időben a termelés 70%-át külszíni fejtés adta, ahol a munkaidőnek csak 16%-át kellett fúrásra fordítani a rakodás 60%-os időigényével szemben. A fúrás előtérbe helyezését ez indokolatlannak tűntetné, ha nem vennénk figyelembe, hogy az érctermelő munkahelyek gépi rakodására a válogatási kényszer miatt nem lehetett gondolni, egynemű kőzeteknél pedig ennek előfeltétele a nagyteljesítményű fúrással végzett tömeges robbantás. A rakodás gépesítése előtt tehát — amire egyébként még évekig várakozni kellett — a külszínen is a fúrási teljesítményt kellett javítani. Parancsolóbb erejű volt az, hogy a bánya növekvő érctermelési feladatait csak újabb földalatti területek megnyitásával tudta ellátni, amihez sok feltáró vágatot kellett készíteni. A vágatkihajtásnál a meglevő felszerelést használva, a fúrás az összes munka 65%-át és földalatti fejtésnél 39%-át jelentette.

A pénzügyi lehetőségek akkori szűk kerete, majd évek múlva a külkereskedelmi kapcsolatok romlása a legmegfelelőbb eszközök egyszerű beszerzése helyett rengeteg kísérletre, s az ismert és jó megoldások tökéletlen utánzására, házi elkészítésére kényszerítette a bányát.

A fúrási technika elmaradottságának megszüntetése a megfelelő fúrókalapácsok, lyuköblítés, fúrókoronák kiválasztását, végül az állványozás és előtolás, mint a gépesítés komolyabb formájának megvalósítását kívánta meg. Ez a sokrétű munka nem sorrendben, hanem egyidejűen, a fejlődés minden szakaszán, a felmerült újabb feladatoknak megfelelően folyt.

A fúrókalapácsok közül 1948-ban az Ingersoll 100 BB-1 típusú, 16 kg súlyú és a Böhler 21 kg-os H-621 jelzésű gépeit használták, amelyek nemcsak korszerűtlenek, hanem elhasználtak is voltak. Utódjukat a Böhler BH-16 típusú fúrókalapácsban találták meg, amelyet tulajdonságai: közepes ereje, de nagy ütőszáma (2050/perc) kiválóan alkalmassá tettek a nem túlzottan kemény, de az esetek többségében könnyen összetapadó fúrotörmelék miatt nehezen fúrható rudabányai kőzetekhez. Kis súlya, 16—17 kg, is előnyt jelentett, mert a fúrást akkor még kizárólag kézben tartott fúrókalapáccsal végezték. Versenytársa máig sem akad azokon a helyeken, ahol valami okból állványozást és gépi előtolást nem lehet használni. A MÁVAG 1953-ban kiadott 17—18 kg súlyú, MKF-17 jelzésű fúrókalapácsa a BH-16-tal fennálló nagy rokonsága mellett is, kemény kőzetekben 20%-kal, márgában 40%-kal kisebb teljesítményt tud csak nyújtani.

Próbálkozások történtek körforgó, villamos hajtású fúrógéppel is. A csehszlovák Kolben-Danek E-428 típusú, kis fordulatszámú gép pl. márgában 35—75 cm/perc fúrási sebességet ért el, a BH-16-tal elérhető 40—50 cm/perc értékkel szemben. A mésztartalomra azonban kényes volt, ami miatt ez a teljesítmény esetenként 10—15 cm/percre is csökkent. Márgánál keményebb kőzetekben nem volt használható, ami indokolatlanná tette volna a rengeteg és csak itt-ott használható elektromos szerelvény beépítését a sűrített levegő hálózat mellé. Bevezetésre nem került, viszont a körforgó fúrógépek előnyeit a sűrített levegős MBF-2 (MÁVAG) szénfúrógéppel kívánták a márgában hasznosítani. Ez a gép nagy fordulatszáma miatt csak száraz és ugyanakkor mészrög nélküli márgában sikerült, s nem szorította ki a BH-16-os fúrókalapácsot.

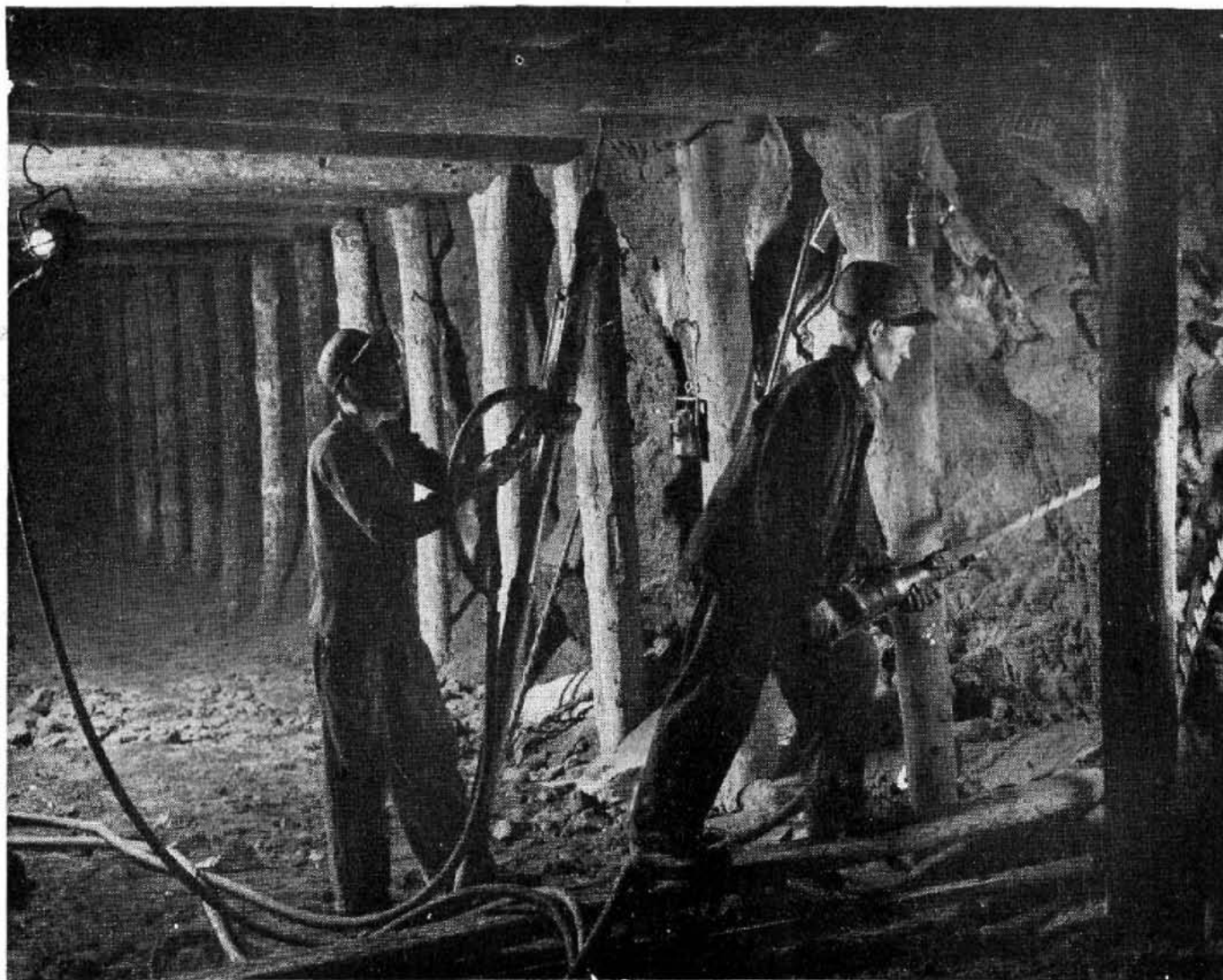
A BH-16 fúrókalapács minden előnye mellett sem maradhatott általános fúró-eszköz. A Rudabányán előforduló kőzetek nagyobb tömegének pora 10% körüli nedvességtartalma miatt hajlamos a tapadásra és levegővel nem öblíthető. Ezért a bordázott, ún. Elliot profilú fúróruddal dolgoztak, ami viszont vízszintes lyukaknál nem adott elegendő porkihordást és 200 cm-nél hosszabb fúrásnál a fúrotörmelék 80%-át bennhagyta. A fúrási sebesség ugyanekkor az első 100 cm teljesítményéhez mérten 84%-kal csökkent, mint a 2. táblázat adataiból látható. Egyidejű légöblítés adagolásával a teljesítménycsökkenést 66%-ra sikerült korlátozni. Ezeket a kérdéseket a hengeres betörőlövés időközben megindult kísérletei vetették felszínre. Egyideig a 200 cm-es fúrási mélység megfelelt, de a fúrókocsi megjelenése a nagyobb súlyú, de jobb teljesítménnyel, hosszabb lyukak fúrására alkalmas fúrókalapács keresésére indított és eredménye a Böhler BH-29 típusú fúrókalapács bevezetése volt. Erősebb öblítése biztosította, hogy kielégítő teljesítménnyel lehessen vele fúrni 3—4 m-es lyukakat is a feltárás leggyakoribb kőzetében, a dolomitban és pátvasércben. Ugyanez a kalapács oldotta meg a külszíni 3—4 m mélységű függőleges fúrólyukak elkészítésének kérdését is, ami a tömeges robbantás bevezetésének útját nyitotta meg. A kamrafejtésekben is szükség volt függőleges, lefelé irányuló lyukak fúrására, aminek legjobb eszköze szintén a BH-29 fúrókalapács lett. Ugyanitt a függőleges, felfelé irányuló lyukak fúrási munkáinak elkészítésére a BH-29-cel együtt vették használatba annak BHA-29 jelzésű feltörőkalapács válfaját jobb eredménnyel, mint amit a fúrotámaszra szerelt BH-16-tal el lehetett érni (1. és 2. ábra).

2. táblázat

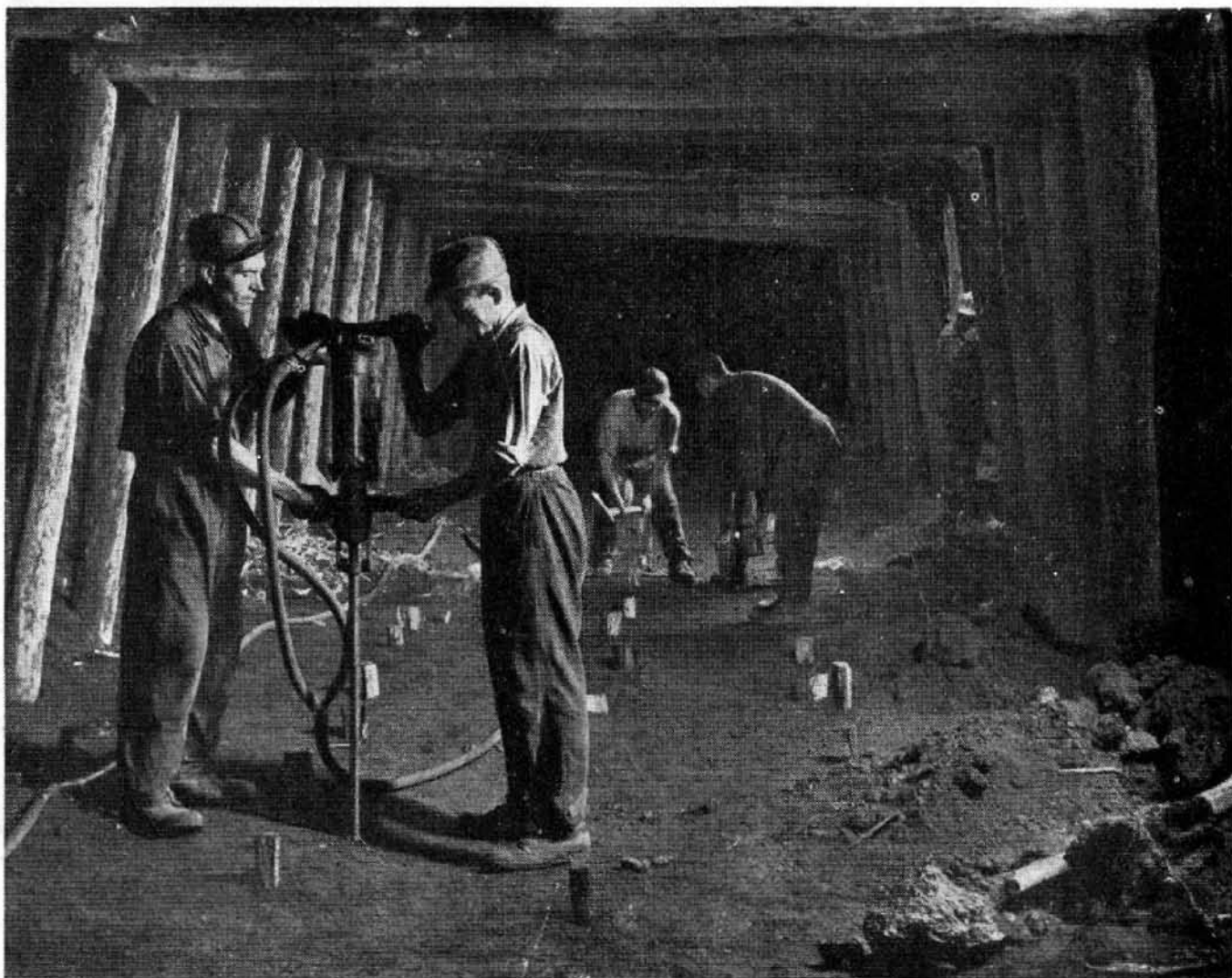
A fúrási sebesség változása az öblítés módszerétől függően a lyukmélység függvényében

Fúrólyuk mélysége cm	Fúrási sebesség változása %-ban		
	BH-16 bordázott fúróval öblítés nélkül	BH-16 bordázott fúróval és lég- öblítéssel	BH-29 hatszögletes fúróval, lég- öblítéssel
0—100	100	100	100
100—150	40	60	95
150—200	30	52	75
200—250	16	34	62

Néhány év múltával 1954-ben mutatta be a Böhler-gyár SH-20 jelzésű, 21 kg súlyú fúrókalapácsát, amely 2300/perc ütés és 200/perc feletti fordulatszámával az



1. ábra. Függőleges főtelyuk fúrása kamrafejtésben BHA-29 típusú feltörő-fúrókalapáccsal



2. ábra. Független talpnyúk fúrása kamrafejtésben BH-29 típusú fúrókalapáccsal

eddigieknél is jobbnak mutatkozott. Fúrótámaszra szerelve, a legjobb megoldásnak ígérkezik minden olyan helyen, ahol fúrókocsi használata nem indokolt, vagy a kézből való fúrás elkerülhetetlen.

A légöblítés bevezetésével az öblítés jobb megoldása, mint a fúrási sebesség és a reális fúrési mélység növelésének eszköze nem került le a napirendről. A nedves-fúrás kísérleteit azonban nem koronázta siker. A breccsás szerkezetű pátvasércből és dolomitből az öblítővíz hatására olyan nagyságú szemek omlottak ki, amelyek a fúrót állandóan beszorították. Ezen az omladékonyságon bentonitos és egyéb zagy sem segített. A BH-29 fúrókalapáccsal, légöblítéssel elért 30 cm/perc fúrési sebesség vízöblítés esetében 15 cm/perc, zagyöblítésnél 9 cm/perc értékre csökkent. Így a száraz kőzetekben és a 200 cm-nél hosszabb lyukak fúrásánál meg kell maradni a légöblítés, a többinél pedig az öblítés nélküli fúrás mellett.

3. táblázat

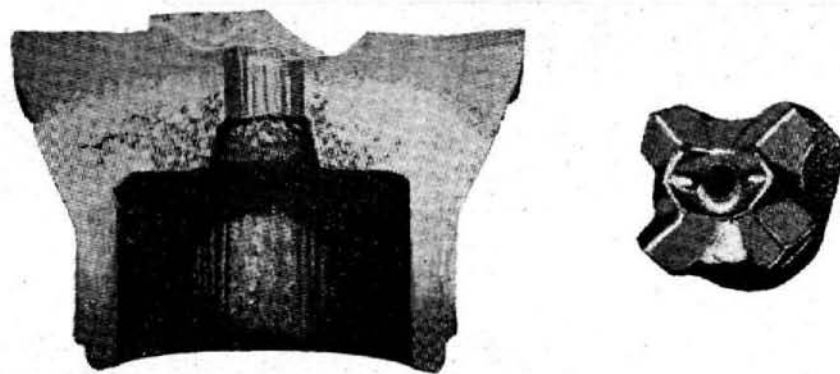
Fúrókoronák kopása különböző kőzetekben

A fúrókorona kopásellenállására és élettartamára jellemző mutatók	Koronatípus	Kőzet koptatóhatására jellemző SiO ₂ %			
		< 5	5—10	15—20	> 30
1 mm élhossz, illetve Ø csökkenéssel fúrható lyukhossz fm/1 mm	Liddicoat	46	35	17	9
	Magyar	520	478	177	60
	Dacha	700	330	512	273
	Böhler	910	—	—	—
Egy élezéssel fúrható lyukhossz fm/1 él	Liddicoat	él nincs, edzett sarkokkal fúr			
	Magyar	310	398	242	94
	Dacha	596	487	438	282
	Böhler	818 ¹	—	—	—
Egy koronával fúrható lyukhossz. fm/1 korona	Liddicoat	89	79	55	9
	Magyar	310	398	242	132
	Dacha	1266	975	512	528
	Böhler	818 ¹	—	—	—

¹ Helytelen szerelés miatt idő előtt tönkrement

A vágatkijáratás új módszere, a hosszú lyukakkal dolgozó hengeres betörőlövés a fúrési sebesség növelésének kézenfekvő megoldásául mutatta a fúrócsere kiküszöbölését. Egyéb feltételekről most nem szólva, ehhez a fúróél javítására volt szükség. Mivel a fúrószár anyagából kovácsolt él átlag 10 m, nem egy esetben 2—3 m lefúrása után a kívánt lyukmélység elérése előtt elkopott, a kopásnak jobban ellenálló és a lyuk Ø állandóságát biztosító fúrókoronákra kellett rátérni. Ezzel nemcsak a fúrócsere lehetett elhagyni, hanem közvetlen fúrési sebességnövelést is jelentett. Használatuk meghonosodott a külszíni és földalatti fejtéseknél is ott, ahol légöblítéssel lehetett dolgozni. Az eddig használt koronák kopásáról és élettartamáról a 3. táblázat nyújt felvilágosítást. Az első érdemleges próbálkozást 1949-ben az amerikai Liddicoat-típusú koronákkal kezdték, amelyből a gyár ingyen 100 db-os mintasorozatot küldött (3. ábra). Érdekessége, hogy közönséges lágyvasból sajtolással készül és őrlőfelületét különleges edzéssel és hűtéssel kis mély-

ségig közel vidiakeménységűvé teszik. Nem lehet újra élezni, viszont olyan olcsón állítják elő, hogy erre nincs is szükség. A keményfémkarbid-élel készülő koronák a Liddicoat beszerezhetetlenségétől függetlenül is tért hódítottak jobb fúrási sebességük, stabilitásuk és a kőzet keménységétől való kisebb függőségük miatt. A német „Dacha”, a Böhler „M”-típusok és 1954-től kezdve a hazai gyártású keményfém



3. ábra. Liddicoat fúrókorona metszete és fúrófelületének képe

élezetű koronák között a Böhler-gyártmányú (4. ábra) bizonyult a legjobbnak. Kár, hogy egyetlen kísérleti példánya helytelen kezelés miatt idő előtt tönkrement. A hazai gyártású fúrókoronák egyelőre még messze elmaradnak a gyengébb külföldi típusok mögött is.

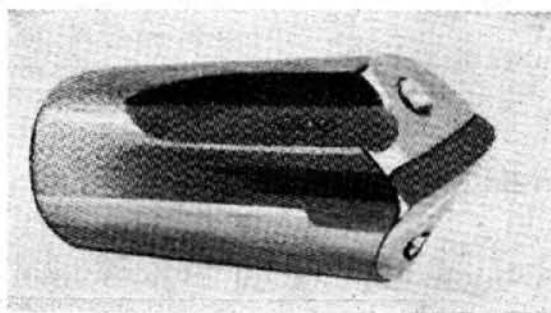
A fúrási sebesség leghatékonyabb növelésének: a fúrókalapács állványozásának és mechanizált mozgatásának megoldásával Rudabányán úttörőként foglalkoztak. A nagyobb teljesítményű fúrókalapácsok bevezetése, a jobb öblítési és fúróélkiképzési mód keresése is ezzel kapcsolatban került sorra.

A fejlődés egyes fokait az állványozás és előtolás megoldási módja határozta meg, s ezért a fúrési teljesítmények alakulását ennek megfelelő csoportosításban mutatja be a 4. táblázat.

A kézben tartott fúrókalapáccsal elért teljesítmény nem volt elegendő ahhoz, hogy a vágatkihajtási sebességet 0,50 fm/harmad értéken aluli helyzetéből kiragadja. A vájár testének állványként és előtoló erőként történő felhasználása amellet gyötrelmes munkát is jelentett. Mindkét ok az állványozás és a külső erőforrással végzett kalapácsmozgatás megoldását sürgette.

Első ízben a 60 cm előtolást adó orsós fúró-oszlopot — a Recski Ércbányában használt megoldást — próbálták ki, ami rávilágított a közvetlen fúrési sebesség fokozásának lehetőségeire, de az akkor alkalmazott több részletben robbantó ékes betörőlövésnél a többszöri felállítás és nehézkes kezelés miatt nem mutatkozott célszerűen használhatónak.

Ezért az igen egyszerű, teleszkópos fúrotámaszok mellett döntöttek és a Böhler-gyár Hst 9, majd Hst 12 típusú készülékeivel sikerült is a fúrési sebességet javítani.



4. ábra. Böhler „M” típusú keményfémkarbid élel készült fúrókorona

A fúrási teljesítmény változása és fejlődése az állványozástól, fúrókalapács mozgatástól és fúrókalapácsváltástól függően
 KÖZET: 1—5. kemény dolomit és pátvasérc, 6. barnavasérc. FÚRÁS IRÁNYA: 1—5. vízszintes, 6. függőleges

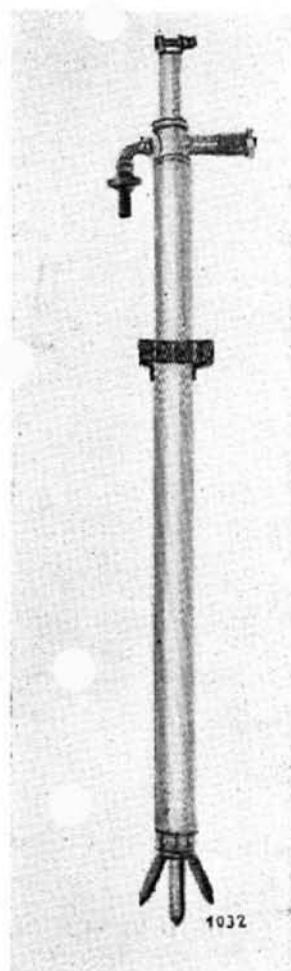
Sor- szám	Állványozás és fúrókalapács- mozgatás	Fúrókalapács típusa	Átlagos fúrólyuk- hossz cm	Fúrórúd	Fúróél kiképzése	Öblítés	1 fm lyuk fú- rási ideje perc/fm	
							Köz- vetlen fúrással fordi- tott	Összes
1.	Kézben tartott	Böhler BH-16/L	120	bordázott tömör	kovácsolt véső élű	bordázat hordja ki a port	12,8	18,5
2.	Böhler fúrotámasz							
2a	HSt -9	Böhler BH-16/L	120	bordázott tömör	kovácsolt véső élű	bordázat hordja ki a port	11,0	17,5
2b	HSt-12	Böhler BH-16/L	120	bordázott tömör	kovácsolt véső élű	bordázat hordja ki a port	9,8	15,3
2c	HSt-18	Böhler BH-16L		bordázott tömör	kovácsolt véső élű	bordázat hordja ki a port	8,8	14,0
2d	HSt-12	Böhler SH-20/L	120	7/8" hat. szögl.	véső élű kemény- fémkorona	levegővel	—	8,1
2e	HSt-18	Böhler SH-20/L	120	7/8" hat. szögl.	véső élű kemény- fémkorona	levegővel	—	6,4
3.	Oszlopos állvány							
3a	Orsós előtol. (recski típus)	Böhler BH-16/L	220	bordázott tömör	kovácsolt véső élű	bordázat hordja ki a port	8,4	15,3
3b	Légheng. előtol. (rudab. típus)	Böhler BH-16/L	220	bordázott tömör	kovácsolt véső élű	bordázat hordja ki a port	7,0	12,7
4.	Bakokra fektetett 300 cm-es sín	Böhler BH-29/3	250	1" hatszögletes	véső élű kemény- fémkorona	levegővel	5,2	9,1
5.	Fúrókocsi							
5a	Két hidraulikus működtetésű karral, léghengeres (rudabányai) előto- lással	Böhler BH-29/3	250	1" hatszögletes	véső élű kemény- fémkorona	levegővel	3,9	8,3
		Böhler BH-29/3	320	1" hatszögletes	véső élű kemény- fémkorona	levegővel	4,6	6,7
5b		Mávag MKF 26	320	1" hatszögletes	véső élű kemény- fémkorona	levegővel	6,1	9,0
6.	Függőleges lyukak							
6a	HSt-12-vel felfelé fúrva	Böhler BH-16/L	200	bordázott tömör	kovácsolt véső élű	por kihull	10,9	16,8
6b	Feltörő kalapáccsal felfelé fúrva	Böhler BHA-29	200	bordázott tömör	kovácsolt véső élű	por kihull	7,2	14,1
6c	Kézben tartva lefelé fúrva	Böhler BH-29/3	200	1" hatszögletes	véső élű kemény- fémkorona	légöblítés	6,0	18,0

A támasz a működtető sűrített levegő adagolásának egyenlőtlenségei miatt nem terjedt el általánosan és csak egészen kemény kőzetekben, vagy felfelé irányuló fúrásnál használták szívesen. Az 1954-ben kibocsátott Böhler Hst 18 jelzésű fúró-támasz (5. ábra) a korábbiak hiányait kiküszöbölte és gyorsan közkedvelté vált. SH 20 típusú fúrókalapáccsal felszerelve, 150 cm lyukmélységig ma is a legjobb állványozást és kalapácsmozgatást adja, s ennek megfelelően a fúró-támaszok működési területüket a kúpos betörőlövessel készülő vágatkihajtásoknál és a fejtésekben találták meg.

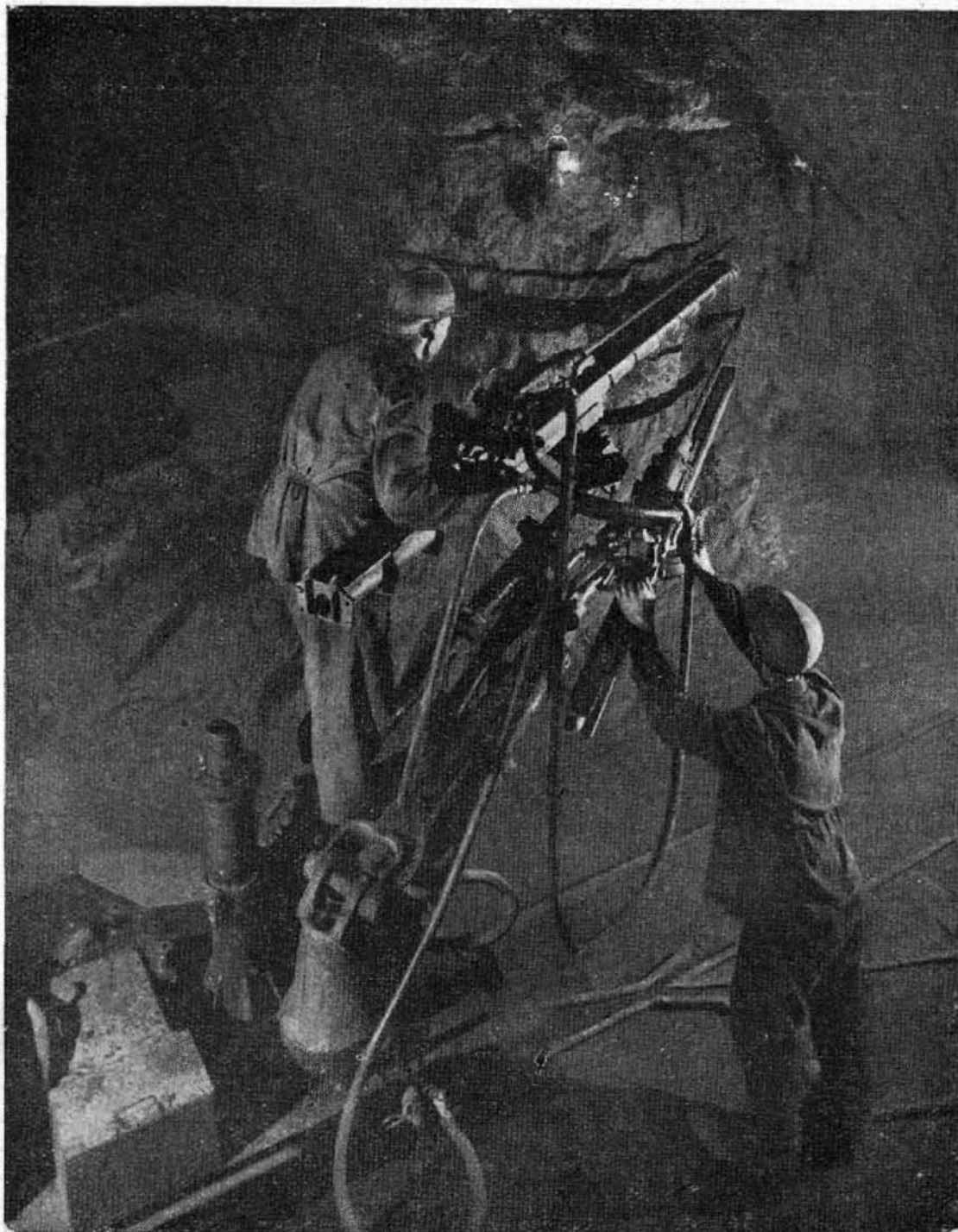
A vágatkihajtások gyorsítását a fúrési teljesítmény emelésével önmagában véve nem lehetett megoldani. A lyukelrendezések új, hatékonyabb módszere is kellett ehhez. A legjobb megoldásnak a hengeres betörőlövés kínálkozott, aminek végrehajtása a fúrással szemben azt a kívánalmat támasztotta, hogy egymáshoz közeli vízszintes lyukakat kellő párhuzamossággal és 200 cm-nél nagyobb hosszúságban lehessen fúrni. A pontossági kívánalom teljesítése érdekében kellett — jobb híján — a szilárd állványzatú oszlopos megoldáshoz fordulni. A recski állvány rövid, orsós előtolása helyett azonban házi szerkesztésben és kivitelezésben egy hosszú sínen futó sűrített levegős léghengert készítettek. A léghengeres fúrókalapácselőtolás rugalmasabb és jobb teljesítményűnek bizonyult, mint az orsós és a fúrócsere nélküli előrehaladási lehetőség 60 cm-ről 200 cm-re növelése is javította az összteljesítményt.

1951-től kezdve a Bányászati Kutató Intézet, majd a Bányagépalkalmazási Kísérleti és Kutató Intézet fúrókocsikísérleteit Rudabányán végezték. A kétkarú fúrókocsi csak a beállítást, a karok és fúrófelszerelés kívánt helyre emelését végezte hidraulikus berendezésével, de fúrókalapács mozgatószerkezettel nem volt ellátva. Az előbbieken említett rudabányai léghengeres előtoló készülékkel és 200 cm-es sínnel Rudabányán szerelték fel a fúrókocsit. Rövidesen látható volt, hogy a BH-16 fúrókalapácsok korlátozott fúrési teljesítménye mellett a fúrókocsi nem használható ki kellően. A nagyobb teljesítményű BH-29 típusú fúrókalapácsok felszerelése után nemcsak a fúrás teljesítménye javult, de megnyílt a lehetőség arra is, hogy a fogásmélységet növeljék. A léghengeres előtolást megtartva, a fúrócsere nélküli fúrás lehetőségét a mozgási pályát adó sín 300–350 cm-re növelésével megoldották a nagyobb hosszúságú lyukak készítését (6. ábra). A közvetlen fúrési teljesítmény romlása ellenére is kedvezőbb lett ezzel az 1 fm lyuk elkészítéséhez szükséges idő, mert a kezelési mellékidők nagyobb fúrási mennyiségre osztódtak meg. A nagyhosszúságú fúrás a hengeres betörőlövés módszerbeli tökéletesítésére és a rakodókocsi jobb kihasználására vezetett.

Az első kísérleti fúrókocsi és a Duclos-gyárban készült példány kibocsátása közötti időszakban a hosszú fúrás előnyeit fúrókocsi nélkül sem akarták elveszíteni, s ezért a fúrókalapács 3 m-es előtoló készülékét fabakokra fektetve dolgoz-



5. ábra. Böhler Hst-18 típusú teleszkópos fúró-támasz



6. ábra. Kétkarú fúrókocsi léghengeres (rudabányai) fúrókalapács előtolással

tatták. Így is előnyösebb volt, mint az oszlopos állványra szerelve. Ez azonban csak kényszermegoldásnak tekinthető és fejlődésnek semmi esetre sem.

A fúrési technológia korszerűsítéséhez a legtöbb indítékot a vágatkijárat gyorsításának kívánalma adta. A gépi felszerelés és alkalmazási módszere közötti szoros összefüggés itt mutatkozott legjobban. A fúrás fejlődése sokkal nagyobb hatással volt a vágatkijárat eredményeire, mint a rakodás gépesítése, aminek teljesítményét is éppen a fúrás növelte meg azzal, hogy a nagyobb hosszúságú robbantásoknál a gépi rakodás számára kedvezőbben halmozódott fel a kőzet. A fúrás gépesítésének hatékonyságát ezért a vágatkijárat eredmények alakulásából lehet jól megítélni, s ezt példázzák az 5. táblázat adatai.

5. táblázat

A vágatkijárat sebességének és teljesítményének változása a fúrás gépesítésének függvényében

Betörőlövés rendszere		Hengeres betörőlövés					Kúpos betörőlövés	
A fúrás kivitele	Állványozás és fúrókalapács mozgatás	Kézben tartott fúrókalapács	Oszlop-állvány és fúró-támasz	Bakra fektetett előtoló készlet	Fúró-kocsi légheng. előtol.	Fúró-kocsi légheng. előtol.	Kézben tartott és részben támaszra szerelt fúrókalapács	Fúró-kocsi
	Fúrókalapács típusa	BH-16/L	BH-16/L	BH-29/3	BH-29/3	BH-29/3	BH-16/L	BH-29/3
	Gépi előtolással végzett fúrás %	—	56	71	100	100	10	100
Rakodás kivitele Gép. PML-5 rak. kocsi	Gépi rakodás %-ban	—	76	82	100	100	14	100
	Egy rakodókocsi évi telj. m ³ -ben	—	4600		6400		4600	
Vágatkijárat teljesítmény jellemzői	Vájár telj. fm/mű.	0,33	0,33	0,42	0,55	0,65	0,32	0,45
	Kijárat sebesség fm/harmad	0,93	0,97	1,37	2,10	2,59	0,77	1,15
	Egyszeri repesztés hossza fm/cikl.	1,95	2,07	2,17	2,40	2,85	1,50	1,54
	Ciklus idő perc/ciklus	1010	1000	757	527	527	935	669
a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)

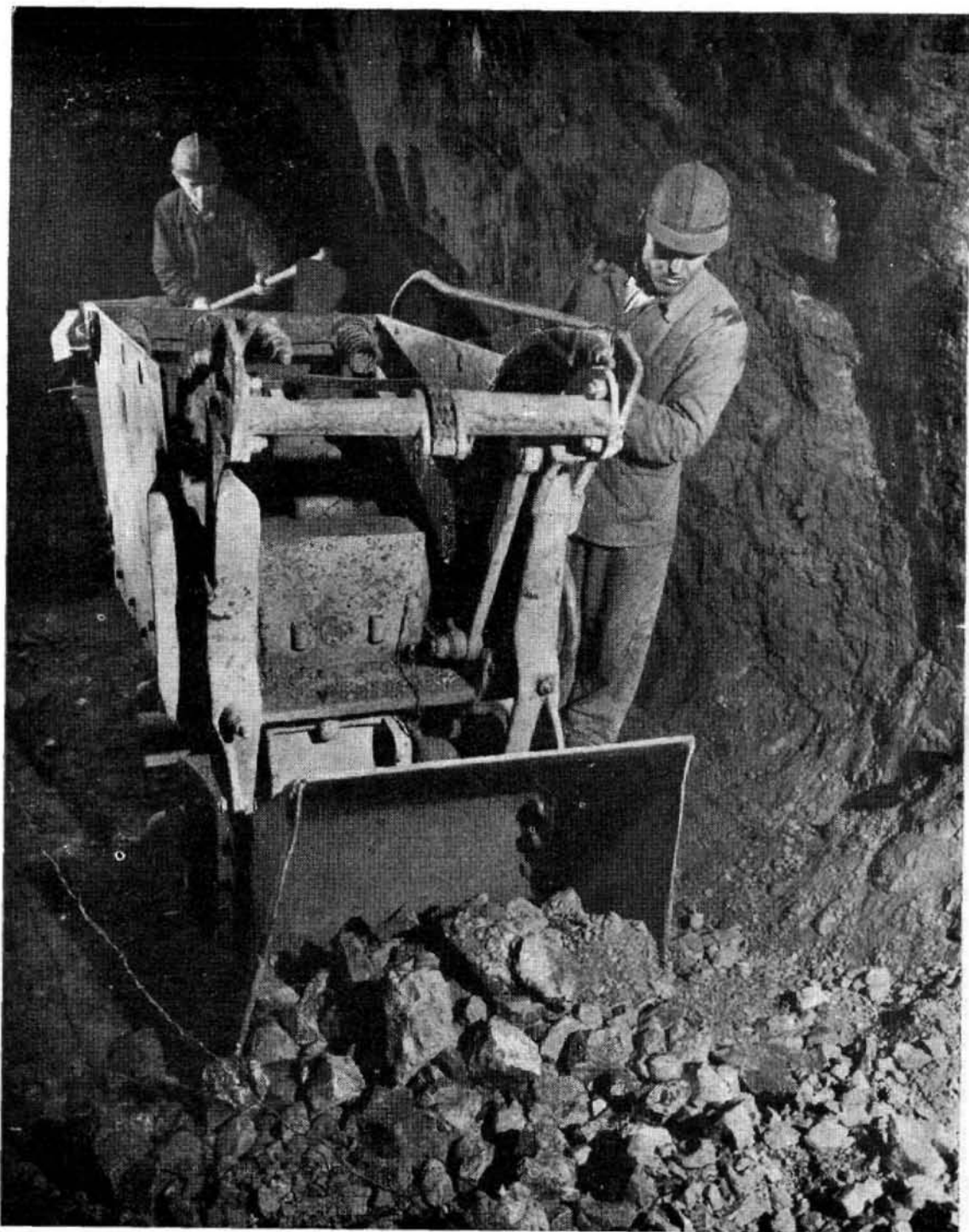
Elvitathatatlan, hogy a fúrás fejlődése igen tekintélyes volt, korszerűségről azonban csak igen óvatosan lehet beszélni. Valójában csupán a Hst-18-as fúró-támasz és az SH-20 típusú fúrókalapács jelenti a fejtek és kúpos betörőlövésessel készülő vágatok fúrásánál a korszerűséget. A külszínen ferde és függőleges lyukakat

kizárólag kézben tartott fúrókalapáccsal készítene, fárasztó és elavult módon. A vágatkijáratás legkorszerűbb módszerét, a hengeres betörőlövést ismerik és jól alkalmazzák, de a módszer messze az eszközök előtt jár korszerűség tekintetében. Mert bármilyen furcsán hangzik is, éppen a jelenleg rendelkezésre álló fúrókocsi mutatja a fúrófelszerelések között a legnagyobb elmaradottságot a külföldön régóta alkalmazott hasonló gépi felszerelésekkel szemben. Hátrányai: sínhez kötöttsége, a modern hidraulikus szerkezet nehézkes kivitele és a fúrókalapács-mozgatás megoldatlansága. Ezzel szemben a kívánalom, amit a nyugati államokban évekkel ezelőtt már megoldottak: ballonkerekes kivitel a munkahelymegválasztás kötetlensége érdekében, motorikus szivattyúval ellátott hidraulikus rész és legalább 3 m hosszon megszakítatlan és mindkét irányban ható fúrókalapács-mozgatás. Ilyen kivitelű fúrókocsi egyaránt alkalmazható vágatokban és külszíni függőleges vagy ferde lyukak nagy teljesítményű elkészítéséhez, valamint a földalatti tömegtermelő kamrafejtéseknél is. Ez utóbbi fejtésrendszerben ugyanis az elvégzendő munkák 85%-a fúrás, s ennek tömegét vágatjellegű munkahelyeken és a vágatok közötti pillérben szintes, ferde és függőleges irányban kell elkészíteni. A szállítás és rakodás sarabolóval történik, sínpályához kötött fúrókocsiról tehát szó sem lehet, csak ballonkerekesről. A fúrások iránybeli változatossága a kéthatású fúrókalapács-mozgatást kívánja meg és nagy mennyisége indokoltá tenné a fúrókocsi használatát.

Ezeknek a feltételeknek a teljesítése biztosítaná a fúrási gépesítés bizonyos fokú elmaradottságának megszüntetését és megnyugtató alapot nyújtana a földalatti és külszíni bányában, a rakodás jó gépkihasználású és teljesítményű továbbfejlesztésére.

IV. A rakodás gépesítése a földalatti bányászatban

A vágatkijáratás gyorsításának egyik fejezetét 1950-től kezdve a rakodás gépesítése képezte. Először szovjet gyártmányú villamos hajtású EPM-1 típusú rakodókocsikat kapott a bánya. Nagy súlyuk (6000 kg), vezérlésük nehézsége, közepes teljesítményük és gyakori üzemzavaruk miatt nem váltak be. Annál sikeresebb pályát futott be az ugyancsak szovjet gyártmányú, sűrített levegő hajtású PML-5 jelzésű 200 l kanálúrtartalmú lapátoló rakodókocsi (7. ábra). Egyetlen, de a géptől függetlenül jelentkező hátránya, hogy a nagyméretű (1000 l-es) csillékbe nem tudja végigdobni az anyagot, s ezt kézi erővel kell elegyengetni. Ez a kis munkatöbblet azonban lényegtelen. A rakodás gépesítési eredményét csilleváltás korlátozza. A PML-5 bevezetése idején az eddig 200 cm-es vágat szélességét 230 cm-re, a gép működési méretére kellett bővíteni. A használatos csillék 100 cm szélesek, s így a 230 cm vágatméret nem elegendő ahhoz, hogy közvetlenül a rakodókocsi mögött elhelyezett vándorváltónál cseréljék ki a csilléket párhuzamosan futó vágányokra. A kényszerű egyvágányos építés hátrányait sűrűbben elhelyezett kitérőhelyekkel és keresztvágatoknak csilleváltóhelyként történő felhasználásával oldották meg. 1954-ben elsősorban a csilleváltás gyorsítására akkumulátoros mozdonyt állítottak be. Az elgondolás helyességét nemcsak a rakodás összteljesítményének javulása, hanem a fáradtsági tényezők csökkentése révén a közvetlen rakodási időszükséglet kedvezőbbé válása is igazolta. Az eredményeket a 6. táblázat tükrözi. A rakodókocsi évi munkájáról, illetve egy gép évi átlagban végzett munkájáról az 5. táblázat ad felvilágosítást. Ez természetesen függ a kihajtás sebességétől s így közvetve az alkalmazott kihajtási módszertől is.



7. ábra. PML-5 típusú sűrített levegős rakodókocsi vágatkihajtásnál

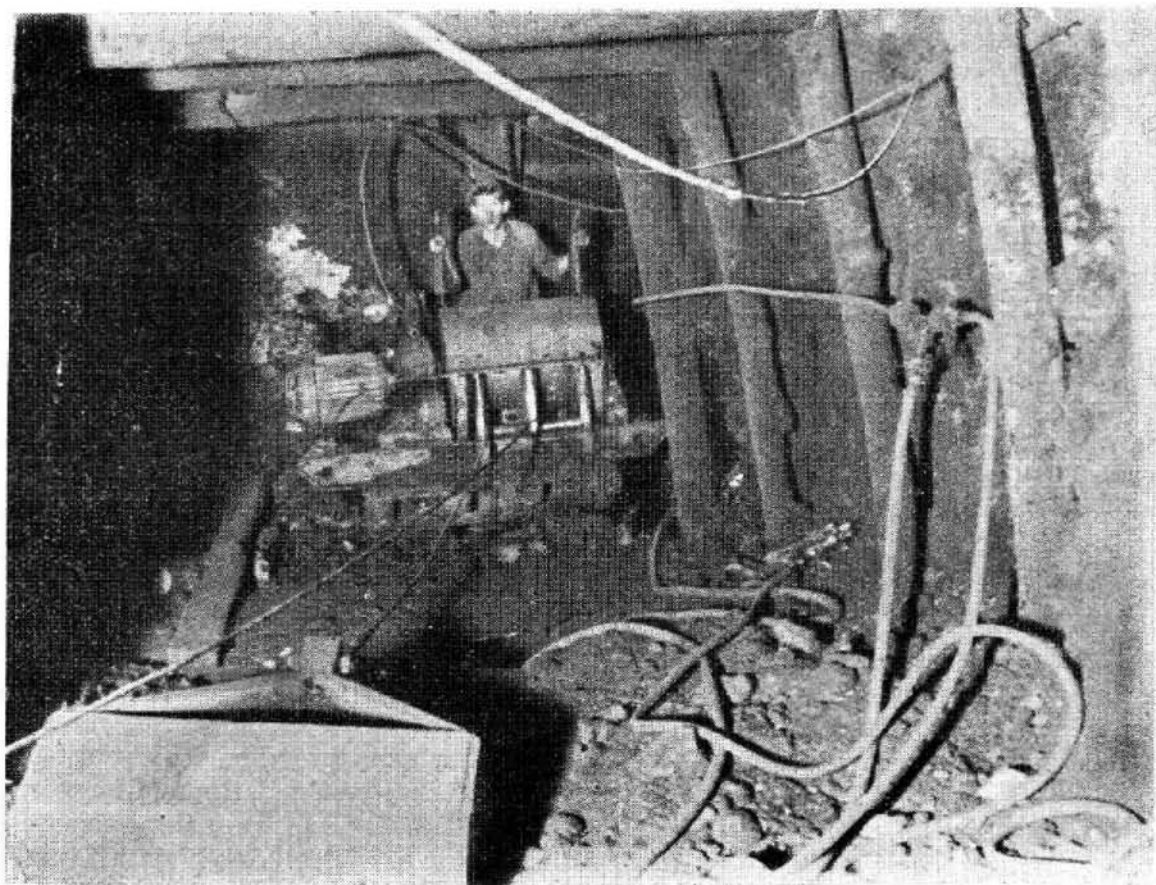
Vágatkijajtásban végzett gépi rakodás teljesítményének változása a csilleváltás megoldásától függően

Csilleváltás megoldása	Rakodási idő perc/lm ³					
	PML-5		EPM-1		Kézi rakodás	
	közvetlen rakodásra fordított	rakodás csilleváltással együtt	közvetlen rakodásra fordított	rakodás csilleváltással együtt	közvetlen rakodásra fordított	rakodás csilleváltással együtt
Kézi szállítással 100 m-nél nagyobb távolságra	3,6	8,5	7	12	17	22
Akkumulátoros mozdony besegít, kézi csillézés csak üres beszállításnál	3	6,4	—	—	—	—
Csilleváltást akkumulátoros mozdony végzi 50 m-en belül ...	2,9	5,6	—	—	—	—

A vágatkijajtásnál jó eredménnyel szereplő rakodókocsikat nem lehetett a fejtésekben alkalmazni. A rövid pillérhosszúsággal dolgozó főtepaszta (vertikális) fejtésekben a rakodókocsi magasabb szintekre történő fel- és leszállítása nem volt megoldható. A szintes szeletelésű pillérfejtésekben a rakodókocsi alkalmazható, mert itt a szintváltás igen ritka. Az ilyen fejtések nem gyakoriak, s így gépesítésük sem volt elsőrendű feladat. A kamrafejtésekben az egymáshoz egészen közel levő több munkahely a rakodókocsi állandó munkájára jó lehetőséget adott volna, de ezzel szemben állt nagy súlya, ami a több szinten dolgozó kamrafejtésnél hátrányt jelent a gépáthelyezés idején és a jó rakodási teljesítményt jelentékenyen lerontotta volna a kézi szállítás és a csapológurítóba történő döntés. Minden szempontból kedvezőbb gépesítést ígértek a sarabolók, amelyek nemcsak a rakodás, hanem a munkahelyi szállítás feladatát is ellájtják. Nincs szükség sínpályaépítésre, továbbá tömedékelőfejtés esetén a tömedék szállítására és elhelyezésére is alkalmasak. Néhány párhuzamosan végzett kísérlet meggyőzően igazolta ezt, s így a gépi rakodás és szállítás eszköze a fejtésekben a sarabolóvitla lett. A hazai ércbányászatban elsőként Rudabánya vezette be a sarabolókat 1953-ban földalatti fejtésekben.

A „Duclos” bányagépgyár 15 LE-s motorral felszerelt 700 kg súlyú, 2 dobos, 250 mm Ø-jű sarabolóvitlája 1 m/s sebességgel szállítva, 1000 kg vonóerőt fejt ki. Ezzel az erővel vontatható ércmennyiség megközelítően 0,5 m³ barnavasérc és 0,3 m³ pátvasérc lenne. A sarabolókanál a lágyabb ércrészeket kikotorva a fejtés talpát gödrössé teszi, amiben egy-két pillanatra megszorulhat, s lökésszerű motorterhelés keletkezik. Ezért az üzembiztonság érdekében általában barnavasércnél is 0,3 m³ befogadóképességű kanállal dolgoznak. A saraboló alakja kezdetben ládaszerű volt, ami jól megfelelt az aprószemű pátvasércben, de könnyen kiugrott a darabos barnavasérckészletből. Ezért házi kivitelezésben gereblye alakú kanalat készítettek, amely jobban belemerül a darabosabb készletbe is. A saraboló az összedett és vonszolt készletet kamrafejtéseknél gurítóba ürtette (8. ábra), pillérfejtések talpszintjén pedig csúszdán juttatta a csillébe. A kamrafejtésekben a sarabolóvitlát peremnélküli kerekekkel ellátott alvázra szerelték, s így könnyen vontatták egyik munkahelyről a párhuzamosan haladó másik munkahelyre. Ezzel a meg-

oldással jó gépkihasználást értek el. A tömedékelő fejtésekben kellemes meglepetésül szolgált az a tény, hogy a tömedék felszínét a saraboló jól ledöngölte, s ezen a kemény felületen az ércet szennyeződés nélkül szállította. Ez azonban csak a robbantás hatására apróvá zúzódo pátvasércnél fordul elő, a darabosabb barnavasércnél ugyanezt nem lehet elérni.



8. ábra. Duclos gyártmányú kétdobos sarabolóvitla

A fejtésekben a fúrófelszerelés ugyanazon fejtéstípuson belül azonos volt, s így a rakodás gépesítésének hatását a munkahelyi teljesítmények alakulásával közvetlenül lehetett mérni. A 7. táblázat tanúsága szerint a gépesítés jelentős teljesítménynövekedésre vezetett. Sajnos, a sarabolóvitláknál is fennáll az a helyzet, mint a fúrókocsinál. Elve modern, de kivitele kissé elmaradott. Hasonló súlyú és méretű sarabolóvitláktól ma már nagyobb vonóerőt várnak.

A földalatti fejtések rakodó és munkahelyi szállítógepe a jövőben is a minden körülményhez jól alkalmazkodó sarabolóvitla marad. Használatát a fejtésen belüli rakodásról célszerűen ki kell terjeszteni a kamrafejtések csapolóvágataira is, ahol nagyszelvényű gurítókön a vágattalpra engednék le az ércet, megkönnyítve ezzel a továbbaprítást, s a készletet azután 2–3000 kg vonóerejű korszerű sarabolóvitlakkal nagy teljesítménnyel lehetne felrakni. Ez és hasonló fejlettebb megoldások kidolgozása a jövő feladata lesz.

Földalatti fejtésekben elért teljesítmény változása a rakodás gépesítésének hatására

Fejlesztés mód		Kamrafejtés		Tömedékelő pillérfejtés	
Fúrás kivitele	Fúrófelszerelések típusa és db-száma egy munkahelyen	BH-16, vagy MKF-17	4	2	—
		BII-29/3	1	—	—
		BHA-29	1	—	—
		HSt-12, vagy HSt-18 fúrotámasz	1	—	—
Gépi előtolással és állványozatról végzett fúrás kb. %		25	25	—	—
Rakodás kivitele		kézzel	Duclos sarabolóval	Kézzel	Duclos sarabolóval
Egy saraboló évi teljesítménye m ³ /év		—	7300	—	5100 érc 1900 töm.
Munkahelyi telj.	Fejtési teljesítmény t/mű.	4	7,3	5	11,4
	Tömedékelő telj. m ³ /mű.	—	—	6,5	11,0
	Össz. munkahelyi telj. t/mű.	4	7,3	4	7,0

V. Rakodás gépesítése a külszíni bányászatban

A rakodás gépesítése a külszíni bányában meglehetősen későn kezdődött meg ahhoz mérten, hogy ott ez jelentette a legnagyobb munkamennyiséget. A korábban fennálló pénzügyi akadályt az hátrította el, hogy a bánya érctermelését növelni kellett, ami viszont csak úgy volt elképzelhető, ha a nagyrésztben leművelt fejtető ércvagyont gyorsan és kis költséggel végzett letakarításokkal, e munkák gépesítésével megnövelik.

Nem képezhetette vita tárgyát, hogy a legmegfelelőbb eszköz ehhez a kotrógép. Nagyságának megválasztásánál figyelembe kellett venni, hogy a bányában út nincs, a letakarítási helyek kicsinyek és nehezen megközelíthetők. Ezért a kisebb méretű 0,5 m³ kanál úrtartalmú, 23 t-s szovjet gyártmányú E-505 típusú exkavátor mellett döntöttek. Szállítóeszközükhöz ugyancsak a terepviszonyok kedvezőtlen-sége és a hányótérül kínálkozó hasznavehetetlen régi tölcserék és emelkedő szállítással feltölthető területekre gondolva, a magyar Vörös Csillag gyár 3,5 m³-es DR-50 típus jelzésű dömpereit választották (9. ábra). A kotrógépek azonnal, a dömperek csak évek múlva, a gyártás lényeges javulása után váltották be a hozzájuk fűzött reményeket. A gépesítés 1952-ben egy tönkrehasznált kotrógéppel és dömperek hiányában még csilleszállítással indult meg és pár hónapos kínlódás után félbeszakadt, hogy komoly formában a már említett gépösszetétellel 1953-ban véglegesen meginduljon.

A kotrógépet általában a legjobb teljesítményt nyújtó felszerelésével, a hegybontó kanállal használták. Vonóvedres megoldáshoz azon ritka esetben fordultak, ha olyan tölcserben kellett dolgozni, amelyből a kiszállítást nem lehetett megoldani.

A kőzetek keménysége miatt túlnyomórészt csak robbantással folyt a jövesz-

tés. A márgában némi jövesztést ugyan végzett a kotrógép, de eredménye lényegesen jobb volt, ha előzetes robbantással is lazították a kőzetet. A jó gépkihhasználás érdekében 8 órás műszakharmadonként 150–200 m³ rakható állapotú kőzetet kellett biztosítani, 60–80 fm robbantólyuk elkészítésével. Gondolni kellett arra is, hogy gyakori robbantásokkal ne zavarják a gép folyamatos munkáját. Tömeges, padfúrásos robbantásokkal lehetett a Böhler BH–29 típusu fúrókalapácsok segít-



9. ábra. E-505 típusú exkavátor és 3,5 m³-es dömper 5

ségével ezeket a feltételeket legjobban teljesíteni. A padfúrásos robbantásra kevés kőzet alkalmas, s így az esetek többségében rövidebb és a munkahely oldalán elhelyezett fúrólyukakkal dolgoztak nagyobb számú fúrókalapácsot és fúróvájárt állítva munkába. A beosztott létszámból átlagosan 28% jut a kotrógép személyzetére, míg 39%-ot a fúróvájárok és 33%-ot a dömpervezetők képviselnek. A különböző munkaterületeken és gépesítési mód mellett elért egy főre és egy gépre jutó teljesítményeket feltüntető 8. táblázat mutatja, hogy a nagy robbantási igényesség a kotrógépes teljesítményt nagyon lecsorítja.

A kotrógépek mellé beosztott dömperek száma a gépteljesítmény adata szerint átlagosan kettőnél alig kellene több legyen. A töredékteljesítmény kihasználása és a gyakori üzemzavarok miatt általában 3 dömpert osztottak be egy kotrógéphez. A szállítást átlagosan 3–400 m-es távolságon bonyolították le, s eközben 8,85 m³/h szállítási teljesítmény jutott egy-egy dömperre. Összes üzemidejükből 1955-ben 62%-ot fordítottak hasznos szállításra, míg 11% az üzemzavarok, 10% pedig karbantartás és javítás ideje volt. Időjárási okokból csak 2%-os idővesztés származott, viszont 15%-ot képviseltek az előkészítetlenségből vagy vezetők hiányából származó kényszerű várakozások, a munkaszervezési hibák. Üzemüket még lehet és kell is javítani.

A letakarítás nélkülözhetetlen gépi segédeszközének bizonyult az útgyalu, amellyel a robbantásos munkahelyeken szétszóródott kőzetdarabok összetakarítását,

8. táblázat

Külszíni bányászat rakodási munkáinak gépesítésével elért teljesítmények változása a gépesítés módjától függően

Gépi felszerelés	Munka megnevezése	1 főre jutó teljesítmény műszakonként m ³ /mű.		Egy gép átlagos évi teljesítménye m ³ /1 gép/1 év	
		gépkezelő	összes munkahelyi	rakodógép	szállítógép
E-505 kotrógép dőmperszállítással	letakarítás	78,3	23,4	98 000	40 000
E-505 kotrógép szalagszállítással		40,5	25,7	89 000	89 000
23-DH forgófejes kotró dőmper szállítással szalagszállítással	letakarítás	31,6	17	38 000	19 000
		26	15	30 000	30 000
PML-5 rakodókocsi csille szállítással	érctermelés készletfelr.	8,5	8,5	7 700	—
		10	10	7 000	—
Sarabolóvitla (Sullivan és Duclos) csilleszállítással	készletfelr.				
		11,5	11,5	13 000	—
Kézi rakodás és csillézés	letakarítás	—	8,6	—	—
	érctermelés (válogatással)	—	7,3	—	—
	készletfelrakás	—	8	—	—

a dőmperek útjainak és hányóinak egyengetését végezték el. Az üzem eddig egyetlen D—150—B típusú szovjet gyártmányú útgyaluja a 6 km-es bányahosszon nem bizonyult elegendőnek. A tapasztalatok arra mutatnak, hogy egy útgyalu környete hasonló út és térvizonyok között csak 2 km lehet, s akkor rendszeres út- és munkahelykarbantartást végezhet (10. ábra).

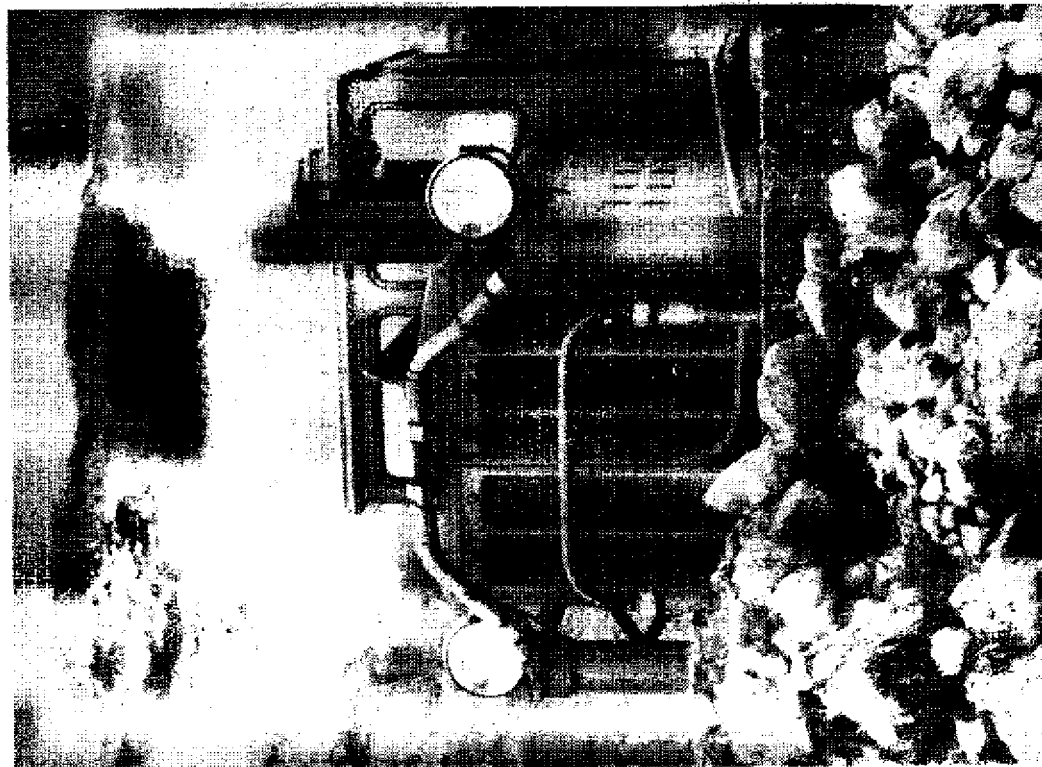
Kísérleteztek azzal is, hogy laza homokos-agyagos talajban végzett letakarítás szállítását szállítószalaggal oldják meg. A szalagszállítás nagyteljesítményű volt addig, míg helyzetét a rövid letakarítási fronton megváltoztatni nem kellett. A 120 cm széles és a hányótérig 150 m hosszú szalag áthelyezése hosszadalmas volt és összességében nem fizetődött ki.

Ugyanezen a helyen szalag- majd dőmperszállítással kiegészítve, 1954-ben a német Bleichert-gyár 23—DH típusú forgófejes kotróját vezették be. A marófejjel felrakott anyagot gyorsjáratú szállítószalag-rendszer juttatja ezen a gépen az elszállítás eszközéhez (11. ábra). A gépet villamos motorok működtetik. Máshol látott példák nyomán remélhető volt, hogy robbantás nélkül, nagy teljesítménnyel tudja majd a homokos-agyagos kőzetet jöveszteni és felrakni. Az agyagtartalom növekedése esetében azonban képtelen volt erre a különben is gyenge kivitelű gép. Alkalmazási lehetősége a kevés agyagot és több homokot tartalmazó talajokra korlátozódott.

A letakarítás gépesítése gyors fejlődése ellenére is alig tudott mennyiségi feladatainak megfelelni, s az itt alkalmazott gépeket, bár az érckészletek felrakásá-



41. ábra. Bleichert 23-BH típusú forgófejes kotró szállítószalag mellett letakarításon



10. ábra. D-450-B típusú útgyalu munkaközben

Gépi rakodás mennyiségi és %-os fejlődése munkanemek és géptípusok szerint

Munka megnevezése	Géptípus	1951		1952		1953		1954		1955	
		géppel végzett rakodás									
		m ³	%	m ³	%	m ³	%	m ³	%	m ³	%
Vágatkihajtás	PML-5 rak. kocsi	4 408	21,0	9 277	46,2	13 333	36,4	5 236	45,6	8 600	70,9
Fejtés föld alatt	Duclos 250 mm Ø saraboló vitla	—	—	—	—	6 200	13,4	14 961	17,4	17 559	18,0
Föld alatt összesen		4 408	5,6	9 277	9,0	19 533	16,2	20 197	16,0	26 159	17,3
Letakarítás	E-505 kotrógép	—	—	14 509	12,7	71 060	24,1	200 278	57,0	341 088	79,6
	Bleichert 23-DH forgófejes kotró	—	—	—	—	—	—	17 262	4,1	28 154	6,5
	Összesen:	—	—	14 509	12,7	71 060	24,1	217 540	61,1	369 242	86,1
Érekszletek felrakása	PML-5 rakodókocsi	—	—	—	—	—	—	8 087	43,1	7 887	10,7
	Duclos és Suliván saraboló	—	—	—	—	—	—	1 093	5,8	26 900	36,5
	E-505 kotrógép	—	—	—	—	—	—	—	—	1 433	1,9
	Összesen:	—	—	—	—	—	—	9 180	48,9	36 220	49,1
Külsz. érterm.	PML-5 rak. kocsi	—	—	—	—	—	—	—	—	5 816	3,2
	E-505 kotrógép	—	—	—	—	—	—	—	—	7 690	4,2
	Összesen:	—	—	—	—	—	—	—	—	13 506	7,4
Külsz. összesen:		—	—	14 509	3,7	71 060	12,3	226 720	34,7	418 968	61,2
Bányában összesen		4 408	1,0	23 786	4,8	90 593	12,9	246 917	31,6	445 127	53,7

nál 1954-től kezdve komoly segítséget nyújthattak volna, nem lehetett a többi külszíni rakodási munkánál is hasznosítani. Kényszerűségből a sarabolókat és a földalatti munkára szerkesztett rakodókocsikat kellett készletfelrakáshoz használni. Ezek a gépek nem alkalmasak a durván darabos, magas közethalmok rakodására, s így alig tudtak jobb teljesítményt nyújtani, mint amit kézi rakodással értek. Ezeket a rakodás-gépesítési megoldásokat csak kényszergépesítésnek lehet tekinteni.

Az érctermelés rakodási munkáinak gépesítésére mind ez ideig nem került sor. Kedvező körülmények között, ahol aprószemű ércet lehetett jövesztani, üzembe állították ugyan a PML-5-ös rakodókocsit, de a más feladatokra szerkesztett gép természetesen nem kecsegtetett komoly teljesítményjavulással. A külszíni érctermelés gépi rakodásának megoldása még nyitott kérdés. A kotrógép csak ott jöhet számításba, ahol csupán egynemű ércet lehet termelni, különben elkerülhetetlenül hozzájövészt a másik kőzetfajtából is és ezzel káros szennyeződést okoz. Egynemű kőzetet a vegyes munkahelyeken csak kis mennyiségben lehet lerobbantani, s ennek felrakásához a munkahelyváltás kevés idővesztéssel történő elvégzése érdekében gyors és kötetlen mozgású gépre lesz szükség. Ilyenek tekinthetők a ballonkerekű, Diesel-motoros lapátoló rakodógépek, amelyeknek bevezetésétől a legkisebb, külszíni érctermelési teljesítmény nagymértvű javulását lehetne várni.

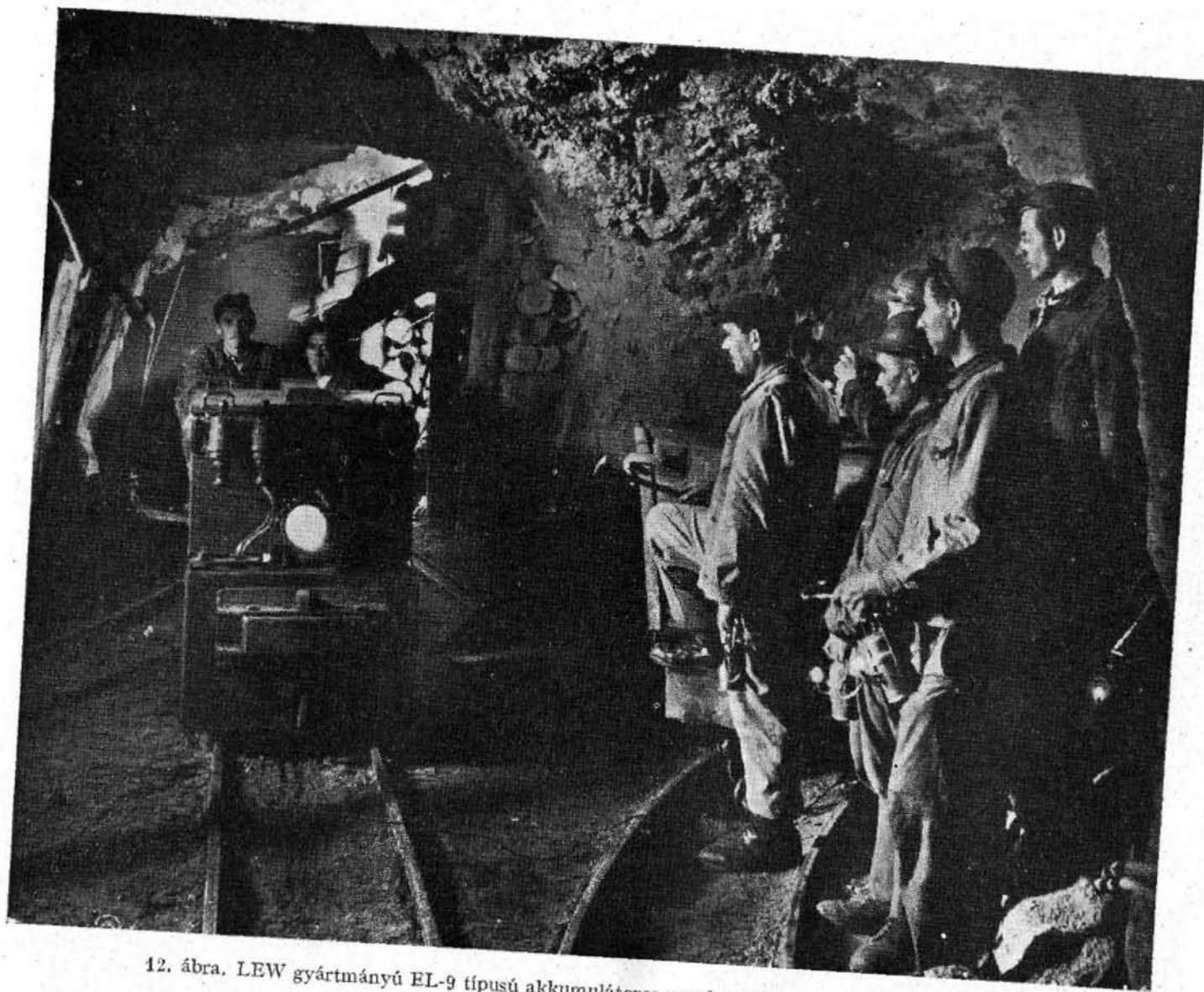
A rakodás gépesítésének mennyiségi és az összes munkához mért fejlődését a 9. táblázat mutatja. A földalatti rakodási munkák gépesítése a legmegfelelőbb eszközök alkalmazásával állandóan fejlődött és a vágatkihajtásnál a kézi rakodást kisebbségbe szorította. Hasonló a helyzet a külszíni letakarításoknál is, míg a külszíni érctermelő és érckészletfelrakó munkák gépesítése még sem eszközeit, sem mennyiségét tekintve, nem megoldott.

VI. Szállítás gépesítése

A munkahelyi szállítás gépesítését vágatkihajtásnál az akkumulátoros mozdony, fejtésekben a sarabolóvitla, letakarításnál a dömper jelentette, mint arról a rakodásról szóló fejezetben a két munka szoros kapcsolata miatt már említés történt.

A külszíni érctermelő munkahelyek kézi csillézésének csökkentése érdekében néhány Diesel-mozdonyt helyeztek üzembe, amelyek igen jó szolgálatot tettek eddig is és ezt kell tekinteni hasonló körülmények között a követendő eljárásnak. A földalatti fejtésekben kétéves üzem után megbecsülhetetlennek mutatkozik az akkumulátoros mozdony (12. ábra), különösen a nagy mennyiségeket szállító kamrafejtések csapológurítói alatt.

Teljesítményjavító hatásuk nem mutatható ki közvetlenül. Külszínen a kevés-számú Diesel-mozdony a munkahelyek töredékét látja el, s itt a kőzetviszonyok romlása és egyéb körülmények miatt alig mutatkozik változás. Nem szorul azonban külön magyarázatra, hogy a csillézési távolság bizonyos szinten való tartása, ha nem is jár teljesítményemelkedéssel, de a teljesítményromlásnak gátat vet. Akkumulátoros mozdony esetében a gép külön szállítócsoport munkáját vette át, s eredménye a kedvezőbb létszámösszetételben mutatkozott meg.



12. ábra. LEW gyártmányú EL-9 típusú akkumulátoros mozdony kamrafejtés csapolóvágatában

VII. Összefoglalás

A gépesítés kezdete a bányászat megindításával egyidejű és már a nagyüzem első évtizedeiben a korszerű szemlélet elismerésreméltó példáit vonultatta fel (pl. a kotrógépekkel végzett letakarítás gépesítésével). A gépesítés azonban főként a szállítás és energiaszolgáltatás területére szorítkozott és a termelés egyetlen komoly közvetlen gépesítése, a kotrógépes munka, 1930-ban megszűnt. A termelő munkafolyamatok gépesítése csak 1950 után indult meg ismét komolyan. Gyors ütemben megszüntette a fúrás technológia elmaradottságát, s vele egyidőben megteremtette a föld alatti rakodás gépesítését. A külszíni rakodás gépesítése elfogadható kivitelben a letakarításnál történt meg. Az energiaellátás és főszállítás gépei korszerű új egységekkel egészítődtek ki.

A gépesítésre alkalmas művelési módszereket már kidolgozták, s ezek tág lehetőséget nyújtanak ismert elveken alapuló, de a jelenleg használatnál korszerűbb és jobb teljesítményű gépek bevezetésére, s így a hátralevő feladatok megoldására.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. *Pantó Endre*: A 75 éves nagyüzemi vasércbányászat. (Jelen munka II. feje.)
2. *Podányi Tibor*: Tömegtermelő fejtésmód kialakulása és eredményei a vasércbányászatban. (Mérnöki Továbbképző Int. kiadv. 1955. Budapest)
3. *Moser Károly*: A fúrás gépesítésének hatása a hengeres betörőloveléssel végzett vágatkihajtások eredményeire. (Bányászati Lapok, 1954. 1. sz. Budapest)
4. *Moser Károly*: Rudabányai vasércbányászatunk fejlesztési feladatai. (Bányászati Lapok, 1955. 12. sz. Budapest)

ÉRCELŐKÉSZÍTÉS

A RUDABÁNYAI ÉRCEK ELŐKÉSZÍTÉSE

Pantó Endre okl. bányamérnök

A rudabányai vasércek háromféle minőségben ismeretesek:

- a) barnavasérc vagy limonit,
- b) pátvasérc vagy sziderit és
- c) gyenge vastartalmú ankerit.

A vastartalom növelésére az előkészítés az ércek jelentőségének és vastartalmanak megfelelően laboratóriumi, félüzemi és nagyüzemi eljárásokkal ment végbe.

Az előkészítés módját, adatait és eredményeit időrendben a következőkben ismertetjük:

I. A barnavasérc szárító pörkölése 1881—1903

A nagyüzemi bányászat megkezdése után a Borsodi Bányatársulat witkowitzi érdekeltsége a 600 km-es szállítási távolságra való tekintettel foglalkozott a barnavasérc szárító pörkölésével. A barnavasérc természetes nedvessége ui. 10—12%.

Feltehető, hogy a súlycsökkenés vasúti fuvar költség-megtakarítást ígért, s ezért már 1881-ben megkezdtek az első darabos barnavasércpörkölő építését.

A pörkölőkemencek építését gazdaságossági számítás előzte meg. Ennek adatai a következők:

Nyersérc termelési költsége	1,30 Ft/t
20% pörkölési veszteség	—,26 Ft/t
Pörkölési költség	1,00 Ft/t
Szállítási költség Rudabánya-Barcika	1,00 Ft/t
Szállítási költség F. Telekes-Rudabánya	—,20 Ft/t
A pörköltérc termelési költsége Barcikán	3,76 Ft/t

A pörkölés módszeréről az első említést *Guckler Győző* [1] teszi 1882-ben, megemlítve, hogy a termelt érc „vagy vasúti kocsikba, vagy pörkölőkemencékbe lesz rakva. Rudabányán eddig két ilyen kemence van felállítva, de többeket is szándékoznak felállítani.”

1881—82-ben egy nagydarabos és egy apróércpörkölő kemence épült, mindkettő napi 50 t termelési kapacitással.

1882-ben már a harmadik pörkölkemencét is üzembe helyezték a növekvő ércigény kielégítésére, és a termelt nagyobb mennyiségű apróérc értékesítése céljából 1887-ben további apróércpörkölkő kemencét építettek.

A kemencék építési költsége darabonként 6000 Ft volt.

Az újonnan épült pörkölkőkemencével az 1888. évi adatok szerint a működő pörkölkőkemencék száma már négy, s az évi termelhető pörköltérc mennyisége 85 000 t.

1891-ben már nyolc a pörkölkőkemencék száma, amelyből négy darabos és négy apróércpörkölkő.

Az aknáskemencék 24 óra alatt darabonként 75 t, az apróércpörkölkők 45 t pörkölt ércet termeltek.

Edvi Illés Aladár [2] a rudabányai nyers- és pörkölt barnavasérc összetételét 1900-ban az alábbiakban adta meg:

I. táblázat

	Nyersérc %	Pörköltérc %
Vasoxid	68,57	70,30
SiO ₂	10,10	10,72
Al ₂ O ₃	2,24	2,25
MnO	4,03	3,91
CaO (mész)	1,40	1,15
MgO (magnézia)	1,02	0,73
CuO	0,11	0,09
P ₂ O ₅	0	0,07
BaSO ₄	3,44	4,01
Fe összes	48,06	49,43
Mn	2,91	2,82

Az adatok nyersérc esetében is 105 C°-on szárított anyagra vonatkoznak. A pörkölés a 10–12%-os bányanedvesség kiűzése mellett csak igen kismérvű dústítást eredményezett, amely a hidrátvíz eltávolításának és a jelentéktelen izzítási veszteségnek tudható be. Sajnos a pörkölés eredményéről egyéb adat nem maradt fenn.

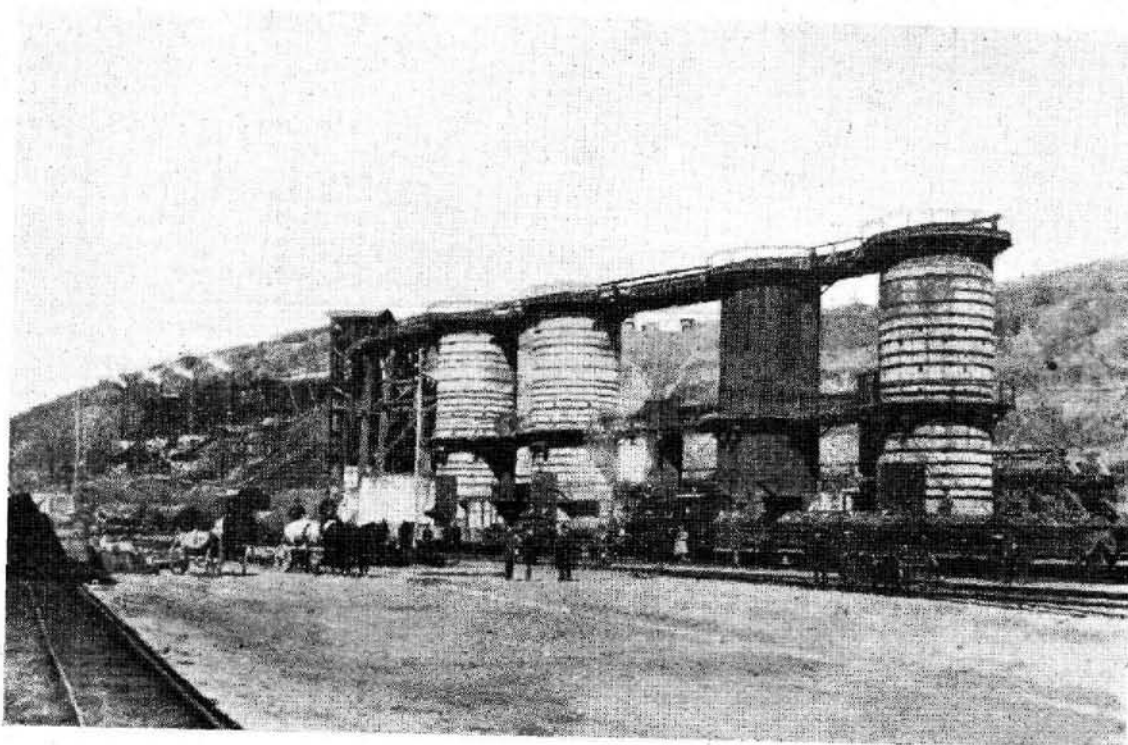
Edvi Illés tanulmányában a következőket írja: „A vasérc legnagyobb részét elszállítása előtt pörkölik, négy, 13 m magas gázzal fűtött aknás-pestben és négy Moser-féle pestben, az utóbbiakat barnaszénnel tüzelik, amelyet lépcsős rácson égetnek el. Az aknás-pestekben pörkölik a nagydarabos vasércet, a Moser-pestekben pedig az apró vasércet. Az előbbiből naponta egyenként 700–800 q, az utóbbiakból 400–500 q pörkölt vasérc kerül ki, melyeket közvetlenül a vasútikocsikba raknak. Tehát naponként 4400–5200 q pörkölt vasércet szállítanak el. 100 kg pörkölt érc 8 kg barnaszenet kíván, a pörkölés-okozta veszteség 18 %. A szenet Disznóshorvátból (Izsófalva) szállítják.”

1900-ban még egy új apróércpörkölkő-pesttel a kemencék száma kilenc darabra emelkedett. Egykori fényképüket az 1. ábra mutatja.

1902–1903-ban az aknáskemencék üzemideje csökkent. 1903 október közepén az aknás-, 1904 június elején az apróércpörkölkő kemencék üzemét teljesen beszüntették. A beszüntetés oka valószínűleg az volt, hogy a pörkölt érc erősen poros és

aprózódó, nehezebben redukálható volt, s feldolgozása kevésbé volt gazdaságos, s ez a súlycsökkentésből származó előnyöket lerontotta. Az eltávolított nedvességet ugyanekkor a szállítmány útközben megázva, részben visszakarta.

Az alább közölt termelési táblázat szerint a 23 éves üzemidő alatt kb. 2 558 749 t pörkölt ércet termeltek, amely 3 100 000 tonna nyers barnavasércnek felelt meg.



1. ábra. Barnavasérc pörkölőkemencék

Pörkölt érc tonnájára átlagosan 1 q szénét számítva, a pörkölésre 225 875 t barnaszénét használtak fel. (2. táblázat.)

A pörkölési költség 1899-től valószínű elszámolási módszer miatt emelkedett, ui. ebben már a Barcikáig történő szállítás és a nyersérc ára is benne volt.

II. Az apró barnavasérc szárító pörkölése és darabosítása 1910—1915

A pörkölőkemencék az igen hiányos feljegyzések szerint 1904—1910-ig nem dolgoztak.

Az aprószemű barnavasérc értékesítése terén feltehető, hogy nehézségek mutatkoztak, mert a Moser-pesteket újból üzembe helyezték, ui. ezekkel az apróérc pörkölésén kívül bizonyos mérvű összesülésüket is el lehetett érni. (3. táblázat.)

Ezen időponttól kezdődően a pörkölő üzeméről nincsenek adatok.

A rudabányai érc darabosításával először 1911-ben kezdtek foglalkozni. A 30. bányatársulati közgyűlésen az elnök bejelentette, hogy a frankfurti Metallindustrie-Gesellschaft-tól Rudabánya részére megvették a Huntington-Heberlein darabosító eljárás szabadalmát.

2. táblázat

Pörkölölk termelési táblázata

Üzemév ¹	A pörkölölk termelése t-ban			Pörkölési veszteség %	Pörkölési költség ² fill/t	Szénfel- használás 1 t pörk/kg	Pörkölölk száma db
	darabos	apró	összes				
1880/81	—	—	4,716	18,00	145,2	—	2
1881/82	—	—	31,396	18,97	95,2	109	2
1882/83	—	—	55,255	21,20	114,0	106	3
1883/84	—	—	55,740	17,20	99,4	120	3
1884/85	—	—	61,999	18,01	101,2	130	3
1885/86	—	—	64,965	19,68	92,4	128	3
1886/87	—	—	69,504	20,94	90,0	104	4
1887/88	—	—	72,603	20,70	77,2	113	4
1888/89	—	—	85,965	20,18	78,2	—	—
1889/90	—	—	135,993	19,33	65,6	—	—
1890/91	—	—	131,348	17,95	70,2	95	—
1891/92	—	—	131,721	19,00	61,0	82	8
1892/93	—	—	129,099	18,50	65,8	86	8
1893/94	—	—	145,961	17,50	63,8	82	8
1894/95	—	—	141,279	16,60	64,0	80	8
1985/96	—	—	147,473	18,70	85,2	77	8
1896/97	—	—	149,705	18,20	—	—	8
1897/98	—	—	151,938	17,70	68,3	—	8
1898/99	—	—	155,014	18,50	470,0	80	8
1899/00	83,884	73,149	157,033	d 17,87 a 16,61	418,8 428,6	96 94	8 8
1900/01	96,040	73,817	169,857	d 16,64 a 15,24	423,2 402,1	77 77	8 8
1901/02	93,927	34,838	128,765	d 18,97 a 17,59	436,5 417,8	67 60	9 9
1902/03	84,676	46,680	131,356	d 18,80 a 17,87	436,3 425,5	75 62	9 9
1903/04	3,345	46,719	50,064	15,00	360,8	63	9

¹ Az üzemév október 1-től szeptember 30-ig tartott.² A krajcárérték 2 fillérrel számítva.d Darabosérc-pörkölés pörkölési vesztesége.
a Apróérc-pörkölés pörkölési vesztesége.

3. táblázat

Az apróércpörkölölk kemencék termelési táblázata

Üzemév	Pörkölt termék t-ban	Pörkölési vesz- teség %	Pörkölési költség fill/t (nyersérc árával)	Szénfelhasználás 1 t pörk/kg
1910—11	32,020	15	357,5	133
1911—12	13,940	15	416,1	134
1912—13	16,532	15	366,5	133
1913—14	13,270	15	585,9	140
1914—15	2,341	15	433,1	122

Azt remélték, hogy az apróércet hulladék tüzelőanyaggal darabosítva olymértvű fuvar költség-megtakarítást érnek el, mely a darabosítási költséget fedezi és a kohók apróérc helyett darabos ércet kapnak.

Az eljárás bevezetése céljából a Fellner és Ziegler frankfurti cégnél egy 10 m³-es konvertert rendeltek meg.

Egy évvel később már arról számoltak be, hogy a darabosító berendezés próbaüzeme kedvező mind minőség, mind üzemköltség tekintetében.

A szabadalom 10 fillér/q költségét az elszállított darabosított érc után egyszeri megváltással igyekeztek a szabadalom-tulajdonossal rendezni.

A termelt darabosított érc minőségéről adatok nincsenek, mennyiségét az alábbi táblázat tünteti fel:

4. táblázat

Üzemév	Darabosított érc term. t	Pörkölési veszteség %	Darabosítási költség fill/t (nyersérc árával)	Szénfelhasználás 1 t darabos ércre kg
1911—12	10,604	20,3	514,5	240
1912—13	11,494	20,1	566,4	266
1913—14	10,672	20,1	760,8	273
1914—15	1,965	20,1	578,7	290
Összesen:	34,735			

1915-ben a kemencék működése megszűnt.

A barnavasércpörköltő kemencék közül a kis kemencéket 1922-ben, a nagyokat 1924-ben elbontották, s ezzel a barnavasérc szárítópörkölésével és darabosításával kapcsolatos üzem utolsó nyomain is eltűntek.

III. Kísérleti pátvasércpörkölés Rudabányán 1928—1944

A vasércbányában folyó pátvasérc kutatás eredményessége és a barnavasérc-vagyon fokozatos csökkenése a Rima vezetőségének és a vasércbánya igazgatójának, *Kállai Gézának* figyelmét a pátvasércpörkölés megoldására fordította.

Előzetes kisüzemi kísérlet céljából lépcsős rostélytüzelésű aknás pörköltőkemencét építetett. Kezdetben a darabos pátot kurityáni barnaszén füstgázával pörkölték, majd ennek eredményei alapján apró, illetve vegyes pát pörkölésére alkalmas aknás kemencét építettek. Ebben a kurityáni szénport a pörkölendő páttal keverték el.

A kísérleti pörköltőkemencék termékének és egy nem azonos, de ugyanazon évben pörkölésre feladott nyerspát elemzésének adatait az 5. táblázat tartalmazza.

A kísérletekbe a soproni Bányamérnöki Főiskola érc- és szénelőkészítéstani tanszékének tanárát, *Finkey Józsefet* is bevonták szaktanácsadóul.

Kállai már 1928. március 31-én közölte *Finkeyvel*, hogy a pátvasércnek nedves úton való előkészítését nem tartja célravezetőnek, hanem ahelyett *pörkölést és mágneses elválasztást ajánl*. Levelében már akkor célzott arra is, hogy a barit hő hatására szétpattogzik, és ez az ércről való elválasztását lehetővé teszi.

Az ebből az időből származó jelentés már lerögzítette, hogy a barit és a kovasav felismerése a tömeges termelés esetében nem lehetséges, mert mindkét ásvány színben hasonló és finoman elosztott.

5. táblázat

	Nyerspát %	Pörköltérc %
Fe	32,46	41,21
Fe II		6,46
Fe III		34,75
Mn	2,12	2,01
SiO ₂	11,17	15,24
Al ₂ O ₃	1,65	1,84
CaO	0,61	0,66
MgO	5,80	5,12
P	0,03	0,01
S	0,92	1,69
Cu	0,02	—
CO ₂	30,44	7,45
BaSO ₄	—	6,37
Hidr. víz	—	0,96

Kállai 1928 márciusában kérte, hogy az ózdi laboratóriumban folytassák le a rudabányai pátvasérc mágneses elválasztására vonatkozó kísérleteket.

1928 decemberében Ózdon elvégezték a pátvasérc mágneses elválasztási kísérleteit. A Rima vezetősége azonban úgy döntött, hogy az eljárás nem gazdaságos, mert az ércet aprítani, mágnesesen pörkölni, elválasztani, végül darabosítani kell, ami túlságosan drága.

Az ózdi kísérlet a darabos pátból pörkölés után

39% - 47,81% Fe-tartalmú ércet és

61% 36,07% Fe-tartalmú meddőt adott, míg az aprópát

64,3% 45,70% Fe-tartalmú ércet és

35,7% 28,61% Fe-tartalmú meddőt adott.

Az eredmények kétségtelenül igazolják, hogy a mágneses elválasztás nem volt tökéletes.

A pátvasérc pontosabb megvizsgálására darabos és apró nyerspát átlagmintát is küldtek Ózdra, hogy azt pörköltettség szempontjából pontosan megvizsgálják. A vizsgálat eredményét tünteti fel a 6. táblázat.

Meghatározták a minták elméleti pörkölési veszteségét, amely darabos ércnél 26,99%, aprópátnál 26,45% volt.

A 138 kg darabos, illetve a 136 kg apróércből származó elméleti pörköltérc fő alkotórészeinek arányát összehasonlítva, hét vasútikocsiban leszállított rudabányai kísérleti pörköltökemencék termékével, szemléltetően látszik a pörkölés tökéletlensége, ami a 12,36% ferrovasban és a nagy mennyiségű kéntartalomban jut kifejezésre (7. táblázat).

Az elméleti lepörkölést a gyakorlatban a CaCO₃ és MgCO₃, valamint a hidrátvíz megbontásához szükséges magasabb hőmérsékletek miatt nem lehet teljesen elérni, de ez csak 1–3% lehet.

Ilyen eredmények mellett a Rima vezetősége a rudabányai kísérleti pörköltőüzemet be akarta szüntetni, de Kállai ennek tökéletesítését ígerte rövid időn belül, így ennek elvégzésére haladékot kapott.

6. táblázat

	Darabos nyerspát %	Apró nyerspát %
Nedvesség.....	0,00	0,00
SiO ₂	11,77	13,47
Al ₂ O ₃	1,65	2,20
Cd.....	0,61	0,71
MgO.....	5,80	5,49
BaSO ₄	3,61	1,40
CO ₂	30,44	29,24
Hidrátvíz.....	0,67	0,84
Cu.....	0,02	0,02
Összes S.....	0,92	0,95
P.....	0,01	0,02
Fe II.....	29,45	28,25
Fe III.....	3,01	4,91
Mn.....	2,12	1,97

7. táblázat

	Pörkölt darabos %	Pörkölt apró %	Kísérleti pörkölt %
Nedvesség.....	0,00	0,00	0,00
Fe.....	44,55	45,12	
Fe II.....			12,36
Fe III.....			25,13
Mn.....	2,90	2,67	1,90
SiO ₂	16,45	18,33	16,44
Al ₂ O ₃	2,26	2,99	2,98
CaO.....	0,84	0,97	1,79
MgO.....	7,96	7,47	4,91
Összes S.....	0,68	0,27	1,74
Cu.....	0,03	0,02	0,05
P.....	0,02	0,03	0,03
BaSO ₄	4,95	1,91	4,30
Hidrátvíz.....	0,00	0,00	0,96
CO ₂	0,00	0,00	12,90

A nagyüzemű pörkölés módszerének megállapítására a Rima 1928 őszén megbízást adott a Humboldt Maschinenbau-Anstalt-nak Köln-Kalk-ban olyan vaspát feldolgozására, amelynek 85—90%-a aprópát. Átlagos vastartalmát 32,46%-ban, barittartalmát 6,37%-ban adta meg. 1929 januárjában 100 kg nyerspátvasércet küldetett ki kísérletezés céljából. Sajnos, a kísérletek eredményeit nem ismerjük.

A rudabányai kísérleti pörköltök által termelt anyag azonban minőségben nem javult. 1929 decemberében az ózdi laboratórium elemzése szerint a pörkölt pát összetétele a következő volt:

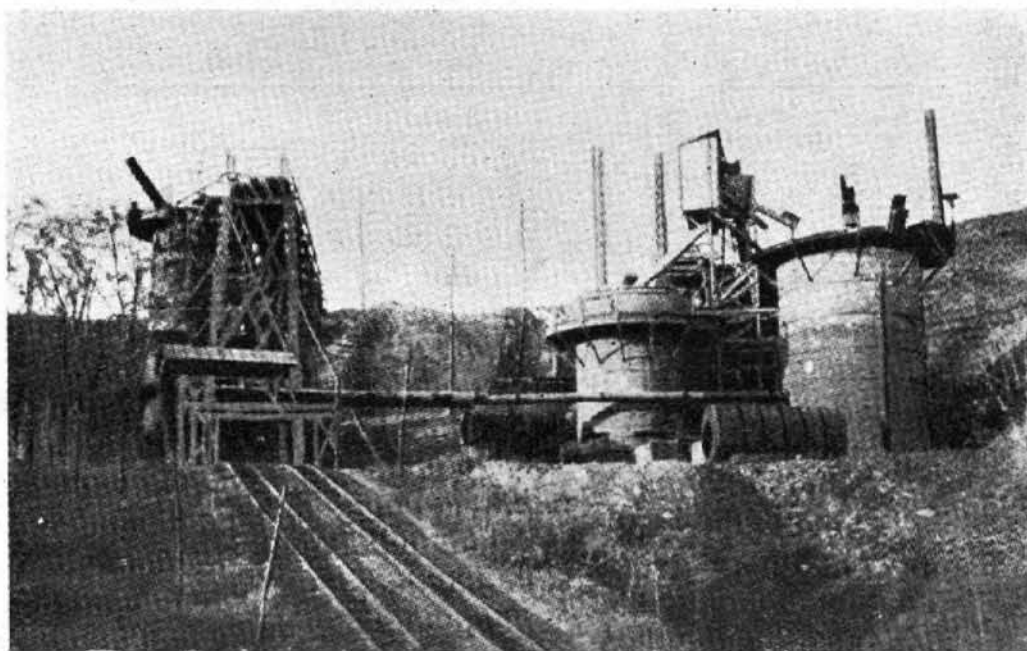
Nedv.	Hátralék	Fe	Mn	Izz. veszt.	BaSO ₄
0,4%	31,2%	35,7%	1,6%	7,6%	15,4%

A Rima vezérigazgatósága erre a következőket írta: „Sajnálattal állapítjuk meg, hogy ilyen ércet nem érdemes Ózdra szállítani, hanem azt Rudabányán kell a meddőhányóra dönteni”, s ennek következtében a pörkölési kísérleteket leállította.

Az érckereslet növekedtével 1934-ben újra kezdték a pörkölési kísérleteket.

Az aláfúvással és szívással működő csőrácsos pörkölőkemencékből 1935–36. üzemében már három volt üzemben 1,282 P/t pörkölési költséggel.

Elszámolásakor azonban nem mutatták ki külön a nyers barnavasérc és külön a pörkölt érc árát, hanem a termelési költség osztója a termelt barnavasérc és elszállított pörkölt pátvasérc összes havi tonna mennyisége volt.



2. ábra. Kísérleti pátvasércpörkölő kemencék

A kísérleti pörkölők teljesítményének fokozása céljából átépítették azokat. A körszelvényű aknáskemence pörkölőfelületét egy 2900 mm átmérőjű, 3 mm vastag levegőelosztó lemezzel képezték ki, amelyen 30–30 mm távolságban 3–4 mm átmérőjű lyukakon áramlott a ventilátorral fúvott levegő. E rózsán volt rétegezve a pát, amelyet kurityáni aprószénnel keverték.

A pörkölő fedellemeze síneken eltolható tömítetlen korong volt. A lezárt pörkölőtérből az izzó pátvasérc füstgázait ugyancsak ventilátor szívta el (2. ábra).

Szénfelhasználása a nyerspát 8%-a volt.

A kb. 2,5–3 m-es rétegben alulról felfelé átpörkölődő anyag a domború rózsafelületen a csapolótérbe hullott. Az esetleges összesüléseket felülről vasrúddal szét-törték, s 3–4 óránként a süllyedő nyerspátoszlopot utánatöltötték.

A pörkölt pátot a kemence alján csillébe csapolták. Napi teljesítménye 30–36 t volt.

Az osztályozatlan pát nagyobb darabjai a kemencében nem pörkölődtek ki rendesen, és az anyag igen porossá vált. A pörkölés következtében eltávozó CO_2

helyébe a termékben felszaporodott a belekevert barnaszén hamujából a kovasav és a kén.

A kísérletek igazolták, hogy a rudabányai pát pörköltető, csak az eljárás nem megfelelő. Ezért a Rima vezetősége a szlovákiai Rima-üzemeknél kísérletsorozat elvégzését rendelte el az ott bevált eljárásokkal.

Az első kísérlet 1937 szeptember 24—30 között 30 vagon pátvasércel Rozsnyóbányán volt. Kétféle pátvasércet szállítottak Rozsnyóra, amelyeknek átlagelemzése a következők (8. táblázat):

8. táblázat

	1. sz. pátvasérc Vilmos-eresz- kéből %	2. sz. pátvasérc Andrássy I. mély- szintről %
SiO ₂	6,70	8,30
Al ₂ O ₃	2,00	2,00
BaSO ₄	4,50	17,30
FeO	37,12	29,69
Fe ₂ O ₃	3,34	6,00
Fe	30,50	27,50
MnO	1,80	2,01
Mn	1,40	1,56
Cu	0,19	0,37
S	0,67	1,70
CaO	1,75	0,80
MgO	5,76	3,92
CO ₂	33,40	28,00
Fajsúly	3,58	3,43

A kétféle minőségű pátvasérc szemmagyság szerinti összetételét az alábbi, 9. táblázat mutatja:

9. táblázat

	1. sz. pátvas- érc %	2. sz. pátvas- érc %
70 mm-nél nagyobb	1,17	20,56
40—70 mm	9,24	23,25
25—40 mm	9,02	6,28
15—25 mm	19,43	7,66
10—15 mm	12,95	8,56
0—10 mm	36,62	24,22
Veszteség (víz által elsodorva)	9,45	7,27
Tartályokhoz, csatornákhöz tapadva, pró- bák stb.	2,12	2,20
Összesen ...	100,00	100,00

A kísérletnél viszonylag nagy volt a víz által elsodort mennyiség, ami az anyag igen finom iszapszerű agyagos részeire utal.

Az osztályozás után a 25—40 mm-es szemmagyság szerinti részt ülepítési kísér-

letnek vetették alá, azonban eredményt a barit nagyobb fajsúlya miatt nem hozott. Hasonlóképpen eredménytelenül végződött a kézi válogatás is.

A kísérletek irányítója *Lázár Béla* főmérnök ugyancsak a mágneses pörkölést és elválasztást ajánlja mint dúsítási módot.

A pörkölési kísérleteket *Rozsnyón* részben aknás, részben Apold-Fleissner kemencében végezték osztályozatlan és osztályozott érccel. Eredményét a 10. táblázatban feltüntetett adatok mutatják.

10. táblázat

Kemencefajta	Pátvasércfajta	Feladás		Pörkölt érc		Pörkölési vesztl. %
		t	Fe %	t	Fe %	
Apold-Fleissner	1. sz. osztályozott 15 mm-nél nagyobb	42,0	30,25	25,0	48,82	40,60
Aknás	2 sz. osztályozott 15 mm-nél nagyobb	86,5	26,86	57,2	36,29	33,87
Aknás	2 sz. osztályozatlan	31,9	27,50	20,0	32,86	37,30
Aknás	2. sz. osztályozott 15 mm-nél nagyobb	30,6	26,86	12,8	32,94	57,52

A pörkölési kísérletekből a következő tapasztalatok voltak leszűrhetők:

1. Az Apold-Fleissner ún. légpörkölő-kemencében mindkét fajta 10 mm-en felüli osztályozott érc kifogástalanul pörkölődött.

2. A természetes léghuzamú aknáskemencékben az osztályozatlan ércet csak tökéletlenül és akadozó üzemmenettel lehetett pörkölni. Osztályozott állapotban a pörkölési folyamat egyenletes volt ugyan, de az érc nem pörkölődött ki teljesen. Valószínűnek tartották, hogy elszívásos aknáskemencében az osztályozott 10 mm-en felüli érc pörkölése sikerül.

3. A termék friss állapotban elég szilárd és darabos, csak hosszabb raktározás után estek szét a nagyobb darabok. A pörkölt érc darabosság, kohósítás szempontjából megfelelő volt.

Darabosítási kísérletek. A 10, illetve 15 mm-en aluli ércekkel a rozsnyóbányai Fellner és Ziegler-típusú forgókemencében végeztek darabosítási kísérleteket az alábbi eredményekkel:

Az 1. sz. pátvasércből 6,6 t 10–15 mm-es és 34,5 t 0–15 mm-es szemnagyságú, összesen 41,1 t nyerspátvasércből 27,4 t darabosított ércet kaptak 33,33% pörkölési veszteség mellett.

A 2. sz. pátvasércből, mely 0–10 mm-es szemnagyságú volt, 45,5 t-t darabosítottak. A darabosított érc mennyisége 35,82% veszteség mellett 29,2 t volt.

A nyers és darabosított érc fő alkotórészei a 11. táblázatban láthatók:

A darabosítás üzeme kifogástalan, a kemence falához tapadó anyag kevés volt, a darabosított anyag 30%-a hullott át az 5 mm-es lyukbőségű rostán és elég szilárd volt.

Megállapították, hogy a darabosítás hőfokán a $BaSO_4$ elbomlik, és BaO keletkezik. A fűtésre használt kokszipor a darabosított anyag SiO_2 -tartalmát növeli.

A rozsnyóbányai kísérlet végeredményeképpen megállapította, hogy a rudabányai pátvasérc dúsítására pörkölés vagy darabosítás alkalmas, mégpedig kuri-

11. táblázat

	Nyersérc		Darabosított érc	
	1. sz. pát %	2. sz. pát %	1. sz. pát %	2. sz. pát %
SiO ₂	5,00	7,60	10,49	12,44
BaSO ₄	5,60	15,10	—	—
BaO	—	—	6,26	9,65
Fe	31,00	27,60	46,20	44,70
Mn	1,55	1,38	2,30	2,18
Összes fém	32,55	28,98	48,50	46,88
CO ₂	33,40	28,00	0,52	0,42

tyáni barnaszénből előállított generátorgázzal. A darabos érc pörkölésére Apold-Fleissner kemencét, az apróérc pörkölésére forgókemencét ajánlottak.

A fenti eljárásokon túlmenően szükségesnek tartották elszívásos aknáskemencében is kísérletet végezni, amelyet *Vlahovo-n (Oláhpatiakon) 1937* novemberében folytattak le.

A kemence 3,6 m magas, 2,3 m belső átmérőjű volt, 13,7 m³ befogadóképességgel. Az elszívás teljesítménye 15 m³/perc.

A vilmosbányai X. sz. ereszkéből termelt nyers és pörkölt érc elemzési adatait tartalmazza a 12. táblázat:

12. táblázat

	Nyerspát %	Pörköltpát %
FeO	35,20	0,51
Fe ₂ O ₃	2,43	55,83
Fe II	27,50	0,40
Fe III	1,70	39,06
Összes Fe	29,20	39,46
MnO	1,93	2,56
Mn	1,50	1,99
P ₂ O ₅	0,06	0,03
P	0,03	0,01
CuO	0,09	0,19
Cu	0,07	0,15
SiO ₂	0,08	11,83
Al ₂ O ₃	0,69	0,99
CaO	2,25	3,04
MgO	6,33	9,34
BaSO ₄	8,88	12,75
Összes S	1,71	2,01
CO ₂	31,50	2,30
Hidr. víz	1,40	0,43

105 C°-on szárított állapotban.

A 90 t nyersércből 63,8 t pörkölt ércet kaptak 29,22% pörkölési veszteséggel. 1 t pörkölt ércre 26,4 kg borsó- és porkocsz, továbbá 0,1 kWh villamosáram-fogyasztás esett.

Az adagolás naponta három rétegben történt. Legalul a darabosabb, utána a közepes, végül az apró érc. Az ércrétegek közé szórták a kokszt.

A pörkölés menete kifogástalan volt, sőt már összesült darabok is mutatkoztak, ami bő tüzelőadagolást jelzett.

A kísérlettel bebizonyították, hogy a 10 mm-en felüli pát elszívásos kemencében jól pörkölhethető.

1938. május 20—24-e között Rozsnyóbányán kiegészítő kísérleteket végeztek annak ellenőrzésére, hogy a pát szemmagyság, minőség tekintetében milyen változást mutat és a darabosításnak milyen legnagyobb szemmagyság felel meg legjobban.

A X. sz. ereszke feltárási munkahelyeiről származó 525 t pátvasércet Rudabányán 15 mm-es rostán engedték át, és csak a darabos anyagot szállították el.

Az ércet féléves szabadban-tárolás után Rozsnyón kézi válogatásnak és osztályozásnak vetették alá, mely a 13. táblázatban feltüntetett eredményt adta:

13. táblázat

Szemmagyság	Ércsúly %	Meddő súly %	Összes súly %
70 mm-nél nagyobb	7,16	0,13	7,17
40—70 mm	14,52	0,84	14,64
Darabos összesen	21,68	0,61	21,81
0—40 mm	77,90	—	77,90
Összesen	99,58	0,13	99,71
Porlás, próbák, tapadási veszteség			0,21
Feladott mennyiség t	525	—	100,00

A 0—40 mm-es osztályból vett minták szemmagyság-megoszlására a 14. táblázat ad felvilágosítást:

14. táblázat

	%
20—40 mm	10,31
10—20 mm	23,28
5—10 mm	18,32
0—5 mm	48,09

A vizsgálatok megmutatták, hogy a kézi válogatás a rudabányai pátvasércnél eredménytelen és a tárolás alatt erősen porlódik az érc, hiszen a 15 mm-nél nagyobb szemmagysággal szállított érc mennyiségének fele 15 mm alá aprózódott.

Az Apold-Fleissner kemencében 139,4 t nyersércet pörkölt meg, amelyből 98 t pörkölt ércet és 0,6 t szállóport kaptak. A pörkölési veszteség 29,27% volt.

Tüzelőanyagfogyasztás 1 t pörkölt ércre 46,6 kg
 Villamosáramfogyasztás 1 t pörkölt ércre 5,6 kWh
 A kemence teljesítménye 24 óránként 215,1 t.

A pörkölés eredményét az alábbi elemzési táblázat (15. táblázat) mutatja, amelynek értékeit mind a rozsnyóbányai, mind az ózdi laboratóriumban meghatározták.

Az I. adagolás csak a 40 mm-nél nagyobb, a II. adagolás a vegyes érc adatait közli.

15. táblázat

	I. adagolás			II. adagolás		
	nyers %	pörkölt		nyers %	pörkölt	
		rozsnyói	ózdí		rozsnyói	ózdí
		elemzés %			elemzés %	
SiO ₂	7,98	10,20	9,24	7,72	9,25	9,07
Al ₂ O ₃	0,30	0,80	1,46	0,41	0,60	0,74
BaSO ₄	19,26	18,73	18,89	17,00	18,61	14,35
FeO	30,71	3,58	0,64	31,64	1,02	4,13
Fe ₂ O ₃	3,55	49,51	53,55	3,21	51,26	47,18
Fe összes	26,49	37,40	37,96	27,05	36,70	36,21
MnO	1,90	2,78	2,62	1,91	2,71	2,63
Mn	1,47	2,01	2,03	1,48	1,95	2,04
Cu	0,19	0,22	0,22	0,18	0,14	0,38
S szulfid	1,11	0,72	—	1,06	0,72	0,16
S összes	3,74	3,25	3,36	3,38	3,27	2,71
CaO	2,18	3,00	1,88	2,24	2,10	4,34
MgO	5,74	7,50	7,64	6,38	8,69	9,73
CO ₂	26,80	2,25	1,20	27,95	4,10	5,37
Hidrátvíz	—	—	0,44	—	—	0,86

A pörkölt érc — ózdi megállapítás szerint — bázikus és tonnája 55 kg mészkövet pótol.

A darabosítási kísérletet 1938 júliusában 0–40 mm-es szemmagyságú nyerspáttal hajtották végre.

Eredményei az alábbiak:

Nyersércadagolás	383,8 t
darabosított érc	248,5 t
pörkölési veszteség	35,25%
tüzelőanyagfogyasztás	175,8 kg/t
villamosáram-fogyasztás	15,9 kWh/t

Kemenceteljesítmény 24 óránként 67,8 t. A kísérletet forgókemencében végezték.

A tüzelőanyagfogyasztás a nyersérc nagyobb szemmagysága miatt növekedett. Volt benne tonnánként 10,8 kg barnaszén is, amely a kőszénpor szárítására szolgált.

A darabosítási kísérlet elemzési adatait a 16. táblázat tartalmazza:

A darabosított ércet az ózdi kohók augusztusban feldolgozták, és közölték, hogy az elegendő 10%-ban keverték, s az mind a kohómenet, mind a gyártott nyersvas minősége szempontjából kifogástalan volt.

16. táblázat

	Nyersérc	Tömörített érc	
		rozsnyói	ózdí
		elemzés szerint %	
SiO ₂	7,00	10,80	11,01
Al ₂ O ₃	0,70	0,90	1,25
Fe ₂ O ₃	2,28	37,84	38,92
FeO	34,16	20,48	19,44
MnO	1,93	3,13	2,97
CaO	2,40	3,75	3,95
MgO	8,15	11,40	10,07
BaSO ₄	10,80	4,80	2,01
BaO	—	5,91	8,59
P ₂ O ₅	Ny	0,02	0,03
CuO	0,18	0,17	0,25
S-szulfid	0,93	0,13	0,03
S összes	2,51	0,79	1,07
Hidrátvíz	0,55	0,35	0,00
CO ₂	31,10	0,40	0,37
Fe III	1,59	26,20	27,23
Fe II	27,11	16,00	15,12
Fe összes	28,60	42,20	42,35
Mn	1,50	2,25	2,30
P	Ny	0,01	0,01
Cu	0,14	0,02	0,20

A darabosításnál távozó gázok összetétele:

$$\text{CO}_2 = 29,52\%$$

$$\text{CO} = \emptyset$$

$$\text{SO}_2 = 7,54\%$$

$$\text{O} = 2,60\%$$

A kiegészítő kísérlet megerősítette azt a tapasztalatot, hogy a rudabányai pátvasérccek dúsítása a hideg előkészítési módszerekkel, a rondítókkal való nagyfokú összenövés miatt gazdaságosan nem eszközölhető. Forgópörkölő kemencében csak 0–10 mm-es szemmagyságnál változik át a barit BaO-dá.

A kísérletek eredményét a Rima vezetősége Rozsnyón 1938. augusztus 12-én értekezleten tárgyalta meg, és úgy határozott, hogy a 10 mm-en felüli darabos ércet Apold-Fleissner, a 10 mm-en aluliakat forgókemencében fogják dúsítani, amelyben 1 t darabosításához 900 000 kcal, tehát az Apold-Fleissner kemencében szükséges kalória hatszorosa szükséges. A generátorgázzal tervezett darabosításhoz a kurityáni bánya barnaszenét kívánták felhasználni.

Kb. évi 100 000 t nyerspát 10 vagy 15 mm szemmagyság esetében végzett elválasztására osztályozó berendezés tervezését és helyének kijelölését feladatként tűzték ki.

Kállai a darabosnak minősíthető pátvasérc arányát 35%-ban, míg a 10 mm-en alulit 65%-ban adta meg.

E megbeszélés alapján 1938. augusztus 16-án Schmidt és Társa koppenhágai kemenceépítő társaságot ajánlattételre hívták fel, generátorgázzal fűthető forgókemence szállítására.

A cég augusztus 30-án kurityáni szénmintát kért, melyet megküldtek, s egyben közölték, hogy e barnaszénből az ózdi generátortelepen fejlesztett gáz összetétele:

	CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	fűtőért. m ³ /cal
%	4,65	0,10	28,45	14,60	1,98	50,22	1412

A kurityáni szén elemzése:

Nedv. %	C%	H%	S%	Hamu %	O + N%	fűtőért. kcal
28,2	36,40	2,84	3,62	16,22	12,72	3172

Egyúttal a darabosító kemence kívánt napi termelését 200 t-ban adták meg. Ugyanekkor ajánlatot kértek a Fellner és Ziegler frankfurti gépgyártól is. E cég véleménye szerint a generátorgáz általában nem biztosítja a darabosításhoz szükséges hőmérsékletet, s azt vagy szénporral kell növelni, vagy a levegőt előmelegíteni.

Az augusztusi határozat alapján 1938. szeptember 2–13. között Rozsnyóbányán elvégezték kurityáni barnaszénrel a pörkölési kísérleteket. A kísérletekhez 100 t aknaszenet és 30 t rostált aknaszenet szállítottak.

Az eredmények a következők voltak:

1. A kurityáni szén az Apold-Fleissner kemence tüzeléséhez felhasználható, azonban alacsonyabb fűtőértéke és nagyobb nedvességtartalma miatt a szénfelhasználás nő.

2. A forgópörkölő-kemencében porszentüzeléshez felhasználható, de az Ostrauvidéki kőszénporral elért eredményekkel szemben sokkal kedvezőtlenebb az alkalmazása, mert nehezebb és költségesebb a szén szárítása és őrlése. A kemence teljesítménye kisebb, a szénfogyasztás nagyobb és a szén nagyobb hamutartalma miatt az érc kovasavtartalma nő.

3. A kurityáni szén nagyobb kéntartalma a darabosított anyagban nem jelentkezik.

A dúsítás eldöntése előtérbe került, s ezért a frankfurti Lurgi cégtől is kértek ajánlatot.

A rozsnyói bányagazgatóság, amelynek a vasérc előkészítésével kapcsolatban nagy tapasztalatai voltak, ekkor már felhívta a Rima vezetőségének figyelmét arra, hogy amennyiben nem ragaszkodnak a generátorgázzal végzett dúsításhoz, célszerűbbnek látná a Greenawalt vagy Dwight—Lloyd eljárás bevezetését.

A kérdés tisztázása céljából a Rima vezetősége 1938 decemberében engedélyt kért a *sajóházai* (Nadabula) állami bányáktól, hogy Greenawalt berendezésén a rudabányai vaspátokkal *darabosítási kísérletet* végezhesen.

Az engedélyt megkapták és 50 t 0–15 mm szemnagyságú apró pátot és 8 t 15–25 mm-es szemnagyságú pátot a kísérlet helyére szállítottak.

A kísérleteket 1939. január 22-én végezték el.

A Greenawalt-teknő három ércrétegében a második és harmadik réteg kokspporral volt keverve, az első réteg a rostályvédő réteg, amelynek célja, hogy a kb. 10 mm-es hézagokat befedje, s ezzel megakadályozza a fölé helyezett 0–15 mm-es

szemmagyságú érc átesését, és lehetővé tegye a levegő könnyebb átszívását. A harmadik réteg a legtöbb tüzelőanyagot tartalmazó gyújtóréteg, mely sűrített levegővel szétporlasztott, majd meggyújtott nyersolajjal az égési folyamatot megindította.

A gyors átégést az erőteljes levegőátszívás biztosította.

A gyújtóréteg anyaga az előző tömörítés termékének 4 mm-es lyukbőségű szitán átesett poros, száraz része volt, amelyhez tonnánként 152,5 kg 0–5 mm-es porkokszot, valamint 145 kg vizet adtak, és forgódobban összekeverték.

A második réteg keverési aránya kezdetben 1 t nyersércre 54 kg koksz és 12 kg víz, később a kokszmennyiséget 62 kg-ra emelték.

A teknő fölött mozgó adagolókocsi mindhárom féle anyagot tartalmazta, mely azt az alábbi vastagságban rétegezte (a teknő mérete $2,6 \times 2,2 \times 0,31 = 1,77 \text{ m}^3$):

Rácsvédőréteg	4 cm
középső réteg	24 cm
gyújtóréteg	5 cm
összesen 2 cm túlfedéssel	33 cm

A kísérlet eredményei a következők voltak:

Adagolás: 15–25 mm-es érc	8,5 t
0–15 mm-es érc	48,5 t
	57,— t
Termelt darabosított érc + 4 mm	35,8 t
Termelt darabosított érc 0–4 mm	5,— t
Izzítási veszteség	28,36%
szállópor	0,06%
	28,42%

Tüzelőanyagfogyasztás:

1 t darabosított ércre: koksz	94,1 kg
nyersolaj	1,8 kg
	92,9 kg

Áramfogyasztás:

ércelevátor, adagolókocsi, ércetknő kiürítése, ki- hordóasztal és szállítószalag	0,35 kWh
elszívó ventilátor	1,81 kWh
	2,16 kWh

Adagolás száma 15–21 óráig 26.

Átlagban egy adag átlagos darabosítási és ürítési ideje egy berendezésre vonatkoztatva, 28 perc.

A termelt tömörített ércben fejnagyságnál nagyobb összesülések is előfordultak. A 4 mm-en felüli anyagot osztályozták, és az alábbi eredményt adta:

4–15 mm	45,38%
15–25 mm	20,64%
25–40 mm	7,91%
40 mm-nél nagyobb	26,07%

Az elemzések szerint a Fe_2O_3 és FeO egymáshoz való viszonya a forgókemen-
cékben termelt érczel azonos. Megállapításuk szerint, ha 0–10 mm-es szemmagyságú

ércet dolgoztak volna fel, kevesebb barit és kén maradt volna az anyagban, és az izzítási veszteség is felemelkedett volna.

A füstgáz SO_2 -tartalma a forgópörkölőben folytatott kísérleteknél tapasztalt nagy értéket közelíti meg, de CO -tartalma feltűnően nagy volt.

A használt koksiz igen nedves volt és nagy hamutartalmú. Fűtőértéke kb. 1500 kalóriával volt kisebb a žarubeki aprószén kalorikus értékénél.

Az ózdi kohók a darabosított ércet háromféle szemnagyság szerint osztályozták és mind az eredeti vegyes ércből, mind az osztályozott ércből teljes elemzést készítettek, melyet a 17. táblázat tartalmaz:

17. táblázat

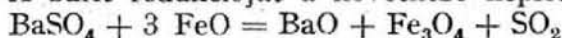
	Nyerspát		Pörkölt		Pörkölt	
	0—15 mm %	15—25 mm %	4 mm-nél nagyobb		4 mm-nél kisebb	
			Rozsnyó %	Ózd %	Rozsnyó %	Ózd %
SiO_2	6,30	8,20	10,20	10,32	8,80	8,86
Al_2O_3	0,30	0,30	1,00	0,89	1,03	0,49
BaSO_4	12,00	10,20	4,00	3,04	12,20	9,79
BaO	0,25	0,20	5,00	5,52	1,44	3,24
Fe II	30,00	30,00	15,50	15,41	11,20	8,97
Fe III	0,50	0,50	30,00	28,02	28,00	30,60
FeO	38,40	38,40	19,84	19,73	14,30	11,54
Fe_2O_3	0,71	0,71	42,31	39,86	39,98	43,74
Összes Fe	30,50	30,50	45,30	43,21	39,20	39,57
Mn	1,56	1,56	2,25	2,27	2,16	2,08
MnO	1,92	1,92	3,12	2,93	3,00	2,67
Cu	0,06	0,06	0,06	0,12	0,04	0,12
CuO	0,08	0,08	0,08	0,15	0,06	0,15
Összes S	1,90	1,60	0,56	0,92	2,07	2,22
CaO	1,25	1,25	1,75	2,00	2,00	1,68
MgO	6,20	6,30	8,70	9,37	8,53	7,44
CO_2	31,30	31,30	3,00	4,42	4,16	5,38
Hidrátvíz	1,00	1,00	0,25	0,14	0,30	0,36
Izz. veszteség	27,60	27,80	0,90	—	4,00	—
Nedvesség	—	—	—	0,50	—	0,50

A darabosított érc átlagelemzése mind Fe-, mind Mn-tartalom tekintetében kedvező. Feltűnő, hogy a 43%-on felüli Fe-tartalom 15%-on felüli része ferros alakjában van jelen. A barit egy része ennél az eljárásnál is BaO -dá redukálódik.

Megállapították, hogy a fémtartalom az apró érchen kisebb, s hogy a barit viszont ebben dúsul fel.

A Schmidh-cég 1939. február 17-én adott válaszában beszámol a végzett kísérletekről.

A barit redukcióját a következő képlettel magyarázza:



A kísérleteket laboratóriumi forgókemencében végezték, városi világítógáz-fűtéssel. A darabosított érc 0,25% összes ként tartalmazott. A darabosítás 1250°C -nál kemény bab nagyságú terméket adott.

A kívánt 200 t/24 óra teljesítményű kemence 55 m hosszú és 2,5 m középátmérőjű volna. A berendezés árát, szállítószerkezetek, fogaskerékajtás és motorok nélkül 350 000 dán koronában adták meg.

A már említett Lurgi Gesellschaft für Chemie und Hüttenwesen MBH. Frankfurt a M. cégtől 1939 februárjában ajánlatkérésre megérkezett a válasz.

Közölték, hogy a mintát először 8% kokszzdarával keverték, amelyet soknak találtak. A 6%-kal való keverés jó darabos anyagot adott. A 0—15 mm-es kísérleti anyagot 6 mm alá aprították. A darabosított anyag viszonylag kemény volt. A termék 75%-a 5 mm-en felüli volt. Az 5 mm-en aluli terméket visszaadagolták.

A feladás 20 kg nyersérc

6 kg visszaadagolt anyag
1,2 kg kokszzdara volt.

A keverék megnedvesítése után a kísérleti tömörítőben darabosított anyag a következő szemnagyság szerinti megosztást adta:

20 mm-en felüli	34,1%
8—20 mm	31,5%
5—8 mm	9,6%
0—5 mm visszaadagolandó	9,6%

Közölte azonban a cég, hogy a végleges eredmények megállapításához nagyobb mennyiségű kísérleti anyag küldése szükséges, s azt a véleményét nyilvánította, hogy a darabosítást nyers barnaszénnel nem lehet elvégezni.

Az előkészítési kísérletek kiegészítése céljából a Rima 1939 márciusában a rudabányai pátvasérc és eplényi mangánérc együttes darabosítási kísérleteinek elvégzését kívánta Greenawalt-berendezéssel.

A kísérletet kurityáni barnaszénnel Sajóházán végezték el. A gyújtóréteget koksszal keverték, s az eredmény darabosítás szempontjából jó volt.

Ugyancsak Sajóházán 1939 márciusában folytatták le a rudabányai pátvasérc darabosítási kísérleteit kurityáni barnaszénnel és csekély mennyiségű kokszporral.

A kísérlethez 15 t apró és 5 t szemcsés nyerspátot használtak fel, amelynek szemnagyság szerinti megoszlása az alábbi:

Az aprópát szemnagyságának megoszlása:

15 mm-nél nagyobb	7,61%
10—15 mm	14,35%
5—10 mm	20,87%
0—5 mm	57,17%
	<u>100,00%</u>

A szemcsés pát szemnagyságának megoszlása:

15 mm-nél nagyobb	56,41%
15 mm-nél kisebb	43,59%
	<u>100,00%</u>

A szemcsés pátot újból aprították, és 25 mm-es szitán átrostálták.

A kísérletet hét adaggal végezték. Az adagok gyújtó és rostvédő rétegei állandó összetételűek voltak. A gyújtó réteg a sajóházai pörkölt ércpor és kokszz keveréke volt, míg a rostvédő réteg szemcsés rudabányai vaspát. A középső réteg keverékét ötféleképpen változtatták.

1. 10% kurityáni szénport keverték a rudabányai aprópáthoz. A darabosítás ideje 25 perc. Az apró érc darabossá vált, azonban a darabok kicsik voltak.

2. Az aprópáthoz 12% kurityáni szénport kevertek, és 30 percig darabosították. A darabok már nagyobbak voltak, mint előzőleg.

3. A pátot 6,66% kurityáni és 2,66% kokszzporral keverték, és a darabosítási idő 28 perc volt. A darabosítás jól sikerült, de a nagyobb szemű érc nem sült össze.

4. A középső rétegbe 1,5 rudabányai apróércet, 1,16 t kohószállóport és 0,15 t kurityáni barnaszénkeverék kevertek össze. A szállóporban 4% kokszz volt, vagyis az 5,62% kurityáni szénből és 1,74% kokszzporból álló fűtőanyag jó darabosítást adott, azonban a nagyobb szemek ennél a keverésnél sem sülték össze.

5. A nyersércet 10 mm-en aluli szem nagyságban 10% kurityáni szén keverték, s ezzel igen jó darabosítást értek el.

A kísérlet eredményeképpen megállapították, hogy a pát barnaszén keverve jól darabosítható, de szem nagysága 15 mm-nél nagyobb nem lehet, mert bár kipörköldik, de a többi apró érc darabosodására kedvezőtlenül hat, és benne a barit eredeti összetételében marad meg.

A sajjóháza Greenawalt leírt kísérletének elemzési adatait a 18. táblázat tartalmazza.

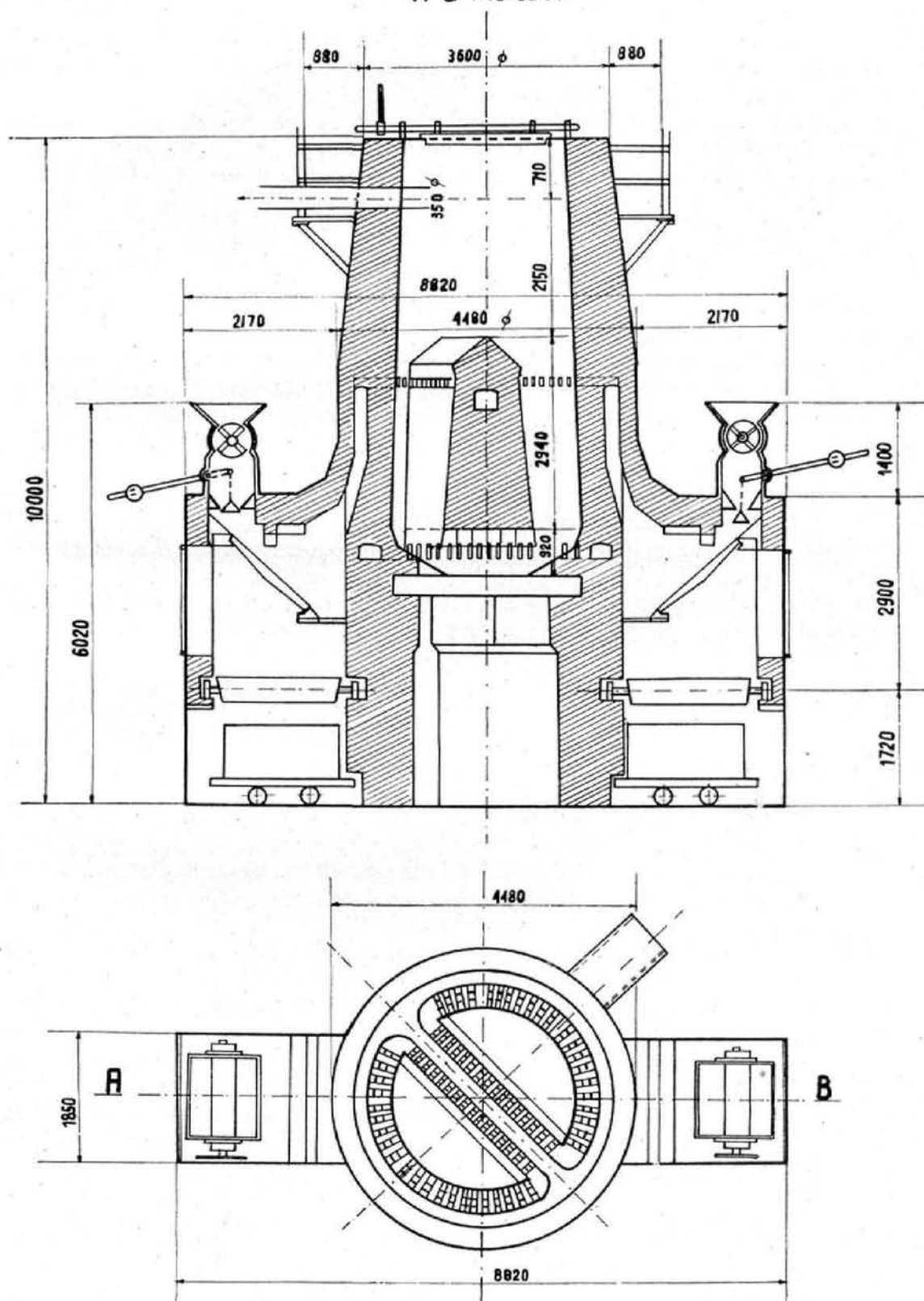
18. táblázat

	Nyerspát		Darabosított		
	0—15 mm %	15—25 mm %	0—10 mm %	átlag %	0—4 mm por %
SiO ₂	9,15	5,60	12,55	11,15	10,67
Al ₂ O ₃	0,17	0,14	1,54	1,61	1,42
Fe ₂ O ₃	0,50	1,14	41,08	47,47	50,29
FeO	36,44	40,04	17,90	15,57	9,60
Mn	1,55	1,55	2,33	2,25	2,20
MnO	2,00	2,00	3,01	2,90	2,64
CaO	1,36	2,69	2,39	1,69	1,73
MgO	6,53	7,51	6,93	8,19	6,60
BaSO ₄	10,22	—	4,30	5,30	9,76
BaO	0,96	1,74	4,73	2,76	0,67
P	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
P ₂ O ₅	0,05	0,05	0,07	0,05	0,05
Cu	0,13	0,10	0,14	0,11	0,05
CuO	0,16	0,13	0,18	0,14	0,06
Összes S	2,08	1,04	0,94	0,86	1,79
Szulfid-S	0,12	0,14	0,26	0,14	0,24
Hidrátvíz	0,26	0,23	0,25	0,35	0,73
CO ₂	30,96	36,29	2,73	3,06	3,47
Fe összes	28,67	31,12	42,54	45,30	42,80
Fe II	28,32	30,32	13,91	12,10	7,62
Fe III	0,35	0,80	28,72	33,20	35,18

Felhasznált szén elemzése

Légszáraz nedv.	C	H	S	Hamu	O+N	Fűtőérték cal
7,19%	45,86%	3,82%	5,24%	22,72%	15,17%	4253

A-B metszet



3. ábra. IV. sz. kísérleti pörkölőkemence

A Rima vezetősége az elemzésekből megállapította, hogy a kurityáni szénnel a Greenawalt kedvezőbb darabosítási eredményt adott, mint a forgókemence.

A kísérletsorozatok alapján *Kállai* 1938-ban Rudabányán Apold-Fleissner rendszerű pörkölkemencét épített. A pörkölkemencét osztályozott ércel kívánta ellátni, ezért a polyánkai szállítósinten egyszerű osztályozót épített.

Az osztályozó 45°-os dőlésű, 25 mm távolságra elhelyezett, gömbvasakból készített síkrosta volt. Erre döntötték a vegyes pátot.

A hézagon át nem hulló anyag 135×160 mm méretű nyílásokkal ellátott síkrostára került, amelyen az ennél nagyobb fennmaradó darabokat kézikalapáccsal törték össze. Elvileg kétféle anyagot kaptak, 25–150 mm-es, darabos és 25 mm-en aluli apró pátvasércet.

A rostált anyag 38,3 súly%-a darabos és 61,7%-a apró volt.

Az apró anyagot a már előbbieken leírt kísérleti aknáskemencékben, míg a darabos részt az új, ún. IV. sz. kemencében pörkölték (3. ábra).

Ez a kemence lefelé kissé bővülő aknáskemence volt 2750 mm átlagos átmérővel, közel 3500 mm hasznos és 6830 mm teljes magassággal; közepén egy átmérő irányában végighúzó maggal, amelyben gázcsatorna és gázkiömlő nyílás volt.

A fűtést a kemence két oldalán 45°-os dőlésű rácson füstgáztüzeléssel oldották meg, melyen a nyerspát-súly 10%-át kitevő aknaszenet égettek el.

A rács alá jutó levegő elégette a rácson levő szenet, és a hígított füstgáz a kemence hevítő zónájában levő körscatornába áramlott, amelynek 40–50 mm széles és 100 mm magas résein és az említett átmérő irányában húzó mag nyílásain a kemencébe jutott.

A levegő aláfúvatása a mag talpa alatt ugyancsak körscatornából nyíló részoszorún át az akna aljáról haladt felfelé, és a már megpörkölt ércet hűtve, felmelegedett.

A megpörkölt ércet motorikus meghajtású, kettős elzárású adagoló asztal engedte le az alatta levő csillébe.

Az aknafedél alatt a hengeres rész felső részén csatlakozott az elszívó ventilátor csőcsonkjá. A levegő- és gáz-fővezetékek 600 mm átmérőjűek voltak.

A kemence napi teljesítménye 24 órás üzemben 64 t nyersérc volt.

A kemencék 1939 májusától szállították Ózdra a pörkölt darabos ércet és a kurityáni aprószénrel kevert 25 mm-en aluli pörkölt pátvasércet.

Ózdon megállapították, hogy mindkét fajta pörkölt érc igen sok port tartalmaz.

Az 5 mm-en aluli por az apróércnél 47,2%, a darabos ércnél 34,9%, a 15 mm-en aluli rész pedig aprónál 81,9%, a darabosnál 71,2%.

Mindkét fajta pörkölt érc átlagos elemzési adatait a 19. táblázat tünteti fel. Az apró 89, a darabos 83 vasútikocsi átlaga.

A pörkölk felülvizsgálatára a Rima 1939 augusztusában Bónyai Ede vaskohómérnök, tüzelőtechnikus szakértőt küldte ki Rudabányára.

A szakértő véleménye szerint az érc darabnagysága olyan tág határok között (25–150 mm)* mozgott, ami az egyenletes és gazdaságos pörkölkést lehetetlenné tette.

A pörkölkőtelepen műszerek nem voltak, így sem a levegő, sem a füstgáz mennyisége, hőmérséklete és nyomása sehol sem volt mérhető. Gázelemzés céljára alkalmas mintavételi csapok nem voltak.

A leágazó vezeték zárása az egyszerű szerkezetek miatt nem volt megfelelő.

A kemence két oldalán elhelyezett rácsot szén gázosítására teljesen alkalmatlannak találta.

19. táblázat

	Apró pörkölt érc %	Darabos pörkölt érc %
SiO ₂	7,99	6,71
Al ₂ O ₃	1,29	0,59
Fe II.....	10,46	12,58
Fe III	20,83	16,61
FeO	13,46	16,21
Fe ₂ O ₃	29,78	22,88
Összes Fe	31,29	28,59
P	0,01	0,01
P ₂ O ₅	0,03	0,03
CaO	4,00	3,65
MgO	8,49	7,23
BaSO ₄	16,32	21,84
Összes S	3,30	4,17
MnO	2,02	1,83
Cu	0,15	0,17
CuO	0,19	0,21
Hidrátvíz	1,20	1,08
CO ₂	13,64	16,04

Az érc egy része világosvörös izzással, másik része hidegen, pörköletlenül került ki a kemencéből, tehát a hőelosztás egyenlőtlen. Végeredményben olyan berendezésnek minősítette, amellyel érdemleges pörkölés nem végezhető.

A Lurgi frankfurti cég az 1938 februári kísérleteit tovább folytatta és 1939 novemberében a rudabányai pát dúsítására vonatkozó véleményét az alábbiakban közölte:

1. A magnetizáló pörkölés Lurgi-eljárással, forgókemencében alacsonyabb hőfokkal, magyar barnaszénnel vagy annak generátorgázával lehetséges. Az érc megfelelő pörkölésével és mágneses elválasztásával 90% fémkihozatal érhető el, és a nyersérc fémtartalma a dúsított ércben kétszeresére növelhető.

Az eljárás előnye, hogy a barit 85%-a a meddőbe kerül, és ipari célra kinyerhetővé válik. A keletkező érc erősen bázikus jellegű.

2. Az érc darabosítása elfogadható mennyiségű magyar barnaszénnel megoldható. A darabosított anyag likacsosság és szilárdság tekintetében megfelelő. A kemence teljesítménye 18 t nyersérc darabosítása m-kint és 24 óránként. A darabosított anyag kéntartalma 0,9%, de ez tovább csökkenthető. A darabosított anyag vastartalma kb. 37%.

3. Amennyiben a barit kéntartalmát el akarják távolítani, hogy BaO-t kapjanak, nagyobb hőmérséklet szükséges, amely miatt mágneses elválasztás nem alkalmazható, mert az anyag nagyobb hőmérsékleten mágneses szuszceptibilitását jelentősen elveszti. A vastartalom kb. 37%-ra dúsul és a bárium mint bárium-szilikát vagy bárium-szulfid jelenik meg, a kéntelenítés pedig csak 75%-os lesz.

4. Megemlíti a Lurgi-cég azt az eljárást is, hogy a baritot először alacsony hőmérsékleten bárium-szulfiddá lehet redukálni forgókemencében, s ezután második menetben vízgőzzel BaO-dá oxidálni.

Legjobban ajánlotta a mágneses pörkölést és a barit ily módon való eltávolítását, ha azonban a Rima ragaszkodik ahhoz, hogy a bárium az ércben maradjon, akkor a darabosítást kell alkalmazni, ami több hőenergiát igényel.

A Rima vezetősége még ekkor is túl költségesnek ítélte a magnetizáló pörkölés és a mágneses elválasztás kétszeres eljárását a rudabányai ércek esetében.

Tárgyi tény, hogy a magnetizáló pörkölést, mint a rudabányai ércek dúsításának módját, a baritkivonással kapcsolatosan a Lurgi-cég ajánlotta először, s az első kísérleteket is ez irányban ők végezték el.

Az ércpörkölés és ércdarabosítás kérdésének tanulmányozására a Rima négytagú szakértői bizottságot küldött ki Németországba és Luxemburgba. A szakértők 1939. június 1–13. között a következő üzemeket tekintették meg:

Gleiwitz Julienhütte bei Bobreck;
Kratzweck bei Stettin;
Burbach, Saarbrücken;
Esch-művek, Luxemburg
Blumberg bei Donau-Eschingen, Baden,

amelyekben főleg a darabosítás kérdését tanulmányozták. Csak az utolsó helyen volt forgópörkölő kemence és mágneses elválasztóberendezés, ahol a 20–22% Fe-, 10% H₂O- és 14% SiO₂-tartalmú éreből 39,18% Fe-tartalmú dúsított ércet állítottak elő.

Jelentős változás következett be a Rima álláspontjában 1939 decemberében. A kohászat képviselői ui. ellenezték a kétféle szemmagyságú pátvasérc különböző eljárással való dúsítását, és azt javasolták, hogy a teljes pátvasércmennyiséget aprítsák fel, s csak darabosító eljárást vezessenek be. Egy nagyüzem ui. mindig gazdaságosabb, mint két kisebb, s amellet a darabospát aknáskemencében való pörkölése a barit-tartalmat nem csökkenti.

1941 novemberében a pörkölési és darabosítási kísérleteket a magdeburgi Krupp-Gruson művekben is lefolytatták, ahol a rudabányai pátvasércet Greenawalt-berendezéssel tökéletesen lehetett darabosítani és a barit közben teljesen elbomlott.

A háborús vasérc és kokszihiány miatt 1942-ben a Rima vezetősége foglalkozott azzal, hogy Rudabányán aknás elszívós (exhaustoros) kemencéket állíttat fel és ezért Rozsnyóbányán újabb kísérletek elvégzését rendelte el, amelyek újabb eredményt nem hoztak.

Ugyancsak 1942 tavaszán végezte *dr. Tarján Gusztáv* műegyetemi tanár is első kísérleteit a rudabányai pátvasérccel. Kísérletei eredményéről külön tanulmányában számol be.

A vasércihiány váltotta ki a rudabányai ankeritek pörkölésének kísérleteit is. 1942 júniusában Rozsnyóbányán aknás pörkölőkemencékben nyolc vasútikocsi ankerit pörkölését végezték el.

A kísérletet ugyancsak *Kármán Dezső* vezette. Jelentésében közli, hogy az ankerit pörkölése a vasércnél használatos kemencetípusokban gazdaságosan nem végezhető el.

A pörkölés nagy tüzelőfogyasztással, kis teljesítménnyel, nagy áramfogyasztással és munkabérbelátással járt, s nem volt arányban a fém és méspótló alkatrészek súlyszázalékra vonatkoztatott emelkedésével.

A pörkölés hátránya a pörkölt termék nedvességet elnyelő és szétesésre való nagy hajlandósága, amely miatt szállítás és tárolás következtében túlságosan aprózódik. A pörkölt ankerit szemmagyságeloszlását Rozsnyón és Ózdon meghatározták. Ózdon már a szállítás következtében való porlás is növelte az apró mennyiségét.

A szemmagyság szerinti megoszlást a 20. táblázat adja meg.

20. táblázat

	Nyers ankerit %
100 mm-en felüli	43,50
40—100 mm	31,50
10— 40 mm	10,00
6— 10 mm	3,50
0— 6 mm	11,50
	Pörkölt anke- rit Rozsnyó %
10 mm-en felüli	52,94
6—10 mm	25,50
0— 6 mm	21,56
	Pörkölt anke- rit Ózd %
50 mm-en felüli	37,60
5—50 mm	33,20
0— 5 mm	29,20

Az adatok igen meggyőzően igazolják a nyers ankerit szemnagyságának megoszlásával összehasonlítva a pörkölés aprítóhatását.

A hőenergiaszükségletet összehasonlítva:

1 t rozsnyói pörkölt érere jut	200 000 kcal
1 t rudabányai pörkölt ankeritre jut	1 000 000 kcal

Ugyanazon 22 m³-es elszívásos kemence napi termelése ankeritből 21,9 t
pátvasércből 50,0 t

A 21. táblázat tartalmazza a nyers és pörkölt ankerit elemzési adatait az ózdi laboratórium szerint.

Az ankerit-pörkölés nem gazdaságos volta azonban annak kohászati alkalmazását nem akadályozza, mert bázikus alkatrészei miatt a nagyolvasztóban nyersen mint vastartalmú mész-kópótlót használják.

Alkatrészeinek nagy ingadozása nem teszi lehetővé a teljes termelhető mennyiség felhasználását.

A kohászat kívánsága, hogy az alkatrészingadozás a $\pm 10\%$ -ot ne haladja meg. Az ankerit minőségéről és átlagosítási lehetőségéről emiatt adatokat kívántunk szerezni, hogy ezzel jövőbeli rendszeres felhasználását biztosítsuk, s ezért rendszeres minőségmeghatározási kísérleteket végeztünk.

1954 augusztus—szeptemberében a bánya készlethányóiról elszállított 7730 t és a termelésből származó 8681 t ankerit minőségét megelemeztek annak meghatározása céljából, hogy a készletből felszedett ankerit a közvetlenül termelttel szemben milyen mértékben átlagosul.

21. táblázat

	Nyers ankerit %	Pörkölt ankerit %
SiO ₂	4,14	7,04
Al ₂ O ₃	1,18	1,70
Fe ₂ O ₃	23,96	31,76
FeO	1,88	1,16
MnO	1,14	1,37
CaO	22,95	29,39
MgO	9,42	13,24
P ₂ O ₅	0,15	0,07
CuO	0,16	0,24
Összes S	0,28	0,38
BaSO ₄	0,47	1,02
Hidrátvíz	3,12	2,39
CO ₂	30,72	9,02
Összes Fe	18,06	23,12
Fe II	1,30	0,90
Fe III	16,75	22,22
Mn	0,88	1,06
P	0,06	0,03
Cu	0,13	0,19

A kísérletek azt mutatták, hogy a termelésből nyert ankerit átlagminősége megfelelő keveréssel nem mutat nagyobb eltérést a készletből felszedettétől.

Annak megállapítására, hogy a többszöri átrakás mennyire átlagosítja az ankeritet, minden — a készlethányón megrakott — 1 m³-es csilléből az altárai betongurítóba döntés előtt, továbbá csapoláskor az altárai szintjén, végül vagonba döntéskor mintát vettek és megállapították, hogy a Fe-tartalom szórása az egyes helyeken 2,8–15% között változik.

Az ankerit munkahelyi minőség-ingadozását vizsgálendő, 1 m³-es tömböt a 4. ábra szerinti beosztásban 1 m hosszú fúrólyukakkal fúrattunk meg, és a fúróport mágnissel acéltalanítva megelemezítettük. Az 1 m-es fúrólyuk fúróporát 3×33 cm-es szakaszokból gyűjtöttük.

A különböző helyeken megfúrt négy tömb mindegyikében 13 db egyméteres fúrólyuk készült.

Az első 33 cm-ből vett próbát *a*-val;

a második 33 cm-ből vett próbát *b*-vel;

a harmadik 33 cm-ből vett próbát *c*-vel jelölve, a vas %-ok ingadozásait a 22. táblázat és az 5. ábra mutatja (III. sz. tömb).

A táblázat mind függőleges, mind vízszintes irányban tájékoztatást ad az előfordulás ankerit-minőségének ingadozásáról.

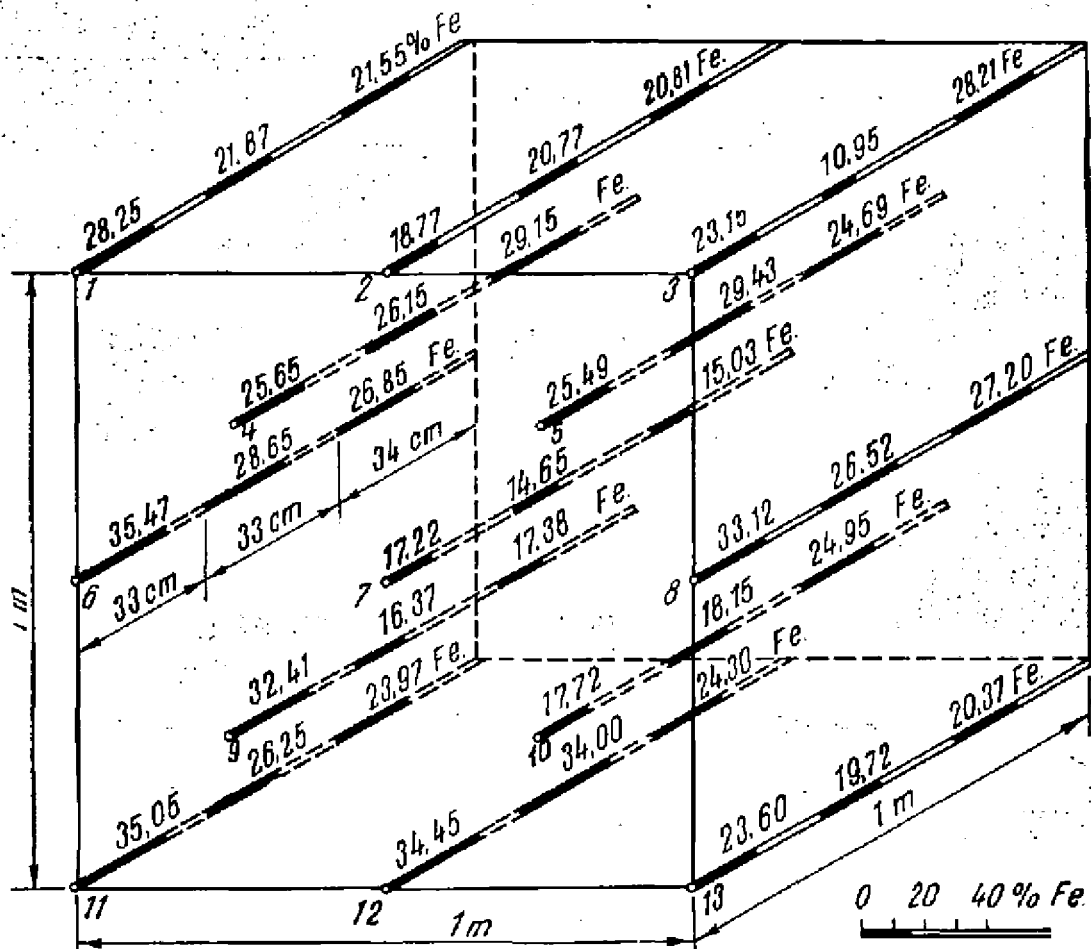
A 4. tömb adataiban a legkisebb Fe-tartalmú a II. sz. tömb *8a* mintája (Fe = 9,25%), legnagyobb a III. sz. tömb *6a* mintája (Fe = 38,4%). Tömbönként következők az eltérések:

az I. sz. tömbben a min Fe-tart. 10,95%, a max 35,47%;

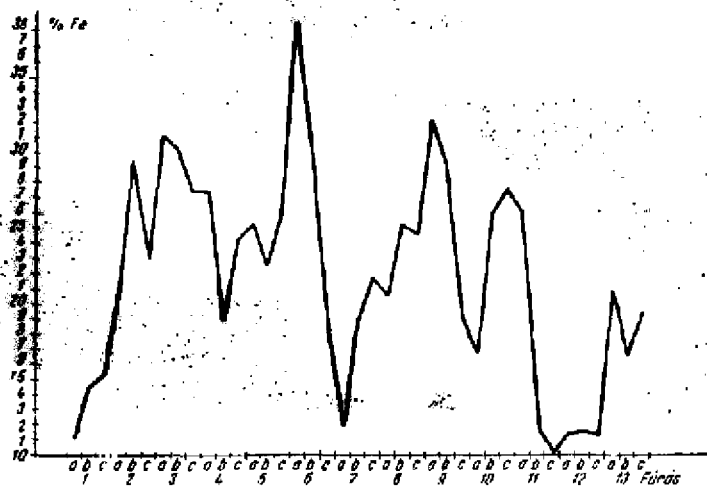
a II. sz. tömbben a min Fe-tart. 9,25%, a max 30,30%;

a III. sz. tömbben a min Fe-tart. 10,00%, a max 38,40%;

a IV. sz. tömbben a min Fe-tart. 12,00%, a max 34,55%.



4. ábra. Ankerit tömb fúrési beosztása



5. ábra. Ankerit minőség-ingadozás

22. táblázat

Fűrőlyuk száma	I. sz. tömb			II. sz. tömb			III. sz. tömb			IV. sz. tömb		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
1	28,25	21,87	21,55	16,40	11,65	14,40	10,95	14,40	15,25	19,67	23,70	17,75
2	18,77	20,77	20,81	16,30	15,55	17,37	20,85	29,57	22,95	27,80	13,60	15,00
3	23,15	10,95	28,21	16,35	18,97	18,75	31,05	30,05	27,25	12,10	22,90	22,00
4	25,65	26,15	29,15	11,10	13,05	13,25	27,20	18,85	24,25	31,25	20,85	28,75
5	25,49	29,43	24,69	11,95	13,45	15,24	25,15	22,37	25,55	24,50	17,65	19,50
6	35,47	28,65	26,85	20,90	16,97	24,45	38,40	29,50	18,75	27,47	17,40	27,50
7	17,22	14,65	15,05	22,65	11,05	11,15	11,75	18,85	21,67	15,65	22,35	25,40
8	33,12	26,52	27,20	9,25	19,15	13,20	20,45	25,15	24,57	28,15	26,60	25,10
9	32,41	16,37	17,38	20,20	22,25	20,75	31,95	28,97	18,97	17,90	15,05	22,15
10	17,72	18,15	24,95	17,42	19,35	10,50	16,75	25,77	27,45	31,20	21,30	19,15
11	35,05	26,25	23,97	12,20	15,20	21,65	25,95	11,70	10,00	19,25	22,60	20,05
12	34,45	34,00	24,30	17,10	19,17	10,55	11,30	11,40	11,17	16,90	12,00	20,15
13	23,60	19,12	20,37	30,30	19,90	22,85	20,90	16,45	19,45	34,55	34,05	33,10

23. táblázat

	Legkisebb Fe %	Legnagyobb Fe %	Átlag Fe %	Eltérés nagysága %-osan		A próba elemzési mennyisége t-ban
				+	-	
1. 1954. VIII. és IX. hó termelési átlaga	15,85	25,90	18,42	13,10	9,10	320,00
2. 1954. VIII. és IX. hó szállítási átlaga készlethől.....	14,43	23,70	19,02	7,80	13,00	176,00
3. 1954. VII. havi 687 t mintázása: gurító előtt csilléből.....	15,88	20,15	17,70	7,07	4,82	57,00
4. Guritóból csapolás alkalmával.....	15,85	20,90	17,73	6,46	6,48	57,00
5. Vagonba döntés után.....	14,90	24,10	17,68	11,20	9,50	57,00
6. VII. havi anyag ózdi elemzése vagonminták szerint.....	12,90	14,97	13,86	6,10	3,90	113,00
7. VII. havi kísérleti szállítmány kohóadagonkinti elemzése Ózd szerint....	13,20	17,32	15,19	7,40	6,90	43,00
8. sz. minta. A. I. K-i fel. alatt.....	10,95	35,47	24,30	20,15	22,50	
9. sz. minta A. II. D. f.	10,50	30,30	16,58	21,70	21,30	
10. sz. minta A. II. hosszú siklótető.....	10,00	38,40	21,62	26,73	26,73	
11. sz. minta A. III. Buda.....	13,60	34,55	22,31	24,44	19,50	
12. Átlag.....	11,26	34,68	21,20	23,30	22,50	

A 23. táblázat a kísérlet összehasonlító adataiból nemcsak a Fe % legkisebb, legnagyobb és az összes próbák átlagértékeit, hanem az átlagtól eltérő Fe %-ok nagyságát is megadják.

Az elemzési adatokból megállapítható, hogy az 1–7-ig terjedő adatok, amelyek a már kitermelt ankerit Fe-tartalmának %-os szórás adatait mutatják, kisebb eltéréssel szerepelnek, mint az eredeti helyén még le nem robbantott érc (8–12), ami természetes is, mert minden aprítás és továbbmozgatás növeli az egyenletességet.

A VII. havi 3–7-ig terjedő öt elemzés azt bizonyítja, hogy a poros rész kiostálásával a fémtartalom-ingadozás lényegesen csökkent. Érdekesen mutatja viszont egyfelől ugyanazon anyagnál a bányá- és a kohóműveknél történő próbavétel és

elemzés közötti különbséget, másfelől pedig az anyag minőségi eltéréseit. Az adatok tanúsága szerint az ankeritek átlagosíthatók.

Az átlagosítás legfontosabb feltétele az anyag viszonylag nem nagy szemnagyságkülönbsége, pormentessége és minél nagyobb mennyiségének keverése (a kísérletek közvetlen irányítását és feldolgozását *Moser Károly* főmérnök végezte).

A *rudabányai kísérleti pátvasérc-pörkölést* az Apold-Fleissner típusú kemencén kívül még a Greenawalt-rendszerű teknővel is próbálták megoldani. A bányászattól 1941-ben gyártott tökéletlen berendezésben kurityáni barnaszéndarával igyekeztek a 10 mm-en aluli pátvasércet darabosítani. Ennek üzeme sem szolgáltatott azonban kedvezőbb anyagot, így a Rima vezetősége a rudabányai kísérleti pörkölkemencék üzemét 1944. március 13-án beszüntette. A kohók ekkor már inkább nyers pátvasércet dolgoztak fel, mint a sokszorosan kifogásolt igen poros pörkölt ércet.

Pátvasércet Diósgyőrbe már 1940—41. üzemévtől, Ózdra pedig 1942—43-tól szállított Rudabánya. A szállítás mennyisége a felszabadulás előtti időszakban már az évi 20 000 t-át is elérte.

A kísérleti pörkölők üzemi adatait a 24. táblázat tünteti fel.

24. táblázat

Üzemév	Pörkölt termék tonnában	Pörkölési veszteség %	Pörkölési költség P/t	Szénfelhasználás 1 t/kg
1928. I.	2,470	25,3	0,88	111,1
1928/29	1,844	26,5	0,752	109,—
1934/35	5,239	24,6	1,454	—
1935/36	13,325	21,77	1,289	—
1936/37	21,426	19,61	1,167	—
1937/38	23,240	20,73	1,271	—
1938/39	28,002	17,41	1,345	—
1939/40	26,552	—	—	—
1940/41	31,872	16,30	1,748	108,—
1941/42	36,507	20,73	2,246	125,2
1942/43	36,566	21,90	2,611	130,6
1943/44	25,997	21,80	3,490	132,8
Összesen:	253,040	—	—	—

IV. Korszerű vasércdúsító tervezése és építkezésének megkezdése 1948—1955

A pátvasércdúsítás megoldását a háború elhalasztotta. Az újjáépítés első éveiben, a gazdasági élet rendszeres megindulása után az államosított kohászati üzemek a megfelelő hazai nyersanyag biztosítását elsőrangú feladatnak minősítették, annál is inkább, mert a vasércbányászat a múltban mindenkor a kohóüzemek tartozéka volt. Fontos volt ez a kérdés a hazai nehézipar fejlesztésének szempontjából is.

A Nehézipari Minisztérium Vaskohászati Főosztálya a Vasipari Kutató Intézet témafeladatául a hazai vasszegény ércek dúsításának kidolgozását tűzte ki.

A feladatot *Vécsey Béla* 1948—49-ben folytatott laboratóriumi és kisüzemi kísérleteivel végezte el.

A Vasipari Kutató Intézet véleménye szerint a limonitot és ankeritet felesleges

dúsítani, ui. kis vastartalma ellenére is előnyösen kohósítható, mert számottévő mészkoadalékok pótol.

Vécsey a vaspát dúsítását magnetizáló pörköléssel és mágneses elválasztással javasolta [7]. Figyelme kiterjedt arra is, hogy a pátvasérc barittartalmát leválasztva felhasználhatóvá tegye.

Kezdetben baritdús vaspáttal és több vagonból vett egyenlősített pátvasérccel kísérletezett.

Kutatásának megállapításai az alábbiak voltak:

a) Az 550 C° hőmérsékleten pörkölt érc mágneses leválasztással dúsítható és barittartalmának 80%-a a szétpattogzás (dekreпитálás) következtében meddőbe kerül.

b) A vastartalmú rész leválasztására a legmegfelelőbb hőmérséklet 550—650 C°, amely fölött az anyag mágneses permeabilitása erősen csökken, és diamágneses vasoxidul keletkezik.

c) A nedves mágneses elválasztás alkalmával a mágneses rész barittartalma nagyobb, mint száraz elválasztás esetében.

d) Az 5 mm-re tört anyag pörkölés utáni szétszítálásával megállapítható volt, hogy a 0,5 mm-en aluli anyag barittartalma közel kétszerese a 0,5 mm-en felülinek.

e) A rudabányai vaspát annyira egyenlőtlen minőségű, hogy csak a legfinomabb porrá tört ércből lehetne megbízható átlagos eredményekre jutni. Ilyen apróra tört ércsel azonban gyakorlati üzemi redukálásra és elválasztásra nézve hamis eredmények származnának.

f) Célszerűnek tartotta a pörkölt és lehűtött érc portartalmát egy 0,5 mm lyukbőségű rostán kiszitálni.

g) Megállapította, hogy a pörkölt érc finom osztályaiban a barit, durvább részeiben a vas dúsul.

Kísérletei alapján a következő technológiát javasolta:

A baritdús vaspátot a bányában külön termeljék, külön magnetizáló pörköléssel és mágneses elválasztással dúsítsák. A végmeddő szítálásával nyerjék a baritdús terméket.

A vaspát zöme egyenlősítés után 550—650 C° hőmérsékletű gyengén redukáló gázatmoszférában végbemenő lehűtéssel nyerjen maximális mágneses permeabilitást és mágneses elválasztást.

E megállapított technológia után Diósgyőrben kisüzemi kísérleteket végeztek 10 800 mm hosszú, 1200 mm átmérőjű forgódobos gáztüzelésű kemencében. A mágnesesen pörkölt ércet leválasztására dobszeparátort használtak.

A Nehézipari Minisztérium Vegyipari Igazgatósága megbízásából ugyanekkor a Hungária Vegyi- és Kohóművek főmérnöke, *Stirling Béla* baritkinyerésre vonatkozó kísérleteket folytatott *baritdús* rudabányai pátvasérccel. A nagytérenyi gyártelepen 1949 decemberében lefolytatott kísérlet eredménye a következő volt:

a) Az elektromágneses elválasztással kapott barit elég jó kihozattalal mint barit használható.

b) A 0—0,5 mm-es finom szem nagyság mágneses elválasztása nem kedvező. Az aprítást tehát fokozatosan kell végezni, hogy minél kevesebb finom rész keletkezzék.

c) A barit a -0,127 mm-es szem nagyságnál dúsul fel legjobban.

d) A mágneses dúsítás az 1,27—2,5 mm-es nagyságnál volt a legkedvezőbb.

Ennél 88%-os dúsított baritot ért el, 1% Fe-tartalomnál az eredetileg 61,2% barittartalmú nyersanyagból.

e) A 6,7% barittartalmú közel átlagos minőségű pátvasérc elektromágneses elválasztás esetében nem hozott megfelelő eredményt. A csökkenő barittartalom rosszabb baritkihozattal járt együtt.

f) A vaspátba bezárt kristályos szerkezetű barit 300 C°-nál szétpattogzik, az amorf barit ép marad.

g) a 78% barittartalmú szideritből 93–94%-os tisztaságú barittermék állítható elő, 50% összbarit kihozattal, a következő technológia szerint.

Forgókemencében 350 C°-on melegítjük az anyagot, majd szitáljuk, s a szitán áthulló 15–17% mennyiségű anyagot 500 C°-ra hevítve elektromágnessel szeparáljuk.

h) Véleménye szerint mágneses elválasztásnál a nem mágneses részbe kerül a bariton kívül az ércben levő kovasav és kalciumkarbonát is, ami a barit minőségét lerontja. Valóságban ez utóbbiak finom elosztottságuknál fogva mind a dúsított, mind a nem mágneses részt egyformán szennyezik.

A nyert baritos termék tisztítására sósavas kezelést ajánl, ami nem okoz többletköltséget, mert a keletkező vaskloridoldat segítségével igen értékes festékanyag állítható elő. A sósavas kezelés után a barit 93–94,3% tisztaságú.

Kísérleteinek tárgyi bizonyítékait sajnos nem ismerjük.

Megállapításai csak dús baritos anyagra vonatkoznak (61,2%). Eljárása a baritdús anyag külön jöveszthetőségének nehézsége miatt nagyüzemi termelést és előállítását nem tesz lehetővé.

A vasércdúsítás kutatásainak eredményeképpen a Nehézipari Minisztérium Vaskohászati Főosztályának kezdeményezésére 1950. augusztus 18-án Rudabányán az ugyanazon minisztérium Bányászati Főosztályának, a Vasipari Kutató Intézetnek, az ózdi és diósgyőri Kohászati Üzemeknek, a Kohóipari Tervező Irodának és az Ércbányászati Nemzeti Vállalatnak részvételével értekezletet tartottak.

Az értekezleten *Vécsey* a pátvasérc dúsításával és a baritleválasztással kapcsolatos laboratóriumi és kisüzemi kísérleteit ismertette, amelynek alapján a pátvasércekből 43–45% Fe-tartalmú jóminőségű, kohósításra igen alkalmas, de még darabosítandó érc állítható elő.

Az ózdi és diósgyőri Kohászati Üzemek képviselői egyetértettek *Vécsey* javaslatával, de hangsúlyozták, hogy ehhez darabosító kapacitás létesítése szükséges.

Az értekezlet a vasércek előkészítésére a következő eljárásokat javasolta:

1. Rudabányán az ankeritet és barnavasércet 80 mm-re történő aprítás után egyenlősíteni kell, és egy-minőségben szállítani.

2. Meg kell tervezni a vaspát magnetizáló pörkölésére alkalmas forgódobos kemencét és a dúsításra szolgáló mágneses elválasztóberendezést.

3. A tervezéshez szükséges adatok megszerzése érdekében Szlovákiában tanulmányozni kell ilyen berendezéseket.

1950 októberében már kijelölték az Ércelőkészítőmű helyét, az ún. Nyilasréten, a bányakórházzal szemben levő domboldalon és a tervezéssel megbízott Kohóipari Tervező Iroda közölte, hogy az Ércelőkészítőmű építése két lépcsőben menne végbe. Az első az átlagosítómű, mely a termelt ankeritet és barnavasércet 80 mm-en aluli szemnagyságra aprítva és portalanítva átlagosítja. A pátvasércdúsító létesítésére csak a második lépcsőben kerül sor.

A Vaskohászati Főosztály megbízásából nemcsak a tudományos kutatás folyt,

hanem a Nehézipari Beruházó Vállalat 1950 novemberében a magdeburgi Krupp—Gruson Művektől, 1951 februárjában a frankfurti Lurgi-cégtől az előkészítőműre ajánlatot kért.

1950. december 15-én az Országos Tervhivatalban értekezletet tartottak a vasércelőkészítőmű tervezésének meggyorsítása céljából.

Az érdekeltek megállapodtak, hogy a pátvasérc dúsításának módját a soproni Műszaki Egyetem és a szlovákiai kísérletek eredményei alapján fogják eldönteni. Mindkét helyre pátvasérceket szállítanak.

A tervfeladatot és költségvetést az átlagosítóműre részletesen, a pátvasércdúsítóra hozzávetőlegesen a Kohóipari Tervező Iroda készíti el, s a tervezés költségeit az Ércbányászati Vállalat, a beruházás irányítását a Bányaberuházó Vállalat fogja végezni.

Az értekezlet megállapodott abban, hogy a kivitelezést a Vaskohászati Főosztály is ellenőrizni fogja.

Az 1951 januárjában elkészült vezérterv az átlagosító- és aprítóművet Robin—Messiter keverődombos elv alapján dolgozta ki.

A létesítmény 1951 januárjával a Bánya- és Energiaügyi Minisztérium Vegyesbányászati Főosztálya felügyelete alá került, amely a vezérterv megtárgyalására március 1-én értekezletet hívott össze.

Az értekezleten a kohászat képviselői közölték, hogy már nem az átlagosítás, hanem a dúsítás mielőbbi megoldása volna szükséges, és a dúsítómű létesítésével egyidejűleg a baritkinyerés lehetőségével is foglalkozni kell. Az értekezlet szükségesnek tartotta, hogy az Országos Tervhivatal sürgősen jelöljön ki felelős személyt a dúsítómű létesítésének irányítására.

Az értekezlet állásfoglalását rövidesen az Országos Tervhivatal is megerősítette. Az átlagosítómű rudabányái tervét tehát elvetették.

A Bányaberuházó Vállalatnak azonban nem volt szakmai ismerete e beruházás irányításához, így a Vegyesbányászati Főosztály *Pantó Endrét* áthelyezte a Vállalathoz.

A nagyüzemi kísérlet elvégzése céljából a szlovákiai Krompachy-ba 300 t nyerspátot szállítottak. *Vécsey Béla* és *Radványi László* 1951 áprilisában a kísérletek megtekintésére kiutazott.

A magdeburgi Krupp—Gruson Művek által gyártott krompachy-i 20 m hosszú, 1,2 m belső átmérőjű forgókemencét generátorgázzal fűtötték. A hűtődob 12 m hosszú és 1,1 m átmérőjű volt. A kemencehőmérséklet feladás alkalmával 60 C° a kemence közepén 850 C° volt.

A kísérletek folyamán megállapították, hogy az anyag egy órai átvonulási ideje alatt 80—150 mm darabnagyságú érc is átpörkölődött.

A szállított nyersérc szitaelemzése a következő volt:

10 mm-en felül	30%
5 «	19,5%
3 «	12,0%
2 «	11,0%
1 «	8,5%
0,5 «	10,5%
0,5 «	8,5%
	<hr/>
	100,0%

Átlagos Fe-tartalma: 26,4%.

A 10 mm-en felüli ércet felaprították és mind nyersen, mind pörköltén szitaelemzést végeztek belőle, amely az alábbi eredményt adta:

	Nyersérc	Pörköltére
10 mm-en felül	0	0
5 «	5,0%	4,5%
3 «	19,5%	10,2%
2 «	24,0%	19,1%
1 «	18,5%	20,0%
0,5 «	17,0%	19,7%
0,5 mm-en alul	16,0%	29,5%
	<u>100,0%</u>	<u>100,0%</u>

A mágneses elválasztás után a dúsított érc elemzése:

Fe 45,7 — 50,9%
 Mn 1,72 — 2,12%
 Hátralék 6,94 — 8,50% míg a meddő vastartalma
 11,2 — 19,6%.

A fémkihozatal 75—80% volt.

A generátorgáz összetétele:

CO₂ = 2,9 — 3,5%
 O₂ = 0 — 0,4%
 CO = 27,2 — 28,0%

A füstgáz elemzése:

CO₂ = 19,9 — 22,0%
 O₂ = 1,2 — 1,8%
 CO = 0,6 — 0,8%

Megállapították, hogy a meddő mennyiségéből 1 mm-en felüli rész 45 súly % (vastartalma 27,4%), míg az 1 mm-en aluli rész súly %-a 52 és vastartalma 9% volt.

A szénfelhasználás 3—5%-a a feladott érc súlyának.

Áramfelhasználás

forgókemencénél 2150 kWh/24 óra
 mágneses szeparátornál 520 kWh/24 óra.

A kísérletek részletes eredményei nem érkeztek meg, a végmeddő, amelynek visszaszállítását a kiküldöttek kérték — hogy itthon baritkinyerés céljából vizsgálat alá lehessen venni — elcserélődött.

A kiküldöttek véleménye szerint a rudabányai pátvasérc mágneses dúsítása nagyüzemi szempontból lehetséges, és a tapasztaltak alapján a hazai tervezőknek a szükséges irányítást megadták.

A Bányaberuházó Vállalat javaslata alapján 1951 szeptemberében a létesítendő dúsítómű technológiájának és gazdaságos megvalósításának megállapítására az Országos Tervhivatal öt tagú bizottságot jelölt ki.

A bizottság tagjai:

Vécsey Béla a Vasipari Kutató Intézet részéről;
dr. Tarján Gusztáv a soproni Műszaki Egyetem részéről;
Claus Alajos a KGM vaskohászati főosztálya részéről;
Radványi László a KGM vaskohászati főosztálya részéről;
Pantó Endre a Bányaberuházó Vállalat részéről.

A bizottság irányítása mellett a Bányaberuházó Vállalat a NIKEX-KOMPLEX magyar külkereskedelmi vállalat útján a magdeburgi Krupp–Gruson Művekkel tárgyalásokat kezdett berendezés szállításáról.

Először csak a laboratóriumi kísérleteket rendelték meg. A kísérletek alapján a Krupp–Gruson, újabban Ernst Thälmann-cég a pátvasérc baritttartalmára való tekintettel a magnetizáló pörkölést és a mágneses elválasztást javasolta.

1951 szeptemberében a személyes tárgyalásra Magdeburgba kiküldött *Vécsey* és *Radványi* a létesítendő berendezés nagyságrendjét 1350 t/24 óra nyersvasércben adták meg. Közölték, hogy a tüzelőanyag 1300 kcal/Nm³ fűtőértékű generátorgáz. A generátortelep belföldön készül.

Az ETW (Ernst Thälmann Werke) a megrendeléstől számítva 18 hónapos szállítási határidőt ígért, azonban a részletes ajánlathoz még egy vasútikocsi pátvasérc-szállítmányt kívánt.

1951. október 3-án az Országos Tervhivatal az érdekelt minisztériumokkal együttesen eldöntötte hogy a rudabányai vasércdúsítóművet fel kell építeni.

A pátvasérc-szállítmányok 1951. október 15-én és 1952. január 16-án, míg az ugyancsak üzemi kísérletre szánt barnavasérc 1951. december 8-án érkezett Magdeburgba.

Az üzemi kísérleteket Magdeburgban 1952. március 19–22-ig folytatták le, ahol *Vécsey Béla* és *Radványi László*, a Bánya- és Energiaügyi Minisztérium részéről pedig *Podányi Tibor* volt jelen.

A kiszállított pátvasérc elemzési adatait a 25. táblázat közli.

A fenti adatokból és a II/1. fejezet 7. táblázatának átlagos évi pátelemzés adataiból megállapítható hogy az összes lényeges alkatrészek mennyisége és aránya igen nagy határok között változik. Igen jellemző, hogy ugyanazon anyag még erősen átlagolt és elkevert mintái is nagy eltérést mutatnak.

Az 1951. október 15-i minta igazolja hogy az átlagos baritttartalmúnak vélt küldemény valóságban csak 0,04% baritot tartalmazott vagyis a szemre való változtatással baritdús anyag nem nyerhető.

A magdeburgi kísérleteknél az ércet 30 mm-en aluli szemnagyságra aprították és megállapították, hogy ez a szemnagyság a pörkölés követelményeinek teljesen megfelel.

A kísérleti pörköléshez az ETW-nél kis forgókemencét használtak, amelynek méretei a következők:

hossza.....	5000 mm
belső átmérője	400 mm
lejtése	3%
fordulatszáma	38/perc

A kemencében 4000 kcal/m³ fűtőértékű városi gázzal tüzeltek.

A legmagasabb pörkölési hőmérséklet 915 C° és 770 C° volt.

25. táblázat

	1951. X. 15 Ózd %	1952. I. 16 Ózd %	1952. I. 16		
			a %	b %	c %
SiO ₂	8,74	6,27	7,94	6,58	7,27
Fe ₂ O ₃	2,00	1,86	—	—	—
FeO	29,85	36,31	—	—	—
MnO	1,48	1,94	—	—	—
Al ₂ O ₃	1,49	1,06	2,80	3,05	2,40
CaO	9,05	1,91	2,92	2,14	2,70
MgO	9,30	7,36	7,96	7,48	7,86
Összes S	1,81	2,81	1,11	2,12	1,45
BaSO ₄	0,04	11,27	2,68	9,50	4,78
CuO	0,29	0,11	—	—	—
P ₂ O ₅	0,07	0,05	—	—	—
Izzítási vesztl.	35,02	28,14	—	—	29,60
Összes Fe	24,60	29,52	31,30	29,60	29,80
Fe III.	1,40	1,30	—	—	—
Fe II	23,20	28,22	—	—	—
Mn	1,15	1,50	0,64	0,68	0,63
Cu	0,23	0,09	0,36	0,28	0,32
P	0,03	0,02	0,05	0,04	0,04
Ti	—	—	0,04	0,05	0,05

A második és harmadik oszlop ózdi elemzés, az a, b és c pedig a magdeburgi elemzés a küldött vasúti kősi két részéről és az azokból készített átlagolt minta adata.

A pörkölési veszteség 34,5%.

A mágneses elválasztást dobszeparátorral végezték.

Az elválasztásra kerülő anyag szemmagyságeloszlása az alábbi volt:

30—15 mm	8,0%
15—8 mm	17,3%
8—2,75 mm	32,4%
2,75—0	42,3%
	100,0%

A mágneses elválasztás e szemmagyságok szerint külön-külön történt. A nem mágneses középtermék 1 mm-nél kisebbre volt aprítva és kétszer újból szeparálva.

A kísérlet jól sikerült. A végmeddő 10%-on aluli Fe-ot tartalmazott. A dústított érc Fe-tartalma 48,2%, a fémkihozatal 96% volt. Egyszeri utóelválasztással a végmeddő 16% Fe-ot tartalmazott.

Ugyanezen alkalommal barnavasérccel is végeztek dústítási kísérletet, azonban ennél a végmeddő egyszeri utóelválasztás után 24% Fe-ot tartalmazott s a fémkihozatal csak 83,3% volt, így ezzel tovább nem foglalkoztak.

1952. április 1-én megszűnt a Bányaberuházó Vállalat. Beruházási feladatait a Bányászati Trösztök vették át. A vasércdústító ügyeit továbbra is *Pantó Endre* intézte, előbb a Bányászati Aknamélyítő Trösztnél, majd a Bánya- és Energiaügyi Minisztérium önálló ércbányászati osztályán.

A dústítómű helykijelölési eljárása 1952. április 22-én befejeződött. Tervcélját az Országos Tervhivatal május 19-én jóváhagyta.

1952 júliusában *Vécsey Béla, Radványi László, Szeles László és Podányi Tibor* ismét Magdeburgba utaztak kiegészítő kísérletek lefolytatására és a berendezés megrendeléséhez szükséges műszaki tárgyalásokra.

E kísérletnél a márciusi megmaradt vaspátot használták fel. A kísérlet a féltermék dobómalommal való aprítását figyelte meg 50%-os kihozattal. A dústított érc Fe-tartalma 49%, a fémkihozatal 94,9% volt.

A berendezés megrendelésének tárgyalásakor megállapodtak abban, hogy az előtervtől eltérve a két lépcsőben tervezett előaprítás helyett — amelyet pofás-törővel és Symons-törővel gondoltak megoldani — csak egyfokozatú, ütőhatású hengeresz aprítót fognak alkalmazni.

Az ellenőrző számításokkal megállapították, hogy a pátvasérc pörköléséhez 450 kcal szükséges.

Az ezen magdeburgi kísérlet anyagaiból hozott hat próbát Ózdon részletesen megelemeztek. A hat próba a következő:

1. A 0–2,75 mm-es mágneses termék.
2. A 0–2,75 mm-es nem mágneses termék.
3. A 2,75–8 mm-es mágneses termék.
4. A 2,75–8 mm-es nem mágneses termék.
5. A 0–2,75 és 2,75–8 mm-es dobómalomban aprított és utánszeparált 50–50%-os arányú mágneses termék.
6. Az 5. pontban említett termék végmeddője.

A feldolgozott nyerspát összetételét az előző táblázatban *c* jellel megadott elemzés mutatja.

Az 1952 júliusi magdeburgi pörkölési és dústítási kísérlet mintáinak részletes elemzését a 26. táblázat mutatja.

A tervezés meggyorsítása céljából a Kohóipari Tervező Iroda egyik tervező mérnöke 1 $\frac{1}{2}$ hónapig Magdeburgban készítette az elrendezési rajzokat.

26. táblázat

	1. %	2. %	3. %	4. %	5. %	6. %
SiO ₂	8,26	23,07	9,77	15,25	12,08	29,34
Fe ₂ O ₃	56,84	27,79	60,29	45,86	50,34	12,65
FeO	12,23	8,26	8,38	7,87	10,06	6,09
Al ₂ O ₃	1,19	2,13	0,99	1,67	1,60	2,76
MnO	3,05	1,60	3,10	2,42	2,48	0,85
CaO	1,27	6,23	1,25	4,34	3,15	10,20
MgO	11,66	8,23	12,38	10,85	10,98	6,92
BaSO ₄	2,61	15,67	2,75	9,46	4,56	20,73
BaO	1,47	2,16	—	—	2,15	1,49
Összes S	1,05	4,01	0,75	2,17	1,71	5,13
P ₂ O ₅	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,07
CuO	0,34	0,39	0,26	0,30	0,35	0,40
CO ₂	0,31	0,84	0,21	0,88	0,37	1,94
Összes Fe	49,27	25,86	48,68	38,20	43,03	13,58
Fe II	9,51	6,42	6,51	6,12	7,82	4,73
Fe III	39,76	19,44	42,17	32,08	35,21	8,85
Mn	2,36	1,24	2,40	1,88	1,92	0,65
P	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03
Cu	0,27	0,31	0,21	0,24	0,28	0,32

A kísérletek alapján az Országos Tervhivatal a Kohóipari Tervező Iroda által elkészített tervfeladatot előzetesen 1952. október 10-én, véglegesen 1953. január 2-án jóváhagyta.

A dúsítómű építése — nem számítva a tervezéssel kapcsolatos terepfelvételt és talajvizsgálatot — 1952. november 18-án kezdődött.

Az első kivitelező, a Betonútépítő Vállalat ekkor kezdte meg a területrendezési és mélyépítési munkákat.

A szokatlanul nedves őszi hatására a dúsítómű eredetileg kijelölt helyén a talaj túlságosan átnedvesedett és felületén csúszások jelentkeztek. Az Uvaterv mint mélyépítési tervező vállalat javaslatára 1953 májusában a Kohászati Minisztérium — amelyhez az ércbányászati iparág ekkor tartozott — az Országos Tervhivatal jóváhagyásával a mű telepítésére az eredeti helytől D-felé 400 m-rel távolabb eső domboldalt jelölte ki.

Az építkezés tervei lassan készültek. A vasércbánya a létesítés feladatával csekély beruházási létszám miatt nehezen tudott megbirkózni.

A kohászati miniszter 1953. április 21-én önálló beruházási vállalat létesítését határozta el.

A munkálatok létszámhiány és a mű változott helye miatt nehezen indultak s így 1953-ban csak a felvonulási rakodóvágány építése, az Ormos-patak szabályozása, a területrendezési földmunka és a magasépítő vállalat felvonulási lakótelepe készült el.

Az ETW-től megrendelt külföldi gépek 1953 őszén és 1954 elején megérkeztek. A külföldi készítésű forgókemencékhez 206,4 t hazai gyártású acéllemezt szállítottak ki.

A leszállított gépek: láncosadagoló, forgókemence, hűtődobok, vibrátorok, füstgázportalanító, forgótányéros adagoló, kétsíkú darabosérc-osztályozó rosta, mágneses szeparátorok, dobómalom és ütőhatású hengerestörő.

Az építkezés megfelelő lendületet csak 1954-ben kapott, azonban a várt eredmények elmaradtak, mert kormányrendeletre 1954 júliusában a munkát leállították.

A leállítás miatt csak a szendrői vízvezeték és a legfontosabb állagmegóvási munkák folyhattak, a kivitelező vállalatok fokozatosan levonultak. 1954 őszén az önálló beruházó vállalat is megszűnt.

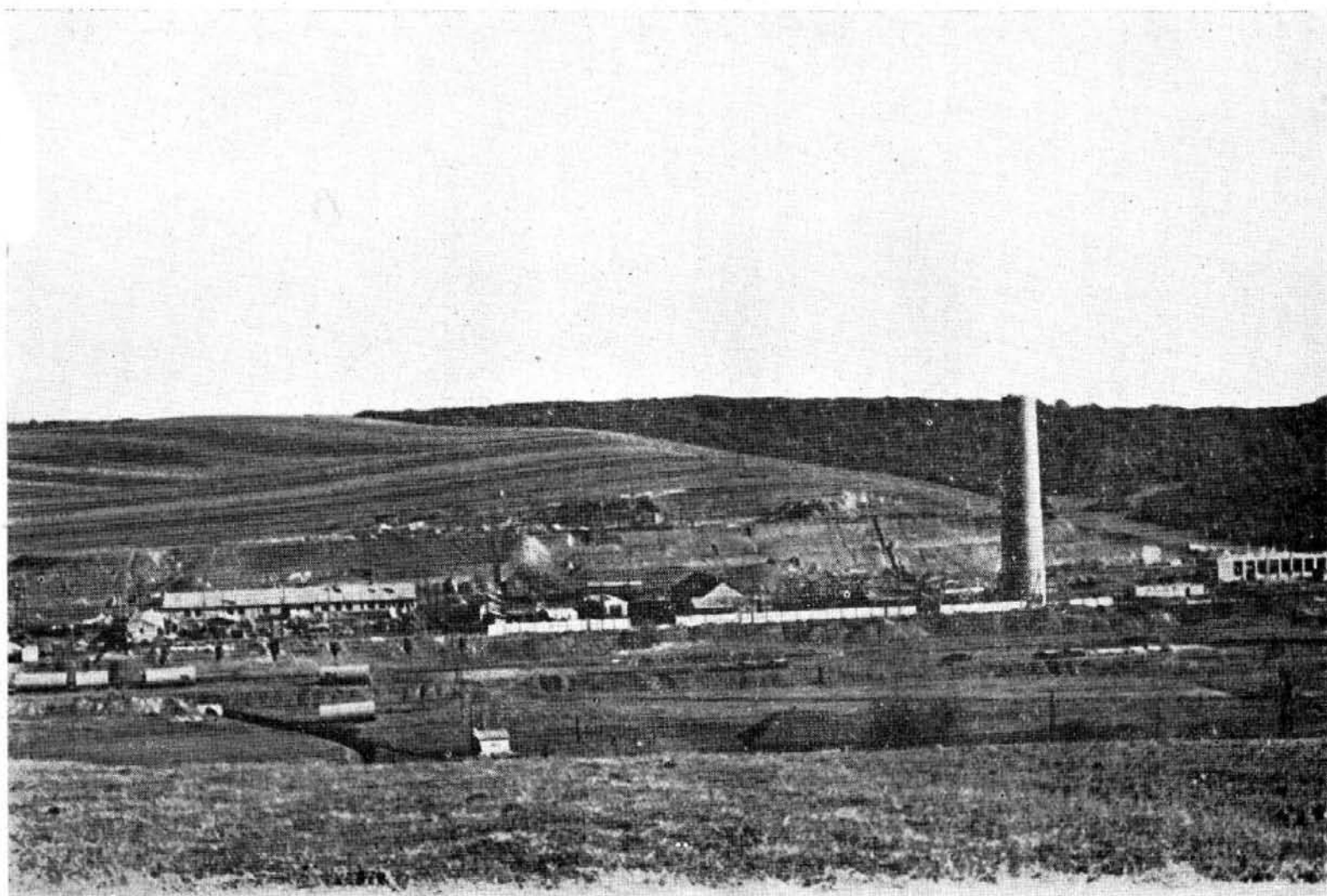
Az Ércbányászati Igazgatóság érdeme, hogy a műszaki tervdokumentáció készítése változatlanul napirenden maradt.

1955 márciusában a Minisztertanács a dúsítómű építkezésének újbóli megindítását rendelte el. Az év közben kapott engedély alapján igen nehéz volt az építkezést ismét beindítani, de az év második felében mind erőteljesebben indult meg.

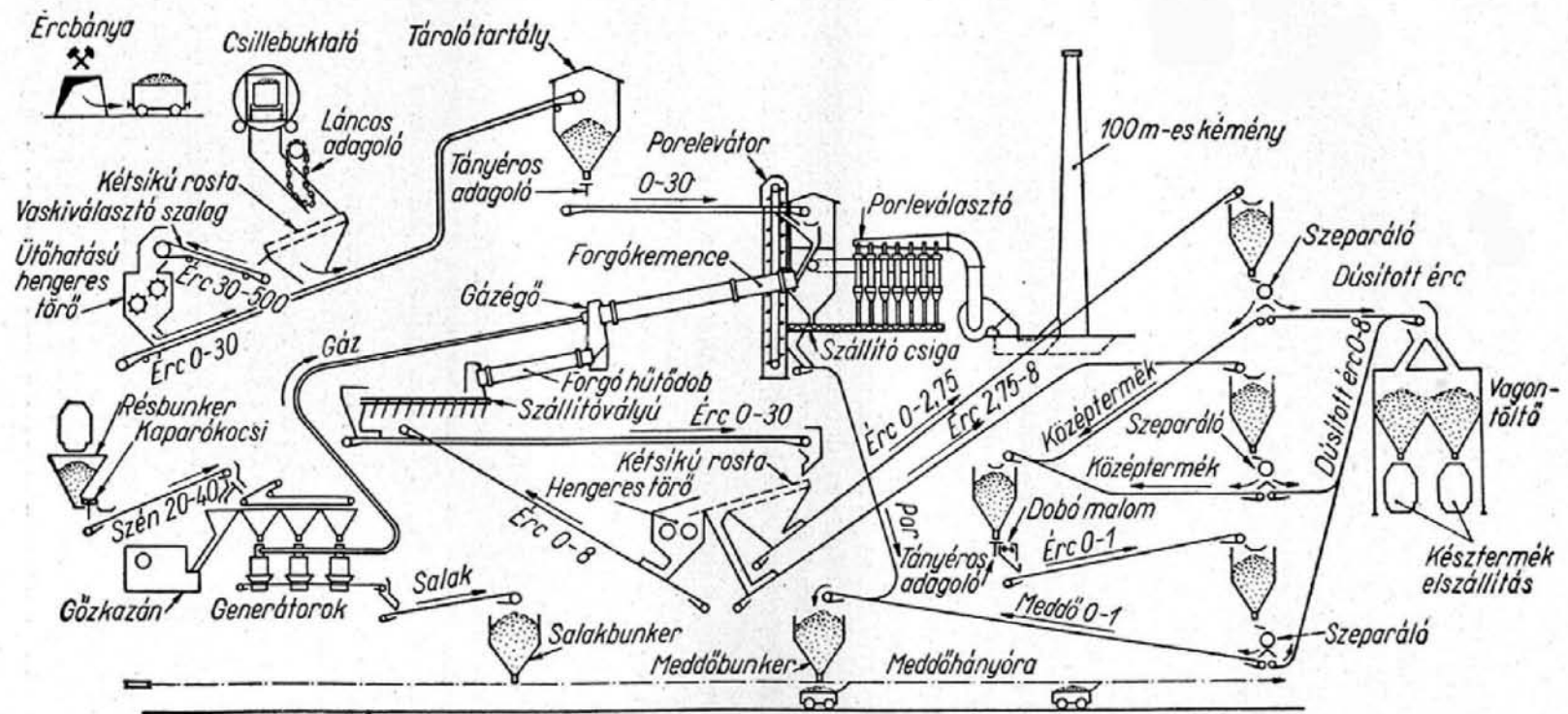
Bár a magasépítésekkel kapcsolatos létszámhiány nem tette lehetővé a tervezett munkák ez évi elvégzését, mégis a nagy 100 m-es kémény, a földből gyorsan kinövő technológiai épületek (6. ábra) már biztató előjelei a pár éven belül meginduló hatalmas műnek, amely a vasércbánya jövőjét és a hazai vasérc nagyobbmérvű felhasználását teszi majd lehetővé.

A mű három részre oszlik:

- a) magnetizáló pörkölő;
- b) mágneses elválasztó;
- c) baritkinyerőmű.



6. ábra. A vasércdűsítő építése 1955 végén



7. ábra. A vasérodúsító törzsfája

Az első két rész építése folyik, míg a harmadik rész tervfeladatának előkészítő munkáin dolgoznak.

A vasércdúsító működésének törzsfáját a 7. ábra mutatja, s ez a következő:

A rudabányai altáróból a vegyespátvasércet 500 mm-es nyomtávú villamos vontatású pályán két m³-es csillékben szállítják az ércelőkészítőműhöz.

A dúsítómű kisvasúti pályaudvarán körbuktató üríti az ércet a 150 m³-es tartályokba.

A tartályokból láncos adagolóval kerül az érc a rostára, ahonnan a 30 mm-nél nagyobb darabok az ütőhatású hengeres törőműbe jutnak, amely azt ugyancsak 30 mm-en aluli szemnagyságúra aprítja. Az így aprított nyersércmennyiség a tárolóba kerül.

A tárolóból tányéros adagoló bocsátja az anyagot a szállítószalagra, amely a forgókemence adagolócsövébe továbbítja azt.

A kemencében az ércet az ellenáramú füstgáz megpörköli.

A füstgáz által elragadott por a porleválasztó ciklonokban gyűlik össze. Az összegyűlt port szállítócsiga továbbítja az elevátorba, amely a port visszaadja a kemencébe, esetleg a baritkinyerőműbe.

A portalanított füstgázokat ventilátor nyomja a 100 m magas kéménybe.

A forgókemencéből kijövő anyag a forgó hűtődobba, majd lengővályún keresztül 50–70 C° hőmérsékletű állapotban a kétsíkú rostára kerül, ahol 0–2,75 mm, 2,75–8 mm és 8 mm-en felüli részre osztályozzák.

A 8 mm-nél nagyobb szemeket a Ganz hengeres törő 8 mm-en alulira aprítja.

Az osztályozott rész mágneses dobleválasztókba kerül, amelyek vasban dús ércre és középtermékre bontják.

A középtermék az örlőépületbe kerül, ahol a dobómalom 1 mm-en aluli szemnagyságra aprítja.

Az így kapott anyag utómágneses elválasztásra kerül, ahonnan az előzőleg leválasztott dúsított anyaggal együtt szabványos nyomtávú vasútikocsik szállítják a kohóművekbe.

A keletkezett végmeddőt baritkinyerésre használják fel, míg a dúsított 8 mm-en aluli szemnagyságú ércet a kohónál Greenawalt vagy Dwight–Lloyd berendezéssel darabosítják.

Az anyag továbbítását a műben 46 db gumiszalag összesen 2920 fm hosszban látja el.

A mű feldolgozásának ellenőrzésére önműködő szalagmérlegek és mintavevők kerülnek beépítésre.

A berendezések által és kézzel vett mintákat a bányaüzem központi laboratóriumában elemzik.

A hőközlést borsodi barnaszénből, Koller-generátorral előállított gáz elégetésével nyerik.

Az évi 400 000 t pátvasérc feldolgozására méretezett mű átlag 24% Fe-tartalmú ércből előzetes számítás alapján 173 000 t 49%-os vagy 200 000 t 44% Fe-tartalmú dúsított ércet termel.

A berendezés tervezésekor az előzetes kísérletekből indultak ki. A laboratóriumi és kísérleti eredmények azonban sohasem adnak és adhatnak teljesen kimerítő és megnyugtató választ a mű végleges működésére, mert nem adják meg a részletes beállítás és a folyamatos nagyüzem lehetőségeit.

Magyar vonatkozásban a vasércpörköltő forgókemence, a magnetizáló pörköltés, a mágneses elválasztás csak irodalomból ismert eljárások. Nagyobb üzemi kísér-

letet a tervezés és megrendelés előtt lefolytatni nem lehetett, mert a Szovjetunióban és a népi demokratikus államokban ilyen mű létezéséről és üzemben tartásáról tudomásunk nem volt.

A Kohóipari Tervező Iroda és jogutódja a Kohó- és Gépipari Minisztérium Tervező Irodái úttörő munkát végeztek e mű megtervezésével; bőségesen merültek fel ui. olyan problémák, amelyeknek megoldásához nagyüzemi gyakorlati tapasztalatokra lett volna szükség.

Ilyen problémák a következők:

1. a magnetizáló pörkölés folyamata pátvasércnél és a kemence várható tényleges teljesítménye;
2. a pörkölt érc gazdaságos hűtése;
3. a várható szállópor mennyisége és a porciklon működése a várható füstgáz-hőmérsékleten;

4. a gazdaságosság kérdése a várható karbantartási költségekkel kapcsolatban.

1. A magnetizáló pörkölést a kevésbé paramágneses vasérccekhez azért alkalmazzák, hogy az erős mágneses mezejű, tehát nagy üzemköltségű elválasztás helyett gyenge mágneses mezejű és tökéletesebben elválasztó kisebb üzemköltségű szeparátorok legyenek használhatók.

Céljuk 600–650 C° körüli hőkezeléssel mesterséges magnetit, barna ferromágneses vasoxid (maghemit $\text{Fe}_2\text{O}_3\gamma$) vagy különböző ferritek — amelyeknek általános képlete $\text{RO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ — előállítása.

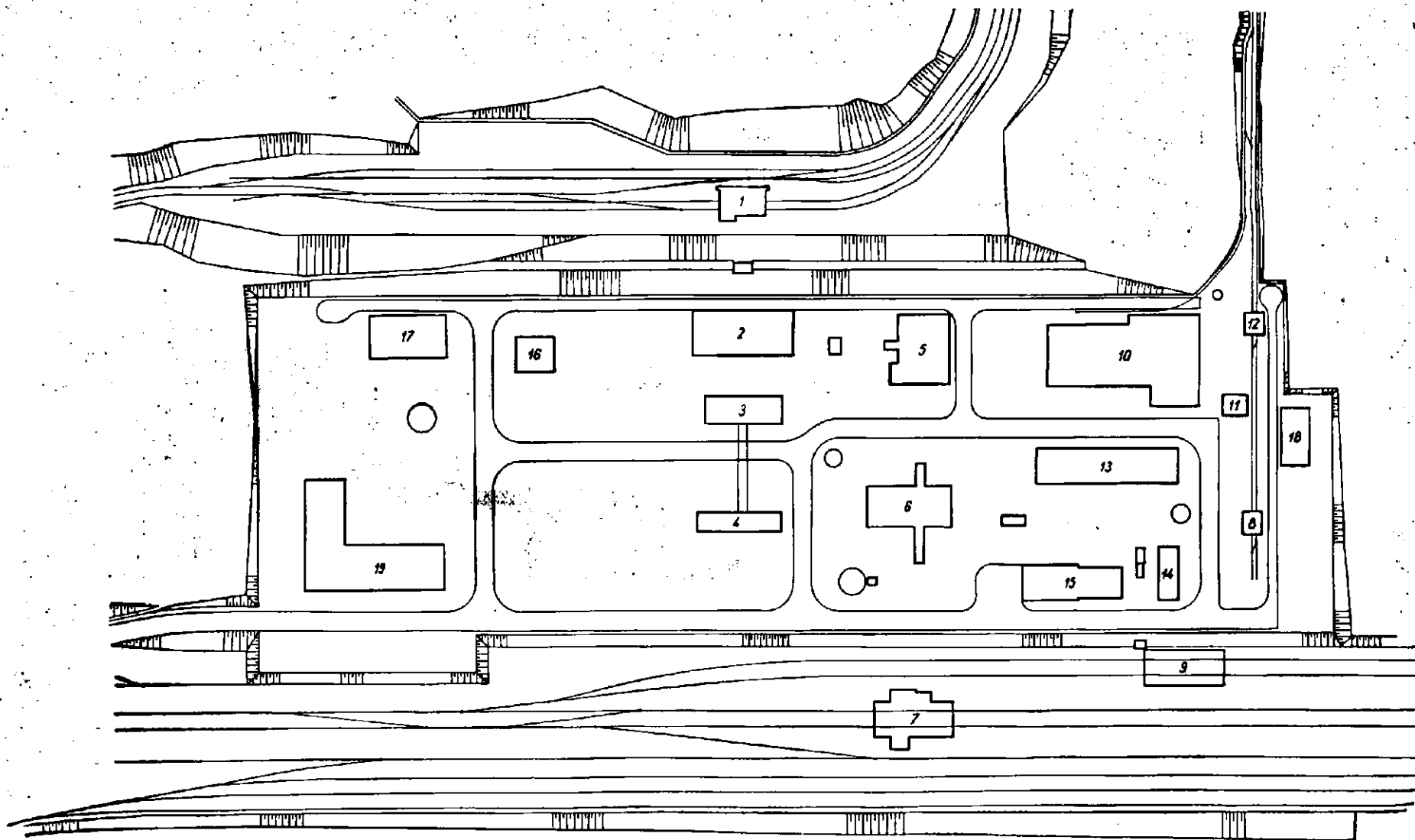
A karbonátok magnetizáló pörköléséhez kb. fele mennyiségű tüzelőanyag szükséges és túlredukálásuk nem oly kényes feladat, mint a vörös- vagy barnavasércenké, amelyeknél előfordul, hogy az ún. redukáló pörkölés után az anyag visszaoxidálódik és hűtés alatt $\text{Fe}_2\text{O}_3\alpha$ keletkezik, amelynek csekély a mágnesessége, s emiatt elválasztásakor a vasveszteség erősen megnövekedik.

A szükséges pörkölési hőmérséklet a magnetizáló pörkölés gazdaságossága szempontjából igen nagy jelentőségű, s ezért nemcsak *Vécsey Béla* [7] laboratóriumi kísérletei, hanem a Vasipari Kutató Intézet Habicht-készülékének diagramjai, melyek a szénsav kiválást 542 C° körül jelzik és a differenciális termikus vizsgálatok — amelyeket *Földváry Aladárné* a Földtani Intézetben végzett — igazolják, hogy a szénsavkiválás 545–590 C° között a rudabányai vaspátnál teljesen befejeződik. A ferrooxid ferritté oxidálódása mint exotermikus, vagyis hőfejlődéssel járó vegyi folyamat a DTA diagram szerint 650–670 C° körül megy végbe.

A kísérletek nem hoztak semmiféle bizonyítékot arra vonatkozólag, hogy a pörkölt pátvasérc hűtésénél redukáló vagy semleges atmoszférának kell lennie. A magdeburgi kísérleteknél az anyag a levegőben hűlt ki. Azt hogy a rudabányai pörkölt pát levegőn való hűtése a mágneses szuszceptibilitást milyen mértékben csökkenti, csak a berendezés próbaüzemétől várható. A kemence várható teljesítményét ferritek keletkezésével kapcsolatos exoterm reakció is kedvezőbbé teszi.

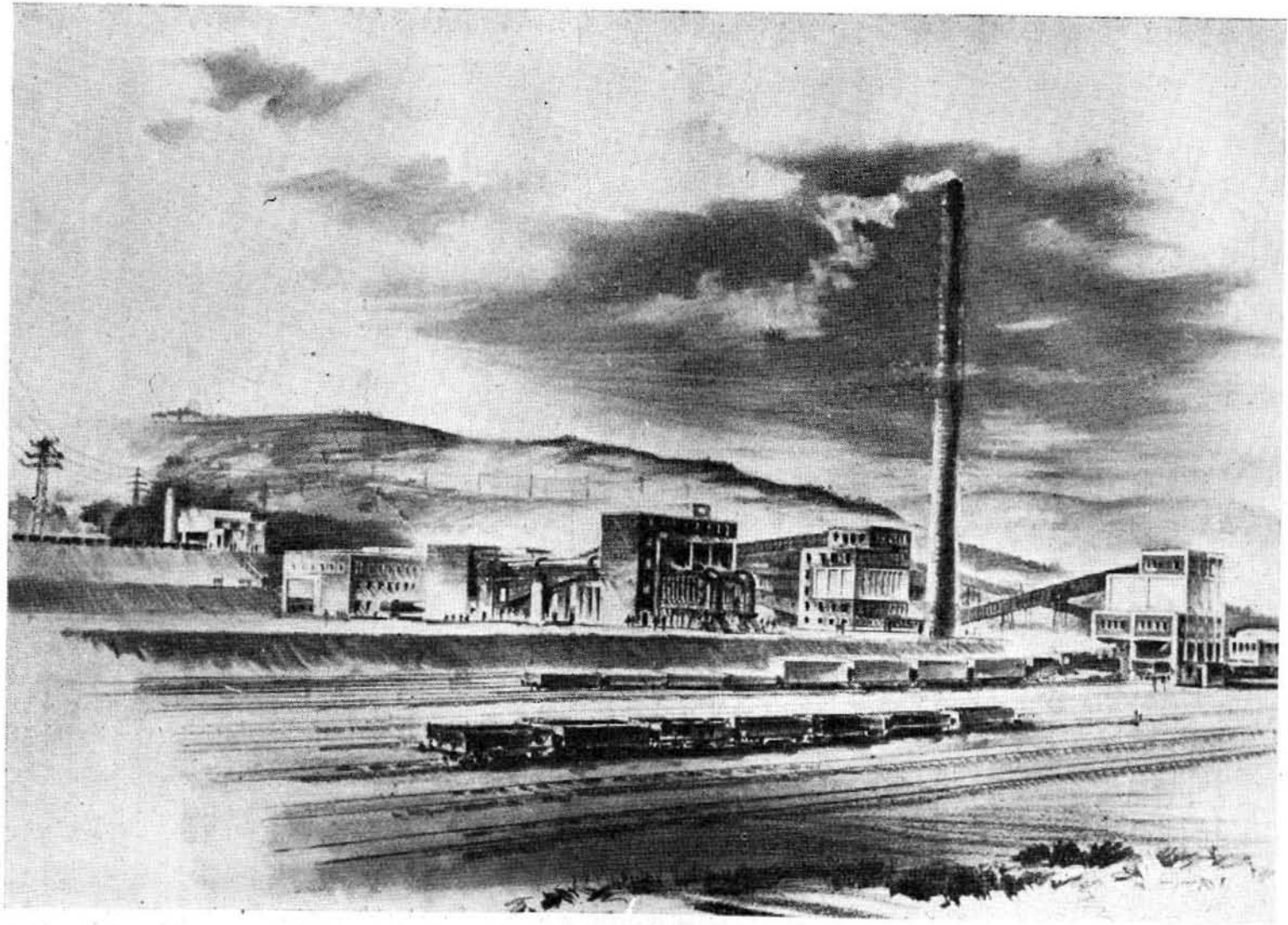
2. Az érchűtés problémája szervesen kapcsolódik a pörkölt pát esetleges visszaoxidálásának kérdéséhez. A friss levegővel végzett hűtés helyett legcélszerűbbnek látszik a közvetett hűtés, főképpen olyan eljárással, ahol a kemenceköpeny nem permetező vízhűtéssel, hanem közvetett hűtővíz áramoltatásával a hulladékhő felhasználását és a gazdaságosság növelését lehetővé tenné.

3. Igen kérdéses a várható szállópor mennyisége is, amelyet nem lehet a kis kísérleti kemencék adataiból következtetni, de aminek nagysága a kiegészítő berendezések nagyságrendje szempontjából fontos.



8. ábra. A dúsitó épületelrendezési rajza

1 Csillebuktató törőmű; 2 Tárolóbunker, hűtőépület; 3 Fűtőépület; 4 Adagolóépület; 5 Utótörő, osztályozó őrlő; 6 Mágneses szeparáló épület; 7 Vagontöltő épület; 8 Meddőbunker; 9 Széntároló; 10 Generátor és kazánház; 11 Mészülepítő; 12 Salakbunker; 13 Műhely; 14 Gumijavítóműhely; 15 Raktár; 16 Építő- és tűzveszélyes anyagok raktára; 17 Transzformátorállomás I.; 18 Transzformátorállomás II.; 19 Irodaépület, porta.



9. ábra. A dúsító távlati képe. (Foto Iparterv)

4. A gazdaságosság kérdése a tervezés legkényesebb pontja. A szakirodalom a forgókemencével végzett magnetizáló pörkölést mint drága előkészítési módot tartja nyilván, nemcsak a nagy hőenergiafogyasztás, hanem a jelentős karbantartási költség miatt.

A rudabányai érc bázisossága, könnyű redukálhatósága, viszonylagosan kedvező termelési költsége, az ózdi és diósgyőri kohókhoz való közelsége az érc megbecsülését indokoltá teszi. Belföldi vasércvagyonunk csekély volta ugyanekkor parancsolóan írja elő a nagy vasvesztéssel járó előkészítési módok mellőzését.

Minél jobban csökkenthető a vasvesztés és növelhető a dúsítás gazdaságossága, annál kisebb Fe-tartalmú ércek feldolgozása válik lehetővé, és hazai feldolgozható ércvagyonunk mennyisége annál inkább növekedik.

A vasércdúsító megépítése után döntő jelentőségű a baritkinyerőmű megépítése és üzembehelyezése, mert a gazdaságosságát ez fokozza.

A baritkinyerőmű technológiai eljárását és elvi törzsfáját, továbbá az ezt megelőző kísérleteket *Tarján Gusztáv* ismerteti.

Ehelyütt csupán annyit említünk meg, hogy a laboratóriumi kísérleteinkből nyert barittal a Metallokémia vállalat 1953–54 januárjában kísérletet végzett. Megállapította, hogy igen kedvező kokszfelhasználást biztosított, és egyes külföldi baritszállítmányokkal vetélkedő minőséget szolgáltat. Előírásuk, hogy a barittartalom legalább 92% legyen, ami a kidolgozott technológia szerint elérhető.

Ha a szállópor, amelyben szét pattogása következtében a barit legjobban feldúsul, miként az előzetes kísérletek is mutatták, kevésbé pörkölődött meg, s így a vastartalom eltávolítása szempontjából újabb magnetizáló pörkölés szükséges, akkor arra a fluidizációs eljárás kiválóan megfelel.

A vasércdúsító elrendezésének helyszínrajzját a 8. ábra, távlati képét a tervezőiroda rajza szerint a 9. ábra tünteti fel.

A további tervidőszak komoly feladata a dúsítómű építésének befejezése.

A dúsítómű gazdaságos üzeme a rudabányai vasércbányászat további fejlődésének alapfeltétele. Nehéziparunk szempontjából fontos hogy a próbatüzem s ennek alapján a termelőüzem mielőbb meginduljon, és kialakuljon ennek üzemviteléhez értő lelkes műszaki gárda, akik a még nyitott kérdések megoldásával a 75 éves nagyüzemű bányászat további erőteljes fejlődését a gyengébb minőségű pátvasércek kívánatos dúsításának megoldásával biztosítják.

IRODALOM ÉS FORRÁSMUNKÁK

1. *Guckler Győző*: Rudabánya vidékének bányászati fejlődése. Földtani Értesítő 1882. évi 37. sz.
2. *Édvi Illés Aladár*: A magyar vaskőbányászat és vaskohászat. 1900.
3. *Lázár Béla*: Osztályozási, pörkölési és darabosítási kísérletek rudabánya ivaspáttal Rozsnyóbányán és Oláhpatakon. 1937. Kézirat.
4. *Kármán Dezső*: Rudabányai pátvasérc tömörítési kísérlete kurityáni barnaszénnel a sajjóházai Greenawalt berendezéssel. 1938. Kézirat.
5. *Kármán Dezső*: Pörkölési kísérletek kurityáni barnaszénnel. 1939. Kézirat.
6. *Szele Mihály*: A hazai ércek feldolgozási lehetőségei. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közleményei. 1951.
7. *Vécsey Béla*: A rudabányai érc előkészítése. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közleményei. 1951.
8. *Pantó Endre*: A rudabányai vasércdúsítás melléktermékeiből végzett baritkinyerési kísérletek tapasztalatai és eredményei. 1953. Kézirat.
9. *Tarján Gusztáv*: Barit termelése a rudabányai pátvasércből. MTA. Műsz. Tud. Oszt. Közleményei. XIII. kötet. 1954.
10. *Pantó Endre*: A világ vasércvagyonja és a vasércelőkészítés újabb eljárásai. MTI előadásorozatából 3121. sz. 1955. Kézirat.

A RUDABÁNYAI ÉRCELŐKÉSZÍTÉS ELMÉLETI KÉRDÉSEI

Dr. Tarján Gusztáv akadémikus

Rudabányán a triász kori guttensteini dolomit metaszmomatizálódott ankerittá, szideritté (Fe-, Ca-, Mg- karbonátokká). A később felnyomult oldatok barittal és kovással impregnálták az érc-tömsöt, és szótták át annak hasadékait. A barit eloszlása rendkívül egyenlőtlen. Aránytalanul felszaporodik a páttestek szegélyén; az érc-test belsejében hintve, fészkekben vagy erek mentén alkot különböző feldúsulásokat. Szemmagysága igen változatos, rendkívül finom eloszlástól több cm-es kristályos halmazokig mindenféle átmenetet megtalálunk. A kvarc egyenlőtlen eloszlású, olykor önálló foltokban, de legtöbbször barit kíséretében, avval igen finomszemű összenövésben van jelen.

Vékonycsiszolatok vizsgálatából kiderült, hogy a vasoxid 1 mikronnál kisebb szemcsenagyságú kvarc- és baritszemcsékkel van impregnálva, de a 0,2–0,5 mm-es kvarc szemekben — amelyek több száz, 1 mikron nagyságrendű szemcséből tevődnek össze — szintén van 1 mikron körüli barit-behintés. Koch Sándor a rudabányai baritban 1,6–23,5% között változó SiO_2 -tartalmat talált.

A szegélyek anyaga a vaspáttömzsök belsejének anyagától élesen elütő összetételű. A típusos pát barit- és szulfidtartalma messze lemarad a nagyobb átlagok barit- és szulfidértékei mögött. Az 1. táblázatban látjuk a pátvasérc évi termelési átlagának és 212 résmintának együttes elemzési adatait, valamint a résminták 60 szegélymintájának és 152 belső mintájának átlagos elemzési adatait. A szulfidkén az átlagércben 0,1–0,2%, a baritos pátszegélyen 0,21–3,02% között változik (az átlagérc pirit-, kalkopirit-, fakóérc-, galenittartalma együttesen 1% alatt van).

1. táblázat

	SiO_2	Fe	BaSO_4
Évi termelési átlag	7,69	24,86	13,98
212 résminta	5,48	26,76	11,76
60 szegélyminta	5,76	24,53	26,17
152 belső résminta	5,96	27,62	6,08

Mindezek az adatok nyilvánvalóvá teszik, hogy a baritnak a rudabányai pátvasércből lithopon gyártására is megfelelő tisztaságban való kitermelése nem könnyű előkészítési feladat.

A rudabányai ércekkel az Érc- és szénelőkészítési tanszék számos vizsgálá-

tot végzett. E vizsgálatok részben a Fe dúsítására, részben a barit kinyerésére irányultak, s azokat — a Vasipari Kutató Intézet által végzett és a Magdeburgban lefolytatott laboratóriumi és félüzemi kísérletek eredményeivel is kiegészítve — a következőkben ismertetem.

1. 1942-ben pörköletlen és pörkölt pátvasércekkel végeztünk mágneses szeparációs kísérleteket. E vizsgálatok főbb eredményei:

A nyerspátot 2 mm alá aprítva a 0,06 mm-nél finomabb (21 súly %-nyi) rész eltávolítása után nagy mezőerőségű száraz mágneses szeparálással az alábbi eredménnyel sikerült dúsítani:

Súly	Fe %	Fe-kih.
78,5	34,7	92,6
21,5	10,2	7,4
100,0	29,4	100,0

0,75—0,06 mm-es nyerspátot hideg villamos kemencébe helyezve és különböző magas hőmérsékletig hevítve, az izzítási idő (perc) és az izzítási veszteségek az alábbiak voltak:

C°	330	450	550	650	700	750	785
Izz. idő perc	12	16	20	27	31	39	42
Izz. veszt. %	0,20	0,15	0,96	7,65	21,7	26,7	28,4

A 650°-nál magasabb hőmérsékletű termékek erősen mágnesessé váltak. Ezeket különböző mezőerőség (áramerősség) mellett szeparálva, a kihozott mágneses rész súly%-át a 2. táblázat tünteti fel.

2. táblázat

Amp.	Kumulatív súly %			
	650°	700°	750°	785°
0,01	2,7	7,7	9,0	12,4
0,03	8,1	39,6	50,4	53,8
0,11	23,1	66,8	74,6	78,1
0,40	39,8	77,0	80,2	83,1
1,80	95,1	98,3	98,7	99,1

Különböző szemnagyságú nyerspátot 820 C°-ig emelkedő hőmérsékleten pörköltve a következő eredményt kaptuk:

mm	+2	2—1	1—0,75	0,75—0,3	0,3—0,06	—0,06	Összes
Izz. veszt.	30,9	29,3	26,5	29,9	27,0	22,5	27,0

Az izzítási veszteség tehát legnagyobb a legdurvább osztályban, legkisebb a legfinomabb osztályban. Ennek a jelenségnek oka nyilván az, hogy — a barit kisebb szilárdsága miatt — legtöbb sziderit, illetve CO_2 van a legdurvább és legkevesebb a legfinomabb osztályban. Pörköléskor kb. 575°C -ig erős ropogás hallható. Ezt a barit szétrepedése, dekrepitálása okozza. A durvább osztályok pörkölése után a bennük található finom por zöme új. barit (de marad vissza szemcsés állapotban is elég sok barit). Pl. az 1—0,75 mm-es osztály pörkölésekor az alábbi összetételű szitaosztályokat kaptuk:

mm	Súly %	Fe %	Fe-kih.
1—0,3	90,0	41,24	94,4
0,3—0,1	4,3	29,67	3,2
—0,1	5,7	16,24	2,4
	100,0	39,32	100,0

Bizonyos mérvű dúsítás tehát a finom pornak a pörkölt pátból való eltávolításával is elérhető*.

A 2 mm alá aprított pörkölt pát szemmagyság szerinti összetételét a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat

mm	Súly %	Fe %
2—1	14,33	42,55
1—0,75	11,50	39,32
0,75—0,3	23,15	41,85
0,3—0,06	28,30	38,43
0,06—0	22,72	30,67
2—0	100,00	38,16

A 0,06 mm-nél finomabb 22,72 súly%-nyi rész kiszitálása után a mágneses szeparálás 50% Fe-tartalmú koncentrátumot 57,8 súly%-kal és 92,7% Fe-kihozattal (a meddő Fe tartalma 11,77%); vagy 47,5% Fe-tartalmú koncentrátumot 82,1 súly%-kal és 96,6% Fe-kihozattal (meddő Fe-tartalma 7,67%) adott.

Mind a nyerspát, mind a pörkölt pát mágneses előkészítése igen jó eredménnyel volt tehát elvégezhető ezzel az 1942. évi mintaanyaggal. A nyersércnek, valamint a nyerspát és pörkölt pát szeparálásakor kapott legnagyobb Fe-tartalmú koncentrátumoknak, illetve a pörkölt pát szeparálásakor kapott legkisebb Fe-tartalmú meddőterméknek az elemzési adatait a 4. táblázat tartalmazza.

A nyersércnél és a két koncentrátumnál a Fe:Mn:MgO arány sorban 100:5,2:28,2; 100:5,5:23,2 és 100:5,0:23,3, azaz kb. ugyanakkora marad. Feltételezhető,

* Tarján—Pálfi: Otszadka zseleznihi rud mesztorozsgyenyija Rudabánya v tjazsолоj szuszpenzii. Acta Technica, Tom. III., Fasc. 3—4., 1952.

4. táblázat

Termék	Fe %	Mn %	BaSO ₄ %	SiO ₂ %	MgO %	CaO %
Nyers pátérc	28,12	1,47	9,94	3,46	7,94	3,39
Nyerspát koncentrátum	35,42	1,93	0,61	2,50	8,24	0,60
Pörkölt pát konc.	51,97	2,62	2,88	4,15	12,18	1,30
Pörkölt pát meddő	6,11	0,24	54,30	5,19	5,53	10,80

hogy ennek oka az, hogy a szideritben a Fe mennyiségnek 5,0–5,5%-át kitevő Mn és kb. 23%-át kitevő MgO (=14% Mg) izomorf elegyként volt jelen. Eszerint e mintaanyagban a „tisztá sziderit” kb. 37,5% Fe-, 1,95% Mn-, 5,25% Mg- és 55,3% CO₂-tartalmú lehetett. A koncentrátumok nagy SiO₂-tartalma valószínűvé teszi, hogy a kovasav zöme nem önálló kvarcerek alakjában, hanem finom impregnációként fordult elő az ércmintában.

2. A rudabányai pátvasércben előforduló karbonátok (sziderit, magnezit, dolomit, ankerit, kalcit) közül a FeCO₃-nak FeO + CO₂-re való bomlása semleges vagy gyengén redukáló atmoszférában már 300 C° hőmérsékleten megkezdődik. Levegőtől elzárt térben a FeO magnetitre és fémvasra bomlik: 4 FeO = Fe₃O₄ + Fe. Ha a pörkölt forró érc 500 C° hőmérséklet alá CO₂ tartalmú füstgázban hűl le, a bomláskor keletkező Fe is az erősen mágneses Fe₃O₄-gyé alakul át. A MgCO₃ bomlása 400 C° fölött, a dolomité — összetételétől függően — 400 — 540 C° hőmérsékleten megy végbe, a CaCO₃ bomlása csak 900 C° hőmérséklet fölött kezdődik. A BaSO₄ bomlása 1050–1100 C° hőmérsékleten megy végbe; a barittartalmú pátvasércet pörkölésének tehát, ha a baritot is ki akarjuk nyerni, ennél alacsonyabb hőfokon kell megtörténnie.

A pátvasércben előforduló karbonátok bomlása — a kalciumkarbonát kivételével — 300–540 C° hőmérsékleten megy végbe. A Vasipari Kutató Intézetben végzett laboratóriumi kísérletek szerint 5 mm szemmagyságúra aprított rudabányai pátvasérc 1 óra alatt 550 C° hőmérsékleten szénsavtartalmának kb. 75%-át, 650 C°-on pedig 100%-át elveszítette (a vizsgált szideritminta tehát szabad kalciumkarbonátot nem tartalmazott). Eszerint a karbonátok felbontása (=a szénsavtartalom eltávolítása) céljából az ércet főlsleges 550–650 C° feletti hőmérsékleten pörkölni. A vas-karbonát felbomlásával keletkező vasoxidok maximális mágneses permeabilitása szintén 550–650 C° hőmérsékletű, gyengén redukáló gázatmoszférában történő pörköléssel és 500 C° alá CO₂-tartalmú gázáramban való lehűtéssel volt elérhető, ámbar a levegőn lehűlt érc mágneses permeabilitása is megfelelő volt, mert a vas-oxiduloxid ekkor az ugyancsak erősen mágneses γ -vasoxidá alakult át.

Így pl. a Vasipari Kutató Intézet által részint oxidáló, részint redukáló atmoszférában — 20% izzítási veszteséggel — pörkölt 23,9% Fe, 45,5% BaSO₄ tartalmú pörkölt érc mágneses szeparálásakor az oxidáló gázáramban pörkölt ércből 93% vaskihozattal 32,38% Fe-tartalmú koncentrátumot, a redukáló atmoszférában pörkölt ércből 96% vaskihozattal 35,8% Fe-tartalmú koncentrátumot kaptunk. A meddő az előbbi esetben 5,8% Fe-, 79,08% BaSO₄-, az utóbbi esetben 3,74% Fe-, 77,76% BaSO₄-tartalmú volt. A Vasipari Kutató Intézet Diósgyőrben félüzemi kísérleteket is végzett. Az 5 mm szemmagyságra aprított 6,9% SiO₂-, 23,6% Fe-, 29,1% BaSO₄-tartalmú pátvasércet 1,2 \varnothing × 10,8 m-es forgódobos, gáztüzelésű kemen-

cében gyengén redukáló atmoszférában 650 ± 15 C° hőmérsékleten pörkölték, és mágneses dobszeparátorral dúsították. Az anyag kb. $1\frac{1}{4}$ óráig időzött a kemencében; az izzítási veszteség átlagosan 14,5% volt. 14 dúsítási kísérletet végeztek, minden kísérlethez kb. 2–2 t ércet használtak fel. 55–58% súlykihozattal 40–42% Fe-, 7–9% BaSO₄-tartalmú koncentrátumot 80–85% vaskihozattal mellett kaptak; a meddő 3,8–7,7% Fe-, 45–67% BaSO₄-tartalmú volt.

3. 1949-ben átlagos összetételű és baritdús pátvasércekkel végeztünk mágneses szeparációs kísérleteket.

Az *átlagércet* szétszítva és 740°-on pörköelve az 5. táblázatban feltüntetett adatokat kaptuk. Az átlagos izzítási veszteség 24,7% volt; a kisebb barittartalmú durvább osztályoké itt is nagyobb (pl. a 7–3 mm-es osztályé 30,6%), mint a baritban gazdagabb finom osztályoké (a –0,2 mm-es osztályé 19,3% volt).

5. táblázat

mm	Súly %	Fe %	BaSO ₄ %	kihozatal %	
				Fe-	Ba-
+7	57,76	23,17	9,11	47,89	64,45
7–3	19,62	36,28	4,93	25,45	11,84
3–1	12,02	33,83	6,61	14,52	9,79
1–0,5	4,50	32,08	8,06	5,16	4,45
0,5–0,2	2,65	33,09	11,13	3,14	3,62
–0,2	3,45	31,21	13,81	3,84	5,85
	100,00 (Nyers:	27,97 21,10	8,15 6,14)	100,00	100,00

A 6. táblázat feltünteti az egyes szitaosztályok pörkölt anyagának mágneses szeparálásakor kapott termékek súly %-át és minőségét. A mágneses termékek Fe-kihozatalát és a nem mágneses termékek baritkihozatalát is feltünteti a táblázat. A 7. táblázat az összesített anyagra vonatkozó adatokat tartalmazza.

A *baritdús* anyag összetételét pörkölés után a 8. táblázat tünteti fel.

A –0,2 mm-es osztályban van az összes Fe 14,3%-a és az összes barit 56,3%-a. A 0,5 mm-nél durvább osztályok súly%-a 58,67%; az összes Fe 74,2%-át és az összes barit 22,5%-át tartalmazzák. A 0,2 mm-nél durvább osztályok mágneses szeparálása a 9. táblázatban feltüntetett eredménnyel járt.

A nem mágneses részt 0,2 mm alá őrölve és egyesítve a pörkölt anyagnak mágneses szeparálásra nem került, 0,2 mm-nél finomabb osztályával, az eredeti pörkölt anyagra mint 100%-ra vonatkozó 37,3 súly % 7,99% Fe-, 46,70% BaSO₄-tartalmú termékhez jutottunk, amely a nyersanyag baritmennyiségének 86,1%-át tartalmazza. Ezt flotálással és mágneses szeparálással dúsítva a 10. táblázatban feltüntetett eredményt kaptuk.

Az 1,08% Fe-, 88,60% BaSO₄-tartalmú termék súlya az eredeti (pörkölt) anyag 14,62%-a, s az eredeti anyag baritmennyiségének 61,7%-át tartalmazza. A flotálás gyűjtőreagense Na-oleát volt. Egyszeri flotálás történt, vagyis a kiflotált habot nem flotáltuk át tisztítás céljából. Tisztító flotálással 1%-nál kisebb Fe- és 90%-nál nagyobb barittartalom — a Ba-kihozatal némi csökkenése árán — minden bizonnyal könnyen elérhető.

6. táblázat

mm	Súly %	Fe %	BaSO ₄ %	Fe-kih. Ba-kih.
+7	72,55	28,9	1,92	90,5
	15,93	10,7	5,53	
	11,52	4,3	59,30	75,1
	100,00	23,17	9,11	
7—3	87,26	40,3	1,10	96,9
	7,44	11,6	13,50	
	3,30	4,8	51,14	34,2
	2,00	3,5	64,05	26,0
	100,00	36,28	4,93	
3—1	81,43	39,8	1,44	95,6
	6,85	10,6	14,54	
	11,72	6,0	37,89	67,2
	100,00	33,83	6,61	
1—0,5	83,35	37,1	2,44	96,4
	6,79	8,4	29,24	
	9,86	6,0	40,98	50,1
	100,00	32,08	8,06	
0,5—0,2	77,86	40,5	2,22	95,3
	8,00	11,4	27,90	
	14,14	4,6	51,16	60,6
	100,00	33,09	11,13	
—0,2	76,8	36,8	6,68	90,6
	13,0	14,9	32,34	
	10,2	9,8	43,94	32,4
	100,00	31,21	13,81	

7. táblázat

Súly %	Fe %	BaSO ₄ %	Fe-	Ba-
			kihozatal %	
77,35	33,8	1,8	93,4	17,0
12,46	10,9	9,0	4,85	13,8
10,19	4,8	55,3	1,75	69,2
100,00	27,97	8,15	100,00	100,00

E kísérletekből az a következtetés vonható le, hogy a mágnesesre pörkölt anyag pormentes része száraz mágneses szeparálással jó eredménnyel dúsítható. A mágneses rész Fe-tartalma 35—40%, 1—2% barittartalom mellett; ugyanekkor a nem mágneses rész a kisebb barittartalmú (átlagos) nyersanyagnál 40—60% barit- és 4—6% Fe-tartalmú, a baritban dúsabb nyersanyagnál kb. 60—80%

8. táblázat

mm	Súly %	Fe %	BaSO ₄ %
+3	10,33	24,79	8,13
3—1	35,43	25,06	6,94
1—0,5	12,91	24,95	9,91
0,5—0,2	13,38	17,04	32,13
—0,2	27,95	10,15	40,79
	100,00	19,79	20,28

9. táblázat

Súly %	Fe %	BaSO ₄ %	Fe-	Ba-
			kihozatal %	
62,26	32,17	3,06	85,0	15,4
24,77	13,46	8,26	14,2	16,6
12,97	1,50	64,45	0,8	68,0
100,00	23,53	12,31	100,00	100,00

10. táblázat

Súly %	Fe %	BaSO ₄ %	Fe-	Ba-
			kihozatal %	
60,77	15,70	22,72	95,75	28,38
39,23	1,08	88,60	4,25	71,62
100,00	9,98	48,62	100,00	100,00

barit- és 1—2% Fe-tartalmú. A finom por, amelynek a barittartalma már a pörkölés következtében (a dekrepitálás következtében) erősen dúsul, célszerűen nedves mágneses szeparálással dúsítható; az ekkor kapott nem mágneses termék tovább-tisztítása pl. flotálással mehet végbe.

4. 1950-ben a rudabányai limonitos és sziderites ércek fajsúly szerinti szeparálását kíséreltük meg a nyersérc nehézsuszpenzióban való ülepitése útján*.

A rudabányai nyersérc főbb ásványai, csökkenő fajsúlyuk szerint: a barit (4,5), a sziderit (3,85), limonit (3,8), ankerit (~ 3,0), dolomit (2,85), kvarc (2,65). Megjegyzendő, a közölt fajsúlyértékek a tiszta ásványokra az irodalomban található átlagértékek; a rudabányai „sziderit” (Fe, Mn, Mg, Ca) CO₃ vastartalma kb. 37,5%-tól az ankerit vastartalmáig fokozatos átmenetben csökken; nyilvánvaló tehát, hogy fajsúlya is 3,85—3,0 között a vastartalom csökkenésének megfelelően változik.

* Stirling Béla (1949) és Holló Tiborné (1952) a dekrepitálás jelenségének felhasználása alapján javasolták a baritnak a rudabányai pátvasércből való kinyerését. Az eljárás a baritdús szegélyanyag külön jövesztetősége esetén kb. 25% baritkihozattal alkalmazható.

Vízben való ülepitéssel vagy széreléssel a baritot a nálánál csak valamivel kisebb fajsúlyú sziderittől vagy limonittól elválasztani gyakorlatilag kilátástalan feladat; a dolomittól vagy kvarctól azonban a fajsúly szerinti előkészítés szokásos eljárásaival is könnyűszerrel megszabadítható a barit. A $\frac{\delta_1 - \gamma}{\delta_2 - \gamma}$ ülepedési hányados a mértékszám a fajsúly szerinti elválasztás könnyű vagy nehéz voltának. Barit és sziderit esetében vízben ($\gamma = 1$) $\frac{4,5 - 1}{3,85 - 1} = 1,23$, barit és dolomit esetében $\frac{4,5 - 1}{2,85 - 1} = 1,89$ e hányados nagysága. Vízzel helyett nehézsuszpenziót alkalmazva $\gamma > 1$; az ülepedési hányados értéke s vele a fajsúly szerinti eljárás lehetősége nő. Pl. 1,8 fajsúlyú nehézsuszpenzióban a barit—sziderit ásványpárra az ülepedési hányados $\frac{4,5 - 1,8}{3,85 - 1,8} = 1,32$, barit—dolomit pedig $\frac{4,5 - 1,8}{2,85 - 1,8} = 2,57$.

Az Érc- és szénelőkészítéstani tanszéken sziderites és limonitos ércék különböző szemnagyságú (5—13, 13—20, 20—40, 40—80 mm) szitaosztályaival nehézsuszpenziókban végzett ülepitési kísérletek során megállapítható volt, hogy ily módon jobb és gyorsabb fajsúly szerinti rendeződés érhető el, mint tiszta vízben való ülepitéssel. Kis szemnagyságoknál (kb. 20 mm alatt) a kis viszkozitású és nagy fajsúlyú szuszpenzióban való ülepités célszerű, nagyobb szemnagyságnál a nagy fajsúlyú és nagy viszkozitású szuszpenzióban végzett ülepités az eredményesebb. A rudabányai nyersérc nehézsuszpenzióban való ülepitéssel egy baritdús és egy baritszegény s egyúttal vasban feldúsult termékre szét volt választható, kereskedelmi tisztaságú baritos termék azonban ülepitéssel nem volt elérhető. Pl. 28,4% Fe-, 17,7% BaSO₄-tartalmú 7—13 mm-es nyersércet 1,6 fajsúlyú szuszpenzióban ülepitve 30% súlykihozattal 47,0% BaSO₄-, 20,0% Fe-tartalmú baritdús és 70% súly % 32,0% Fe-, 5,5% BaSO₄-tartalmú baritszegény terméket kaptunk; a baritdús termékbe került a nyersérc baritjának 79%-a és a vasmenyiségének 20%-a. Vagy: Baritban dúsabb, 32,2% BaSO₄-, 22,3% Fe-tartalmú 7—13 mm-es nyersanyagnak 1,8 fajsúlyú szuszpenzióban való ülepitése 45% súly % 60% BaSO₄-, 10% Fe-tartalmú és 55% súly % 9,5% BaSO₄-, 32% Fe-tartalmú terméket szolgáltatott; a baritos termékbe gyűlt a nyersérc baritjának 82%-a, vasmenyiségének 20%-a.

5. Magdeburgban, az Ernst Thälmann Werke laboratóriumában 1951 októberében és decemberében végeztek rudabányai nyerspáttal és pörkölt páttal mágneses, szeparációs kísérleteket. 23,8% Fe-, 8,07% BaSO₄-, 7,21% SiO₂-tartalmú 15—0 mm-es nyerspát szeparálásakor, azt négy szitaosztályra bontva (10, 6,5, 2,75 mm) végeredményben 74,24% súly % 28,2% Fe-tartalmú mágneses terméket és 25,76% súly % 11,2% Fe-tartalmú nem mágneses terméket kaptak. A Fe-kihozatal a mágneses termékben 87,9%. (A legfinomabb osztály koncentrátumának Fe-tartalma 26,3% volt, a többi 31,4—30,6% között változott; a legdurvább osztály meddő termékének Fe-tartalma 19,4% volt, a többi 9,0—10,2% között változott.)

Ugyanebből az ércszállítmányból való 10—6,5 mm szemnagyságú 24,7% Fe-tartalmú nyerspát szeparálásakor 73,0% súlykihozatal és 88,7% Fe-kihozatal mellett 29,6% Fe-tartalmú koncentrátumot és 10,4% Fe-tartalmú meddőt kaptak. Vagy: 6,5—2,75 mm-es 25,4% Fe-tartalmú nyerspát szeparálásakor 75,6% súly-

kihozatal és 90,8% Fe-kihozatal mellett a koncentrátum fémtartalma 30,6% Fe volt, a meddő pedig 9,6%.

660 C°-on való pörkölés után a 36,4% Fe-tartalmú 15—0 mm-es pörkölt pátot 10, 6,5 és 2,75 mm-es szitákkal négy osztályra választották, s az egyes osztályokat külön-külön szeparálva végeredményben 88,3% súlykihozattal és 97,5% Fe-kihozattal 40,2% Fe-tartalmú koncentrátumot és 7,80% Fe-tartalmú meddőt kaptak. (A koncentrátumok Fe-tartalma 43,30—38,40% között változott; a finom osztályé volt a legkisebb; a meddőtermékeké 8,68—7,23% között változott; a finom osztályé volt a legkisebb.)

Vagy pl. 2,75—0 mm-es 34,7% Fe-tartalmú pörkölt pát szeparálásakor 83,5% súlykihozattal 97,0% Fe-kihozattal 40,1% Fe-tartalmú koncentrátumot kaptak, 6,4% Fe-tartalmú meddővel.

1952 márciusában 11,27% BaSO₄-, 29,52% Fe-, 6,27% SiO₂-, (28,14% CO₂-) tartalmú rudabányai nyerspátszállítmánnyal végeztek Magdeburgban — annak részben 915°-on, részben 770°-on való pörkölése után — mágneses szeparációs kísérleteket.

A 915 C° hőmérsékletű pörkölésnél 40%, a 770 C° fokú pörkölésnél 28,6% volt az izzítási veszteség. Az első esetben ez kb. 12%-kal nagyobb, mint a nyersérc CO₂-tartalma; a második esetben kb. megegyezik a nyersérc CO₂-tartalmával. A pörkölt anyag szeparálásakor kapott nem mágneses rész súlya az első (915°) esetben 20,9%, a második esetben 19,1% volt (a nyerspátra vonatkozó súly %-ok tehát 12,6%, ill. 13,6%). Elemzési adataikat a 11. táblázat közli.

11. táblázat

	915°	770°
SiO ₂	20,75	19,70
Fe	8,79	17,77
BaSO ₄	28,98	18,64
BaO	1,80	1,56

A BaO jelenléte a baritnak a pörköléskor bekövetkező bomlására mutat.

A 915°-on pörkölt anyagnál a mágneses szeparálás meddőjében a vaskihozatal

$$\frac{12,6 \times 8,79}{29,52} = 3,75\%, \text{ a baritkihozatal } \frac{12,6 \times 28,98}{11,27} = 32,4\%, \text{ a } 770^\circ\text{-os anyag}$$

$$\text{meddőjében a Fe-kihozatal } \frac{13,6 \times 17,77}{29,52} = 8,18\% \text{ és a baritkihozatal } \frac{13,6 \times 18,64}{11,27} = 22,5\%.$$

A mágneses szeparálásakor kapott baritdús nem mágneses termékeket a baritkinyerés kikísérletezése céljából Sopronba küldték az Érc- és szénélőkészítéstani tanszékre. A megérkezett végmeddő mindkét fajtája sötétszürke, majdnem fekete volt, s benne fehér baritszemeket nem lehetett látni. A 915°-on pörkölt anyag meddője a vízben erősen pezsgett, kénhidrogén szagú gázt fejlesztve. Széreléssel és flotálással megfelelő tisztaságú, de mennyiségre nagyon kevés barit volt csak

előállítható. Széreléssel pl. a 770°-on pörkölt anyag meddőjéből 7,67 súly %, a 915°-on pörkölt anyag meddőjéből 5,53 súly % baritos végterméket kaptunk csupán, ami az eredeti nyersanyagra vonatkoztatva 1,04, illetve 0,70% súlykihozatal. 90%-os barittartalmat feltételezve (ezek a termékek úi. elemzésre nem kerültek) a baritkihozatal 8,4, ill. 5,6%-ra adódik.

1952 júliusában a márciusi kísérleteknél felhasználatlanul maradt pátvasércet megpörkölve, Magdeburgban a márciusi kísérletekkel lényegében azonos menetű mágneses szeparációs kísérleteket végeztek; ez az előző kísérlettől abban tért csupán el, hogy a félterméket dobómalomban (Prallmühle) aprították tovább a termék újabb mágneses szeparálása előtt. Az izzítási veszteség 38,6% volt. A 12. táblázat tünteti fel a 8—2,75 és 2,75—0 mm-es szitaosztályok mágneses szeparálásakor kapott termékek összetételét.

12. táblázat

	0—2,75 mm		2,75—8 mm		Együtt
	mágn.	nem mágn.	mágn.	nem mágn.	
Súly %	44,2	20,0	24,3	11,5	100,0
SiO ₂	8,26	23,07	9,77	15,25	12,3
Fe	49,27	25,86	48,68	38,20	43,0
CaO	1,27	6,23	1,25	4,34	2,6
MgO	11,66	8,23	12,38	10,85	11,0
BaSO ₄	2,61	15,67	2,75	9,46	6,0
BaO	1,47	2,16	0	0	1,1
S	1,05	4,01	0,75	2,17	1,7

A két szitaosztálynak 20,0 + 11,5 súly %-nyi nem mágneses termékét dobómalomban feltörve a szemmagyság megoszlása:

+3	3—1	1—0,5	0,5—0,25	—0,25 mm
3,6	15,7	42,4	13,9	24,4%

E termék mágneses szeparálása a 13. táblázatban feltüntetett eredményt adta.

13. táblázat

	Mágn.	Nem mágn.	Együtt
Súly %	{ 50 {(15,75)	{ 50 {(15,75)	{100 {(31,5)
SiO ₂	12,05	29,34	20,71
Fe	43,03	13,58	28,30
CaO	3,15	10,20	6,63
MgO	10,98	6,92	8,95
BaSO ₄	4,56	20,73	12,65
BaO	2,15	1,49	1,82
S	1,71	5,13	3,42
CO ₂	0,37	1,94	1,15

A 14. táblázat az összesített eredményt adja meg; itt a mágneses termékben a 8–2,75 és 2,75–0 mm-es osztályok és a dobómalomban feltört félterméknek mágneses része együtt szerepel. A túlságosan magas hőfokú pörkölés következtében keletkezett BaO-tartalmakat BaSO₄-re visszaszámítva, a 15. táblázatban látható eredményt kapjuk. 7,59% barit a pörkölt pátban 4,66% baritnak felel meg a nyerspátban (38,6% izzítási veszteséggel számolva).

14. táblázat

	Súly %	SiO ₂ %	Fe %	BaSO ₄ %	BaO %	kihozatal %			
						SiO ₂	Fe	BaSO ₄	BaO
Mágn.	84,25	9,41	48,0	3,01	1,17	63,2	94,96	43,8	80,85
Nem mágn.	15,75	29,34	13,6	20,73	1,49	36,8	5,04	56,2	19,15
Pörkölt	100,00	12,55	42,5	5,80	1,22	100	100	100	100
Nyers.	163	7,70	26,1	3,56	0,75				

15. táblázat

	Súly %	BaSO ₄	Ba-kih.
Mágneses	84,25	4,73	53,8
Nem mágn.	15,75	22,92	46,2
	100,00	7,59	100,0

A magdeburgi kísérleteknél a füstgázzal távozó szállópor visszanyerésére nem ügyeltek. Nyilván ez az oka egyrészt annak, hogy a megállapított izzítási veszteség nagyobb, mint a nyersérc CO₂ (+S) tartalma (a különbséget a szállópor mennyisége adja), másrészt annak, hogy a mágneses szeparálás termékeiből visszaszámítva a nyersérc összetételét, nagy barithiányra jutunk. Ám a baritkinyerés szempontjából éppen a szállópor a legértékesebb, baritban legdúsabb nyersanyag. A BaO átszámításával kapott 4,66% barittartalom az eredeti nyerspát-elemzés szerinti 11,27%-nak csupán 41,4%-a, vagyis a nyersérc összes baritmennyiségének kb. 58,6%-a a szállóporban a füstgázokkal távozott el a magdeburgi kísérlet alkalmával.

6. Az érc- és szénelőkészítési tanszéken 1952 augusztusában és novemberében a Vasipari Kutató Intézet forgóhengeres pörkölkemencéjében 600 C° hőmérsékleten pörkölt rudabányai pátércekkel a mágneses szeparálás és fajsúly szerinti előkészítés (szérelés) kombinálásával végeztünk dúsítási kísérleteket.

Az augusztusi kísérlet anyagát 20,0% izzítási veszteséggel pörkölték meg, amikor is 7,65 súly % szállóport és 92,35 súly % pörkölt ércet kaptak. A nyersanyag Rudabányán, illetve a Vasipari Kutató Intézetben vett mintáinak elemzése:

	Fe	BaSO ₄	SiO ₂
Rudabánya	25,70	7,60	7,37
Vaskut. Int.	25,94	12,72	9,86

A pörkölt érc 2,92%, a szállópor 9,92% CO₂-tartalmú volt, jeléül annak, hogy a Vasipari Kutató Intézet ellenáramú pörkölkemencéjéből is — akárcsak Magdeburgban — jórészt pörköletlenül vitték ki a füstgázok a szállóport. A szállópor SiO₂-tartalma 10,46%; valamivel több, mint a nyersércé (9,86%), amiből a barit és kvarc finom összenövésére lehet következtetni.

16. táblázat

	Súly %	BaSO ₄ %	Fe %	SiO ₂ %	BaSO ₄	Fe
					kihozatal %	
Pörkölt érc (92,35 súly %)						
Nyersanyag	100	5,52	39,54	13,28	100	100
Mágn. szep.	10,85	22,70	11,45	—	50,30	3,14
	89,15	3,44	43,00	—	49,70	96,86
	100,00	5,52	39,54	13,28	100,00	100,00
Szérelés	3,62	50,50	11,18	—	37,30	1,01
	7,23	8,86	11,67	—	13,00	2,13
	10,85	22,70	11,45	—	50,30	3,14
II. Mágn. szep.	1,96	78,20	2,50	13,80	31,70	0,12
	1,66	17,80	24,45	—	5,60	0,89
	3,62	50,50	11,18	—	37,30	1,01
Szállópor (7,65 súly %)						
Nyersanyag	100	25,56	26,68	10,64	100	100
Szérelés	25,90	66,10	12,30	—	68,50	11,90
	70,20	9,65	32,65	—	25,10	85,87
	3,90	41,60	15,30	—	6,40	2,23
	100,00	25,56	26,68	10,64	100,00	100,00
Mágn. szep.	16,72	92,30	2,29	1,04	61,90	1,43
	9,18	18,45	30,50	—	6,60	10,47
	25,90	66,10	12,30	—	68,50	11,90
	16,40	33,00	6,93	28,50	20,40	4,26
	53,80	2,35	40,40	—	4,70	81,61
	70,20	9,65	32,65	—	25,10	85,87
Együtt (100 %)						
Nyersanyag	100	7,04	38,44	13,06	100	100
Mágn. szep.	17,67	24,20	18,16	—	64,08	8,35
	82,33	3,44	43,00	—	35,92	91,65
	100,00	7,04	38,44	13,06	100,00	100,00
Szérelés	5,32	56,30	11,62	—	45,98	1,61
	12,35	19,06	20,84	—	18,10	6,74
	17,67	24,20	18,16	—	64,08	8,35
II. Mágn. szep.	3,09	84,00	2,41	8,58	40,11	0,19
	2,23	18,00	26,90	—	5,87	1,42
	5,32	56,30	11,62	—	45,98	1,61

A 16. táblázat a pörkölt anyag és a szállópor dúsítási kísérleteinek fő adatait, valamint a kétféle anyag előkészítési eredményeinek súlyozott összegét tünteti fel. A pörkölt anyag 3 mm-nél finomabb szemnagyságú volt, a 3—1 és 1—0 mm-es szitaosztályokat mágneses szeparátoron külön szeparáltuk, és a nem mágneses terméket 1 mm alá törve széreltük. A szérelés baritos termékét ismét mágneses szeparátorraadtuk. Ily módon végeredményben 1,96 súlysúlyszázalék 78,20% BaSO_4 -, 2,50% Fe-, 13,80% SiO_2 -tartalmú baritkoncentrátumot kaptunk 31,7% baritkihozattal. Feltűnő nagy a SiO_2 -tartalom, ami a kvarc és barit finom összenövésére és 1 mm-es aprításnál elégtelen feltárására mutat.

A szállóport széreltük, és a szérelés baritos termékét mágneses szeparátorraadtuk. Így 16,72 súly% 92,30% BaSO_4 -, 2,29% Fe-, 1,04% SiO_2 -tartalmú baritkoncentrátumot kaptunk, 61,9% baritkihozattal. A széreléskor kapott vasas termék mágneses szeparálása 16,4 súly% 33,0% BaSO_4 -, 6,93% Fe-, 28,50% SiO_2 -tartalmú baritos félterméket adott, amely a nagy SiO_2 -tartalmától — esetleg a termék továbbőrlése után — flotálással vagy fajsúly szerinti szeparálással minden bizonnyal megszabadítható. E termékben van a nyersanyag (szállópor) baritmennyiségének 20,4%-a; ennek felét okvetlenül ki lehet kereskedelmi tisztaságú baritkoncentrátum alakjában kapni, úgyhogy a szállópor előkészítésekor kb. $61,9 + 10,2 = 72\%$ baritkihozatalra számíthatunk.

Az Érc- és szénelőkészítéstani tanszéken 1952 novemberében végzett kísérletek nyersanyagát a Vasipari Kutató Intézetben 21,3% izzítási veszteséggel pörkölték meg (133,3 kg nyerspát pörkölésekor 104,9 kg maradványt kaptak). A nyers pátvasérc 8,0% BaSO_4 -, 23,0% Fe-, 9,3% SiO_2 -tartalmú volt. A pörköléskor kapott termékek súly %-át és összetételét a 17. táblázat adja meg. Az „A” jelű termék a pörkölőkemencéhez csatlakozó hűtődobból kikerült anyag, a „B” jelű termék a pörkölőkemencén végighaladt, de onnan a hűtődob mellé esett anyag, „C” a szárazon megfogott szállópor, „D” a vízpermetezéssel lecsapott szállópor (iszap), „E” az iszap kádjából a túlfolyó vízzel elúszott szállópor.

17. táblázat

	Súly %	Izz. v.	BaSO_4	Fe	SiO_2	Ba-	Fe-	SiO_2
						kihozatal		
A	60,67	2,8	6,72	27,5	7,24	44,8	64,4	55,0
B	30,03	1,35	10,62	24,3	9,3	35,0	28,1	35,0
C	7,71	14,9	18,8	20,0	8,3	15,9	6,0	8,0
D	1,59	2,6	24,7	23,6	9,7	6,3	1,5	2,0
	100,00		9,12	25,91	7,97	100,0	100,0	100,0
E	1,52		22,28	23,99				
	101,52		9,34	25,88				

Feltűnő nagy a „C” szállópor izzítási vesztesége (14,9%), ami arra mutat, hogy a szállópor zöme még nem pörköldött jól át (a mágneses szeparálási kísérletek előtt a szállóport villamoskemencében — 10% izzítási veszteséggel — kiűztük). A táblázat szerint az összes megfogott baritmennyiség 80%-a ($44,8 + 35,0 = 79,8$) az „A” és „B” termékbe, 20%-a a „C” és „D” termékbe került.

18. táblázat

	Súly %	BaSO ₄	Fe	SiO ₂	BaSO ₄	Fe
					kihozatal	
<i>A 60,67 %</i>						
Nyersanyag	100	6,03	27,93	7,28	100	100
Mágn. szep.	46,10	9,48	10,35	7,40	74,0	17,10
	53,90	3,08	42,90	7,18	26,0	82,90
	100,00	6,03	27,93	7,28	100,0	100,00
Szévelés	3,18	30,28	10,35	5,14	16,3	1,18
	42,92	7,75	10,33	7,57	57,7	15,92
	46,10	9,48	10,35	7,40	74,0	17,10
II. Mágn. szep.	0,76	92,25	1,00	0,74	12,0	0,27
	2,42	10,82	13,26	6,52	4,3	0,91
	3,18	30,28	10,35	5,14	16,3	1,18
<i>B 30,03 %</i>						
Nyersanyag	100,0	9,13	23,64	10,50	100,00	100,00
Mágn. szep.	52,50	15,93	9,79	11,20	94,50	21,68
	47,50	1,61	38,90	9,47	5,50	78,32
	100,00	9,13	23,64	10,50	100,00	100,00
Szévelés	2,46	67,70	7,36	2,45	18,66	0,76
	50,04	13,39	9,91	11,62	75,84	20,92
	52,50	15,93	9,79	11,20	94,50	21,68
II. Mágn. szep.	1,70	90,00	1,65	1,59	17,01	0,12
	0,76	17,80	20,08	4,35	1,65	0,64
	2,46	67,70	7,36	2,45	18,66	0,76
<i>C 7,71 %</i>						
Nyersanyag	100	22,22	22,92	9,68	100	100
Szévelés	16,30	55,80	16,72	2,98	41,10	11,90
	83,70	15,70	24,18	11,00	58,90	88,10
	100,00	22,22	22,92	9,68	100	100
Mágn. szep.	8,38	88,50	2,27	1,29	33,20	0,83
	7,92	21,35	31,95	4,78	7,90	11,07
	16,30	55,80	16,72	2,98	41,10	11,90
<i>D 1,59 %</i>						
Nyersanyag	100	24,35	23,70	9,72	100	100
Szévelés	2,52	51,10	20,20	3,59	4,35	2,14
	97,48	23,65	23,80	9,89	95,65	97,86
	100,00	24,35	23,70	9,72	100	100
Mágn. szep.	1,18	84,20	2,30	2,01	3,37	0,11
	1,34	2,42	36,00	5,02	0,98	2,03
	2,52	51,10	20,20	3,59	4,35	2,14

18. Táblázat folytatása

	Súly %	BaSO ₄	Fe	SiO ₂	BaSO ₄	Fe
					kihozatal	
	<i>A + B + C + D 100 %</i>					
Nyersanyag	100	8,27	25,98	8,39	100	100
Mágn. szep.	52,23	13,45	12,25	8,95	91,17	24,65
	47,77	2,63	41,70	7,95	8,73	75,35
	100,00	8,27	25,98	8,39	100,00	100,00
Szérelés	3,84	45,10	11,77	3,97	21,75	1,74
	46,39	10,96	12,30	9,32	69,42	22,91
	52,23	13,45	12,25	8,95	91,17	24,65
Mágn. szep.	1,57	90,20	1,70	1,24	18,36	0,10
	2,27	14,00	17,70	5,87	3,39	1,64
	3,84	45,10	11,77	3,97	21,75	1,74

Összehasonlítva a pörkölés után kapott anyag összetételét a nyerspátéval, mind a BaSO₄-, mind a Fe-, mind a SiO₂-mennyiségekben hiányok mutatkoznak a pörkölt anyagnál. Pl. a pörköletlen nyerspátban $133,3 \times 8,0\% = 10,68$ kg barit volt, míg a pörkölt pátban $104,9 \times 9,34\% = 9,80$ kg a barit. A 0,88 kg baritdifferenciából $88:22 = 4$ kg (22% barittartalmú) szállóporveszteség adódik (a Fe- és SiO₂-hiányok alapján még nagyobb szállóporveszteségek adódnak). A Vasipari Kutató Intézet pörkölökemencéjéből távozó füstgáz portalanítására használt ciklon és nedves permetezés tehát a szállópornak csak egy részét fogta meg.

Az előkészítési kísérletek a következőképpen folytak le: Az „A” jelű anyagot 3,1 és 0,2 mm-es szitákon négy osztályra választottuk, és a három durvább osztályt mágneses szeparátoron vasas és baritos termékekre különítettük. A baritos termékeket 0,2 mm-re felaprítva az eredeti finom osztállyal egyesítettük és széreltük; a szérelés alkalmával kapott nagyobb fajsúlyú terméket ismét mágneses szeparálással választottuk szét egy baritdús és egy vasdús termékekre.

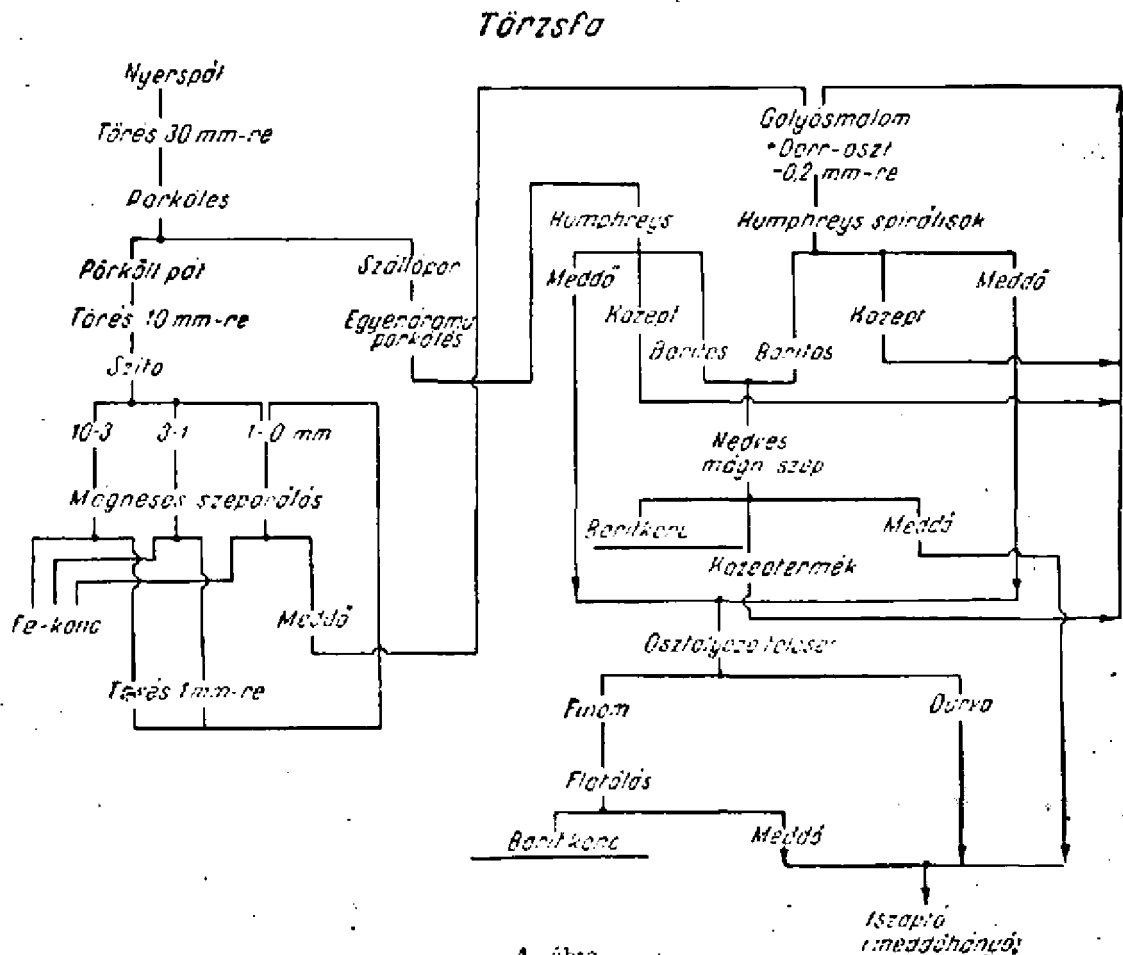
A „B” jelű anyagot 1 és 0,2 mm-es szitán három részre választottuk, a két durvább osztályt mágneses szeparátoron bocsátottuk át; a nem mágneses termékeket 0,2 mm-re felőrölve, az eredeti finom osztállyal együtt széreltük. A széreléskor kapott nagyobb fajsúlyú (baritos-vasas) terméket mágneses szeparátoron választottuk ketté.

A „C” jelű anyag (szállópor) 0,2 mm-nél durvább részét 0,2 mm-re aprítottuk, és az anyagot villamoskemencében kiizzítottuk, pótolván evvel az eredeti pörkölés hiányosságát. Ezután az anyagot széreltük, és a nagyobb fajsúlyú frakciót mágneses szeparátorra adtuk. A „D” jelű anyagot is széreltük, és a nagyobb fajsúlyú részét mágneses szeparálással dúsítottuk.

Az egyes anyagokkal végzett előkészítési kísérletek eredményeit, valamint az eredmények súlyozott összegét a 18. táblázat tartalmazza. Mint a táblázatból látható, a szérelés mindegyik anyag esetében aránylag nagy baritveszteséggel járt. A kvarccal finoman összenőtt barit feltárása céljából ui. az anyag finom őrlésére van szükség, de a finom baritszemcsék a széreléskor könnyen elúsznak a szer-

ről közvetlenül lefolyó iszappal. Ebből az iszaphból a barit flotálással lenne a legcélszerűbben kinyerhető.

A rudabányai sziderites ércet a közeljövőben vastartalmának növelése céljából pörkölik, és mágneses szeparálással dúsítják. A nem mágneses (meddő) rész 1 mm-nél finomabbra aprítva kerül ki a vasércdúsító műből. E meddőanyagból és a pörköléskor keletkezett szállóporból a barit pl. az 1. ábra törzsfája szerint nyerhető ki.



A törzsfa feltünteti a vasércdúsítás főbb lépéseit is. A szállóporok egyenáramú pörköltkemencében való átpörkölésére szükség van, hogy a barit a vasas ásványoktól megszabadítható legyen. A fajsúly szerinti szeparálás (Humphreys-spirálisok) a nagy fajsúlyú baritot és vasas ásványokat elválasztja a kisebb fajsúlyú (kvarc, dolomit, ankerit stb.) ásványoktól; a nedves mágneses szeparátor a baritot a vasas ásványoktól választja el. A fajsúly szerinti szeparálás és a nedves mágneses szeparálás közép-termékei további feltárásuk céljából visszakerülnek a golyósmalomba, amelyen a vasércdúsítás 1 mm-nél finomabb meddőjének 0,2 mm-re való őrlése is végbemegy. A Humphreys-spirálisok meddőjét egy áramkészülék (ülepítő tölcser) finom és durva osztályra választja; a finom osztály a benne levő finom barit iszap kinyerése céljából flotálásra kerül; a durva meddő az iszaphányóra jut.

A vázolt törzsfa szerinti eljárással a vasércdúsítás meddőjében és a megfogott szállóporban levő baritmennyiségnek valószínűleg mintegy 65–70 %-át kapjuk meg kereskedelmi tisztaságú baritkoncentrátum alakjában, feltéve hogy a vasércdúsítás előtti pörkölés kifogástalan: a vasas ásványokat erősen mágnessé teszi, de a baritot nem bontja el. A nyersanyag baritmennyiségének 25–50%-a a vasércdúsítás koncentrátumában marad, úgyhogy az eredeti nyersércre vonatkoztatva — ha a szállópor zömét sikerül megfogni — 35–50% közötti baritkihozatal várható a baritszínporban.

TARTALOMJEGYZÉK

ELŐSZÓ	3
--------------	---

I. fejezet

Rudabánya és ércbányászata 1880 előtt

Rudabánya őskora (Kalitz Nándor)	5
Rudabánya története 1880-ig (Soós Imre)	7
I. A középkori bányaváros	7
II. A bányászat megszűnése a török időkben	18
III. A Gvadányiak rézbányászata Rudabányán 1692—1728	25
IV. Enczler József és a bükki vashámorok vasércbányászata 1759—1807	30
V. Magánosok és kisebb bányatársulatok érckutatásai 1826—1852	36
VI. A diósgyőri vashámor vasércbányászata 1841—1867	41
VII. Az új diósgyőri vasgyár, vagyis a Kincstár vasércbányászata 1868—1880	48
Rudabánya műemlékei (Tombor Ilona)	58
A régi rudabányai ércbányászat (Podányi Tibor)	66
I. Bányászat tárgya és az ércek megjelenése	66
II. A bányászat kora, időtartama és terjeszkedése	69
III. Bányaművelés és fejlődése	72
IV. Ércelőkészítés és feldolgozás	100

II. fejezet

A 76 éves nagyüzemű vasércbányászat 1880—1955

(Pantó Endre)

I. A Borsodi Bányatársulat eseményei 1880—1927	102
II. A Rimamurány—Salgótarjáni Vasmű R. T. Rudabányai bányai igazgatóságának eseményei 1928—1944	143
III. Az államosítást előkészítő és tervegazdálkodási időszak eseményei 1945—1955	167

III. fejezet

A rudabányai vasérctelep földtani leírása

(Pantó Gábor)

I. Rudabánya földtani megismerésének története	222
II. Földtani felépítés	224
III. Ércföldtani viszonyok	230
IV. A vasérc kifejlődése, ásványos és kémiai összetétele	243
V. A vasérc genetikája	270
VI. A rudabányai vasérckutató	272

IV. fejezet

Bányaművelés

<i>A külszíni bányaművelés feladatai</i> (Moser Károly)	276
I. A külszíni bányászat létesítésének okai	276
II. A mai külszíni bányaképet kialakító tényezők	276
III. A mai külszíni bánya	278
IV. A külszíni bányászat feladatai	284
V. A termelési feladatok megoldásának módszerei	285
VI. Összefoglalás	292
<i>Vágathajtás módszerei</i> (Podányi Tibor)	293
I. Ékes betörések	293
II. Kúpos betörés	299
III. Hengeres morzsoló betörés	300
IV. Kúpos betörölvések továbbfejlesztése	308
V. A vágathajtás fejlődése	309
<i>Fejtésmódok</i> (Podányi Tibor)	311
I. Tömedékeléssel dolgozó fejtésmódok	311
II. Omlasztásos fejtésmódok	319
III. Érc-tárolással dolgozó fejtésmódok	321
IV. A fejtésmódok összehasonlítása	329
<i>A rudabányai vasércbánya gépesítése</i> (Moser Károly)	332
I. A gépesítés kialakulása	332
II. A legújabb fejlődést meghatározó tényezők	337
III. A fúrás korszerűsítése	338
IV. A rakodás gépesítése a földalatti bányászatban	348
V. Rakodás gépesítése a külszíni bányászatban	352
VI. Szállítás gépesítése	357
VII. Összefoglalás	359

V. fejezet

Ércelőkészítés

<i>A rudabányai ércék előkészítése</i> (Pantó Endre)	360
I. A barnavasérc szárító pörkölése 1881—1903	360
II. Az apró barnavasérc szárító pörkölése és darabosítása 1910—1915	362
III. Kísérleti pátvasércpörkölés Rudabányán 1928—1944	364
IV. Korszerű vasércdúsító tervezése és építkezésének megkezdése 1948—1955	387
<i>A rudabányai ércelőkészítés elméleti kérdései</i> (Tarján Gusztáv)	403