

# A selmeci Akadémia kisugárzó hatása és gazdasági tényezővé válása\*

PROF. DR. ROSTA ISTVÁN egyetemi tanár, tudománytörténész, Kaposvári Egyetem  
ROSTA ISTVÁN okleveles közgazdász

A selmeci Akadémia kisugárzó hatása több síkon is értelmezhető. Megmutatkozott magyarországi, európai és Európán kívüli, világméretű hatásokban is. Más szempontok szerint érvényesült a felsőoktatásban, a tudományban és a gyakorlati gazdasági életben. Kimutatható személyes jelenlét, megnyilatkozások, előadások, megjelenések formájában, továbbá felfedezések, találmányok által és írásművek kisugárzó hatásaiban szintén. A fentiek nemritkán egymással ötvöződve, integrálódva mutatkoztak meg, – szétválasztásuk nem is mindig volt lehetséges.

Száz évvel *Pázmány Péter* 1635-ös nagyszombati egyetemalapítása után, vagyis 1735-ben nyitotta meg kapuit Selmecbányán a bányászati iskola (Selmecbányai Bányatisztképző Intézet), amelynek kezdeti színvonaláról *Faller Gusztáv* a XIX. század végén a következőket írta: „*Eleintén ugyancsak gyakorlati bányász iskolának neveztetett, azonban már keletkezése óta magán viselé egy felsőbb bányászati tanintézetnek jellegét, ...*” (Faller 1871. 1., 2.). 1735-ben III. Károly a selmecbányai főkamagrófnak azt az instrukciót adta ki, amely a csehországi Joachimstahlban (a későbbi Jáchimovban) egy már 1716-tól érvényben volt uralkodói utasításra épült. Az említett joachimstahli utasítás ott „évente négy növendék három évig tartó oktatásáról” szólt (Gyulay, 1970. 652., 653.). Ez is része volt annak, hogy a XVIII. század elején a gazdasági élet Európa több országában is élénkülni látszott. A selmecbányai intézet – mint később látni fogjuk – nem csupán a hazai kémiai tudományok fejlődésében játszott nagy szerepet, hanem egyszersmind Selmecbányát a korszak egyik fontos tudományos központjává tette. Nem kevés szerepe volt ebben már a kezdeti időszakban *Mikoviny Sámuelnek* (1700–1750).

„*Mikovinyt 1735-ben kinevezték a Selmecbányán felállított bányatisztképző iskola első tanárává ... Selmecbányán matematikát, mechanikát, hidraulikát oktatott és a föld- és bányamérési gyakorlatokat vezette ... Előadásai számos hallgatót vonzottak Selmecre, hírneve adott tekintélyt az első magyarországi műszaki intézetnek, ...*” (Molnár 1986. 207.) *Mikoviny* a bányatisztképző katedrájáért egy vármegyei mérnöki tisztséget

cserélt fel, amelyet Pozsonyban töltött be 1725 és 1735 között. (Erre az időszakra esik az az 1728-ban készített térképe, amelynek szövege *Mikoviny Sámuel*t magyar „ingenieur”-nek nevezi.) Az ő munkássága nyitotta meg hazánkban a „matematikailag felépített térképek” korszakát (Radó, Papp-Váry 1974. 72.). Csillagászati helymeghatározásokra és háromszögeléssel kiszámított távolsági adatokra alapozva *Mikoviny* készítette el a Balaton első olyan térképét is, amelyet már pontos, mérnöki felvételezésen alapuló munkának lehet tekinteni. A Balaton-térkép 1732-ben készült el 1:90000 méretarányban. Nemcsak partvonalat jelző térkép volt ez, hanem mélységi adatokat is tartalmazott. *Mikoviny* a mélységi adatokat szondázórúddal vagy mérőkötéllel határozta meg. Ennek a módja az volt, hogy észak-déli irányban több helyen átcsonakázta a tavat, közben többször lebocsátotta a mérőkötelet, illetve a beosztással ellátott mérőrudat. A mérés helye és a part közötti távolságot becsléssel határozta meg.

*Mikoviny* térképei közül ismertek a Dunát ábrázoló alkotásai, továbbá vagy ő, vagy a tanítványai készítették „*a legelső Tisza-vidéki térképeinket... az 1750 előtti években*” (Fodor 1957. 145.). Ezek az utóbbiak megyei térképek (Ung, Ugocsa, Zemplén, Abaúj, Borsod, Szolnok, Békés, Heves, Jász-Kun), de kiolvasható belőlük az egységes elgondolás és a tervszerűsége törekvés. (Egy Ung megyei térkép – a XVIII. század közepéről, és nem *Mikoviny*tól ugyan – tartalmaz tiszai kanyarátmetéseket, tehát igen korai szabályozási szándékot.) *Mikoviny* köréből származó kéziratos térképek vannak Abaúj megyéből is, az 1750-et megelőző évekből. A Sajó felvétele és szabályozása azonban a rövid síksági szakasz miatt aránylag kis problémát okozott. (A Bodroggal már más volt a helyzet.)

*Mikoviny* életrajzából és a korabeli térképek keletkezésének körülményeiről néhány adat ellentmondásos. Jénai egyetemi tanulmányait illetően viszonylag megbízhatóak a források. „*A további életrajzi adatok közül följegyezhetjük, hogy középfokú iskoláit Mikoviny Baker szerint is Losoncon végezte, egyetemi tanulmányait pedig 1721. június 30-tól 1722. június 30-ig a Nürnberg melletti Altdorfban kezdte, s 1723. október*

\* Elhangzott 2012. december 13-án a Miskolci Egyetem 250. éves jubileumi ünnepségén.

4-től a jénai egyetemen folytatta, hol mérnöki képesítést nyert.” (Faller 1939. 271.)

Mikoviny munkatársi gárdájába tartozónak szokták tekinteni többek között: *Kovács Sándort* (Geszt környékének térképe, 1738), *Frits András*t (a Duna pozsonyi szakaszának felvétele, 1752; a Rába felvétele), *Kovács János* kamarai mérnököt (a Dunántúl egyes részeinek felvétele). 1734 körül Pozsonyban Mikoviny munkatársa volt – levelezések tanúsága szerint – „Morvai geometra” (Országos Levéltár, Budapest. P. 1764. Balassa Levéltár. 6. csomó. 2. tétel. No. 761., No. 762., Mikoviny Sámuel ezeket a leveleket magyar nyelven írta.). *Frics András* (*Frits András Erik*) XVIII. századi mérnök és térképész szintén *Mikoviny Sámuel* köréhez tartozott, mint e körnek egyik legjelentősebb tagja. (Sok Mikoviny-térképet fejezett be vagy bővített meg és adott ki.) Munkásságának fő körzetei: Pozsony környéke, a Felvidék, a Dunántúl és a Száva mente. Előbb kamarai, majd megyei mérnök volt (Magy. Életrajzi Lex. I. 545.).

Valószínűsíthető, hogy *Frits* készítette el a Rába kápuvári és győri ágának legelső térképét, részletes vízrajzzal. Egyik térképe még teljesen ősi állapotban ábrázolja a Rába Rábapatoná és Mórchida közti szakaszt (Fodor 1957. 41.). Itteni működésének körébe tartozik, hogy 1762-ben tervezetet készített a Hanság és a Fertő átfogó rendezésére. Megelőzőleg 1759. február 22-én a Helytartótanács Sopron, Vas és Győr megyéket a szabályozások ügyében közös megegyezésre utasította. Ennek nyomán a Szanyban összeült megyei küldöttségek (1759. június 17.) kiadták ezt a fontos megbízást *Frics András*nak (Szekendi 1938. 13.). A Rába-szabályozás ügyében *Fricsnek* nehezen akadt megfelelő utóda – az ő tervezetei után mintegy négy évtizedes pangsás következett (Szekendi, 1938. 21.).

*Fodor Ferenc* is említést tesz (1955-ös munkájában) *Fritsch* nevű mérnökökről, akik XVIII. századi kamarai mérnökként „jurat. Geometra”-nak nevezték magukat: „*Fritsch András Erich*, *Mikoviny munkatársa*, 1756 táján működött. *Fritsch Károly* 1750 táján keletzte a térképeit” (Fodor 1955. 11.).

A már említett Mikoviny Sámuel (1700–1750) mellett a *Mária Terézia* nevével fémjelzett korszak néhány további neves földmérője *Liesganig József* (1719–1799) jezsuita tanár, *Neu Sándor* (1736–1803) ezredes, *Bedekovich Lőrinc* (1750–1839). *Liesganig* munkásságának egyik értéke, hogy „Több alapvonalat létesített a monarchia területén, ... Országunk területére a „szegedi alapvonal” esik, melyet háromszöghálózáttal Péterváradig fejlesztett (1769). A szegedi alapvonal az első, nagy szabátossággal megmért háromszögelési létesítmény a hazai földmérés történetében.” (Raum, Balogh, Tóth, Winkler 1976. 16.)

*Neu* elsősorban katonai felmérésekkel foglalkozott. Már *Mária Terézia* uralkodása után, a II. József-féle I. katonai felmérésben mintegy 60 „mappör” munkáját irányította. *Bedekovich* főleg gyakorlatias kérdésekkel foglalkozott. „Egyik kiemelkedő képviselője... azoknak a gyakorló földmérőknek, hites vármegyei mérnököknek és matematikusoknak, akik” megalapozást adtak a központilag szervezett állami felmérésekhez (Raum, Balogh, Tóth, Winkler 1976. 18., 20.). Az ilyen megalapozások feltétlenül fontosak voltak az úrbérrendezés nyomán felgyorsult földmérési, térképezési, birtokábrázolási tevékenységekhez. *Milecz Imre*, aki szintén Mikoviny-tanítvány volt, 1760 körül Pozsony környékén, majd Sáros megyében dolgozott (Kosáry 1980. 185.).

*Mária Terézia* uralkodása alatt a selmecebányai iskolában számos nagyszabású fejlesztés folyt. *Mária Terézia* rendeletére 1763-ban megkezdődött Selmecebányán az ott már 1735 óta fennállott bányatisztképző iskola akadémiává fejlesztése. Az uralkodói rendelet aláírásának dátuma 1762. október 22., így a jogutód Miskolci Egyetem 2012 őszén emlékezett fennállásának 250. évfordulójára. Gazdaságtudományi-gazdaságtörténeti tény, hogy az uralkodói háznak nagy szüksége volt a bányászati és kohászati tudományok magasabb szintre emelésére. Ettől az egész birodalom gazdasági helyzete jelentős mértékben függött.

A magasabb szintű iskola kiépítése a kohászati kémiai és ásványtani tanszék megnyitásával indult. A tudományos rangú létesítmény első professzora (és egyben bányatanácsosa) *Jacquin* lett. Két évvel később létrehozta egy tanszék a mennyiségtan számára is. Bár a hivatalos akadémiai rangra emelés és avatás csak 1770-ben zajlott le, kétségtelen, hogy a céltudatos fejlesztő munkát 1763-tól, az első tanszék megalapításától kell számítani. A tudomány- és technikatörténeti munkák legtöbbször az 1763-as évet jelöli meg fontos határkönek.

*Jacquin* 1727-ben született Leidenben, ebben az ősi egyetemi városban, ahol az egyetemi, tudományos hagyományok a XVI. századtól keltezhetőek. *Jacquin* a szülőhazájával, Hollandiával, illetve Leidennel haláláig ápolta a kapcsolatait, és a selmeci kémiai oktatás a leideni egyetemre is pozitív hatással volt. Fia 1766-ban Selmecebányán született.

Maga *Lavoisier*, a nagy francia fizikus és kémikus hivatkozott arra, hogy a tudományos (nem okkultista) kémia megalapozásában az ő „előfutárai” voltak a selmeci *Jacquin* és munkatársai (Lengyel, Proszty, Szarvas 1967. 30.). *Jacquin* 1817-ben hunyt el Bécsben. 1769-től már nem Selmecebányán tanított. Az is *Jacquinnak* köszönhető, hogy Selmecebánya jó hírnevét még Nyugat-Indiában is ismerték, hiszen ő ott 1754 és 1759

között tudományos expedíciót vezetett, és a kapcsolatai ott később is megmaradtak.

A XVIII. század végén a kísérleti módszerek elsajátítása végett nagyon sok külföldi szakember is felkereste az intézményt. *Nikolaus Jacquin* mellett *Müller Ferenc* (a tellúr felfedezője) és *Ruprecht Antal* neve fémjelzik az akadémia tudományos életét, de rajtuk kívül is még számos tudós neve említést érdemelne. *Müller Ferenc* a periódusos rendszer 52. sorszámú elemének, a tellúrnak elnevezett félfémnek egyik felfedezője. A mineralógusok közül többen ugyanis azon a véleményen vannak, hogy a tellúr felfedezésének dicsőségében három tudós, *Müller Ferencnek*, *Kitaibel Pálnak* és a német *Martin Heinrich Klaprothnak* kell osztoznia. (*Simonyi Károly* világhírű könyvében „A fizika kultúrtörténete” című műben a tellúrnál 1782-es évszám alatt *Müller Ferenc* neve szerepel; – elemek táblázata!) Mindenesetre a felfedezés egyharmad része esetén is világraszóló kisugárzó hatást regisztrálhatunk a *Jacquin-tanítvány*, *Müller Ferenc* javára, aki az első hazai ásványkémikusunknak tekinthető. Selmecebánya az első tanszék megalapítását követően néhány évtized alatt a bányamérnöki és kohómérnöki tevékenység egyik világhírű központjává emelkedett. Közvetlenül is kisugárzó hatást mutatott nemcsak Európára, hanem a világgazdasági életre is.

Jellemző a selmecebányai bányászati és kohászati műszaki oktatás akkori világszínvonalára, hogy mintául szolgált az itteni iskola többek között a franciák számára is. A Francia Konventben 1794-ben terjesztette elő *Fourcroy* a Közjóléti Bizottság javaslatát, amely az *École des travaux publiques*, a későbbi *École polytechnique* megalapítását tartalmazta. A javaslat szerint a „példakép” a selmeci Bányászati Akadémia volt, nagyrészt azért, mert Selmecebányán a fizikát és a kémiát nemcsak elméletben, hanem laboratóriumi gyakorlatok formájában is tanították. (Az alig több mint egy évszázada még török igát nyögő magyar kultúrának nem sok olyan területe volt, amely elismerten mintát szolgáltatott a valamivel békésebben fejlődött Nyugat-Európa számára!)

*Martos Ferenc* kutatásai szerint *Fourcroy* javaslata az alábbiak szerint hangzott el: „*A fizikát és a kémiát Franciaországban eddig csak elméletben oktatták. A selmeci bányászati iskola Magyarországon szembezőkő példáját adja annak, hogy mennyire hasznos, ha a hallgatók maguk is gyakorolják azokat a műveleteket, amelyek a hasznos tudományok alapjául szolgálnak. Ott laboratóriumokat nyitottak, fölszerelték azokat a szükséges anyagokkal és eszközökkel, hogy a hallgatók meg tudják ismételni a kísérleteket, ily módon saját szemükkel láthassák mindazokat a jelenségeket ... A teljes szöveg a *Moniteur Universel* 1974. szeptember 29-i*

*számában olvasható.*” (*Martos* 1989., 587. és *Martos* 1987.)

Az említett „mintául vételnek” természetesen megvoltak a maga előzményei. A XVIII. században *Montesquieu* is bejárta a híres magyar bányavárosokat, Besztercebányát, Kőrmöcbányát, Selmecebányát, Újbányát. A selmeci professzor, *Delius* 1773-ban megjelent bányaműveléstanát (*Anleitung zu der Bergbaukunst*) 1778-ban Párizsban is kiadták francia fordításban. *Hassenfratz*, a párizsi bányászati főiskola professzora szintén jól ismerte Selmecebányát, és a magyar–francia bányászati tudományos kapcsolatokat hosszan lehetne sorolni tovább.

A Selmecebányán művelt szakterületeket *Delius Kristóf Traugott* „Bevezetés a bányatan elméletébe és gyakorlatába” című könyvében így írta le: „... megalapították Selmecebányán az Akadémiát három osztállyal, és ellátták tapasztalt tanárokkal. Mivel a bányatudomány egyes részeiben a természettudományra és a matematikára támaszkodik, a két első osztályban ezeket vették alaptantárgyagnak. A matematika fontos volt a gazdasági élethez szükséges számítások elvégzéséhez is. Az első osztályban tehát mind a közönséges számítást, mind az algebrát, továbbá a geometriát, trigonometriát, aerometriát, mechanikát, hidraulikát és hidrosztatikát tanítják. A második osztályban az ásványtant és a kohászati vegytant, valamint ennek a kémia-üzemeltetésre és az egész kohászati, illetve bányászati üzemeltetésre való alkalmazását adják elő. Végül a harmadik osztályban a bányaműveléstan összes részeit – az azzal kapcsolatos bányaméréstanral együtt – tanítják, továbbá a bányajogot, a kincstári bányatudományt és – mivel bányahivatalnokoknak az erdészet terén is alapos ismeretekkel kell rendelkezniök – ezt a tantárgyat is. Mindezeket a tantárgyakat elméletük és az elmélet gyakorlati vonatkozásai szerint oktatják.” (*Delius Kristóf Traugott* 1972. 7.)

A bányaműveléstanban a bányaméréstanon keresztül a földmérés elemei, mint régi mérnöki ismeretkör, továbbá az erdészetben keresztül a később körvonalazódó erdőmérnöki (faipari mérnöki) ismeretkör kezdeményei integrálódtak. (A tananyag tantárgyi elrendezésében tehát részben nyomon követhetők a különböző mérnöki szakterületek egymáshoz kapcsolódásai.) E korszakban fokozottabban szorgalmazták már a céltudatos erdőhasználatot és a „rablógazdálkodás” visszaszorítását. Az erdőmérnöki ismeretek számításba vételének szükségességét a korabeli iratanyagok vizsgálata indokolta teszi. „*CXXX. 1770 körül. Almásy János özvegye kéri Ő Felségét, hogy a tepkei birtokosokat és a pásztói lakosságot a vármegye révén tiltsa el a tepkei erdők jogtalan vágásától... CXXXI. Bécs. 1770. február 5. II. József, mint társzékvezető utasít*

ja Nógrád vármegye hatóságát, hogy Almásy János özvegyének kérése alapján vizsgálja meg, vajjon a tepkei birtokosok és a pásztói lakosság, köztük a pásztói apátság is, csakugyan irtják-e az erdőket? S ha igen, ennek véget kell vetni ...” (Békefi 1902. 506., 507.)

Az akadémia egyébként is jó hírnevét tovább növelte, hogy az 1780-as években Selmecbányán folytatta Born Ignác (1742–1791) az új nemesfém-kinyerési eljárásának kísérleteit. A Selmecbánya melletti Szklenón (Glashütte) pedig a sikeres próbák után felépítették a nagyüzemet. Ugyanitt 1786-ban megalakult az első nemzetközi tudományos társaság, a „Societät der Bergbaukunde”. Minden bizonnyal velejárói voltak ezek annak a műszaki tudományos légkörnek, amely 1763-tól keltezhető az akkori Magyarország neves bányavárosában. A tudományos szervezet létrehozásában jelentős szerepe volt Born Ignácnak.

Born Ignác munkássága és az említett tudományos társaság létrehozása olyannyira lényeges fejezete a magyarországi tudomány- és technikatörténetnek, hogy érdemes és méltányos részletesebben is foglalkoznunk vele. Ignaz von Born erdélyi születésű tudós a fém-aranynek ércből higannyal való kioldását fejlesztette tovább úgy, hogy lehetővé vált a felhasznált higany visszanyerése. Korábban a fémkinyeréshez az amalgámból úgy párologtatták el a higanyt, hogy a levegőbe jutó higanygőz egyrészt nagyon környezetszennyező, másrészt pedig költséges volt (Martos 1987. 71.). Ez is igen jelentős gazdasági tényezőnek számított az egész birodalom számára.

A XX. század 2. felében megjelent „Lengyel Béla, Proszta János, Szarvas Pál: Általános és szerves kémia” című egyetemi tankönyvben – visszaemlékezve Born Ignácra, Ruprecht Antalra és a XVIII. század végére – az arany amalgamozásáról a következőket olvashatjuk. „Az amalgámos vagy higanyos eljárásnál a finoman porított kőzetet vízzel és higannyal alaposan elkeverik, ekkor az arany egy része a higannyal amalgámot ad. Az iszapot, mely még aranyat tartalmaz, ezután Born Ignác és Ruprecht Antal selmeci tanár eljárása szerint (1785) gyenge lejtésű amalgamozott rézlemezen folytatják le, mely további aranyat köt meg. A képződött aranyamalgámot a rézlemezről lekaparják. Ezzel az eljárással összesen az érc aranytartalmának kb. 60%-át tudják kivonni. ... Az aranyamalgámból a higanyt ledesztillálják, a retortákban visszamarad az arany.” (Lengyel, Proszta, Szarvas 1967. 902.)

Born, miután beutazta Európa német, holland és francia tudományos központjait, a bécsi udvari gyógyszerárban kezdte meg amalgamozási kísérleteit. Az ipari megvalósítás próbái már Selmecbányán, illetve a Selmecbánya melletti Szklenón folytak. Tulajdonképpen az itt felépített üzem és a megvalósított új eljárás

vonzotta oda 1786 szeptemberében a külföldi szakemberek népes gyülekezetét. A XVIII. század kommunikációs és közlekedési körülményei között rendkívüli jelentőségűnek kell tartanunk, hogy még Spanyolországból, sőt Mexikóból is érkeztek Szklenóra meghívottak, szám szerint 27-en. Ők határozták el ott, az első összejövetel alkalmával, hogy a további kapcsolattartás érdekében létrehozzák nemzetközi szervezetüket. Társaságuk tevékenységi körét az alábbi szakterületekben jelölték meg: „a Föld fizikai leírása (mai terminológiával: geológia), a kémiai tudományra alapozott ásványtan, bányaművelés és az abban alkalmazott gépek, aprítás és mosás (azaz: ásvány-előkészítés), bányamérés, bányászattörténet, végül: kohászat és kohóüzemek” (Martos 1987. 72.).

A bányászati (bányaműveléstani) társaság (Societät der Bergbaukunde) tárgysorozatában a következő szak témákról találunk adatokat: természeti (fizikai) földrajz; kémiai ásványtan; bányagépek, zúzóművek, mosóberendezések; bányaméréstan; bányászattörténet; fémkohászat és kohóberendezések egyrészt olvasztással, másrészt amalgamozással. Mindezeket a bányászati tudnivalókat főleg gyakorlati szempontok szerint kezelték. [Bergbaukunde, 1789., 1790. 83., 84. (3.), (4.)]. A társaságnak voltak rendes tagjai, rendkívüli tagjai és tiszteletbeli tagjai is [Bergbaukunde, 1789., 1790. 84. (4)] Rendes tag volt például Franciaországból „Monsieur Lavoisier” (Bergbaukunde, 1789., 1790. 129.). Szily Kálmán 1888-ban fogalmazta meg a szklenői tanácskozásról, hogy „Kétségtelenül ez volt a legelső ilyen nemzetközi tudományos kongresszus.” (Szily 1888. 3.) Mint látjuk, a szakterületek skálája eléggé széles. Külön érdekesség, hogy fontosnak tartották felvenni a programjukba a tudomány- és technikatörténet egyik részterületét, a bányászattörténetet. A szervezet – a Societät der Bergbaukunde – a XVIII. század utolsó évtizedének beköszöntésekor már 154 tagot számlált a soraiban, sajnos azonban mégsem lett hosszú életű. „Bergbaukunde” címen két kötetben megjelent még ugyan a korabeli bányászat anyaga a társaság gondozásában, de Ignaz von Born 1791-ben bekövetkezett halála a végső impulzust adta meg a széteséshez. Európát a francia forradalom és a napóleoni háborúk foglalkoztatták, újabb bizonyítékot adva arra, hogy a „fegyverzaj” egészében véve mindig visszaveti a tudományos és technikai fejlődést. (Ez csak a haditechnikára nem áll, ám az az „egésznek” csupán egy vékony kis szelete.)

Born Ignác amalgamozó nemesfém-kinyerő eljárásának továbbfejlesztője (néhány gyakorlati probléma kidolgozója) Ruprecht Antal (1750–1808) volt. Ruprecht 1779-ben lett Selmecbányán a kémia–metallurgia tanszék tanára. (Ő mondta ki 1790–92-ben kísér-

letei alapján – egyelőre kortársai által meg nem értve –, hogy az úgynevezett „földek” tulajdonképpen fémek oxidjai, és redukcióval fémeshetőek.) *Ruprecht* nagy érdeme az oktatásban, hogy a kémiai folyamatok jelölését az elsők között alkalmazta. Szakmai életútja a modern idők kohómérnökének előfutárává avatja őt, aki magas szintű természettudományos (kémiai) ismeretek birtokában nagyon is gyakorlati, technikai problémákat oldott meg, ami a birodalom gazdálkodási körülményeit is hivatva volt javítani. (Tanulmányait részben a selmecbányai Bányászati Akadémián végezte.)

Az akadémia egykori tanítványa és büszkesége *Sártory József. Sártory József* (Besztercebánya, 1770 körül – Szomolnok, 1830) végzettsége szerint elsősorban bányamérnöknek tekinthető. 1788 és 1792 között végezte el a Selmecbányai Bányászati Akadémiát. Ezt követően az egri érseki uradalom mérnöke lett, majd 1794-ben térképezte az aggteleki Baradla-barlangot (másolat: az OSZK – Országos Széchényi Könyvtár – térkép-tárában). Mint királyi kamarai mérnök 1829-ben a Sajó szabályozási tervein dolgozott. (Magy. Életrajzi Lex. II. 1969. 576.)

*Sártory* (vagy *Sartory*) munkásságában különlegesség, hogy 1963-as adatok szerint tőle származik a világ első, mérnöki igényességű barlangtérképe. „Mivel azonban 1800-nál korábbi, mérnök által készített barlangtérkép ez ideig sehonnan sem ismeretes, megállapíthatjuk, hogy *Sartory József* geometra a világon elsőnek készített – éppen a mi csodálatos szépségű Aggteleki-cseppkőbarlangunkról – pontos barlangtérképet 1794 tavaszán” (Bendefy 1963. 96.). *Sártory* XVIII. századi mérnöki felvétele igen jó megegyezést mutat a csaknem másfél évszázaddal későbbi szabatos állami felvétellel, amelyet 1934-ben készítettek. (140 év alatt a barlangászat és a mérés technika igen sokat fejlődött!)

*Sártory* és segítői a hosszúságokat feltehetően mérőszalaggal, az irányokat pedig busszolásával mérték meg, a világításhoz kormozó fáklyákat és gyertyákat használtak. A síkos lejtőkön az előrehaladás is igen veszélyes volt. A kockázatos vállalkozásra jellemző, hogy több mint negyedszázaddal később, 1821-ben *Vass Imre* gömöri hites geometra az ő továbbjutásának határán felvéste a sziklafalra ezeket a szavakat. „1821-ben eddig és nem tovább. *Vass Imre*.” (Bendefy 1963. 93.) Messzebbre jutnia *Vassnak* csak 4 évvel később sikerült. A barlangkutató még *Hochenwart* 1837. évi adelsbergi barlangmérését is az igen korai barlangtérképezések között tartja számon.

*Sartory Józsefről Fodor Ferenc* azt írja, hogy róla „... közelebbit nem tudunk, csupán annyit, püspökségi mérnök volt.” (Fodor 1953.\* 217.) *Sartoryról Fodor* és *Bendefy* véleménye nem mindenben cseng össze. *Fodor* az 1794-es Baradla-barlangtérképet kezdetle-

gesnek és „látra” felvettnék tekinti. (Fodor 1953.\* 217.) A *Sartory*-féle kéziratos lap eredetije *Fodor Ferenc* adatai szerint a Nemzeti Múzeumban van.

Az aggteleki Baradla-barlangról igen szemléletes leírást hagyott az utókorra *Csokonai Vitéz Mihály*. A költőt 1801. július 5-én *Raisz Keresztély*, Gömör megye hites földmérő mérnöke kalauzolta a barlangban. *Csokonai* levele, amelyet édesanyjához írt, az első fennmaradt, jó leírás arról, hogy milyen volt az aggteleki Baradla-barlang állapota és járhatósága a XVIII. és a XIX. század fordulóján. (Bendefy, 1970. 349.)

Íme néhány részlet *Csokonai* leveléből! „*Szerencsésen felérkezvén jul. 1. napján Ongára Puky barátommal, 5-én Ragályra mentünk, Ragályi Gedeon urat, a Gömör vármegye viceszékárját, mint régi jó barátunkat meglátogatni, aki azt a szívességet cselekedte velünk, hogy maga kocsiján és költségén elvitt Aggtelekre, a híres Baradla nevű barlangnak megvizsgálására. ... A barlang szája esik egy 271 ölnyi meredek kősziklának az alján, melly kőszikla felitől fogva az aljáig úgy áll, mint az egyenes kőfal, és magosságát lehet kétannynak gondolni, mint a Veres torony. ... Az alján lévő lyukba guggorodva kell bemenni, és ez az alacsony de széles torkolat mintegy fél fertályóraig tart, amikor az ember a valóságos barlangba bújhat, mellynek boltozatjához képest a Nagytemplom magossága és tágassága nem is hasonlítható.*

A kövek úgy csüggenek alá az ember feje felett, mint ha mindjárt nyakába szakadnának; a hang rémitő módon zeng e tágas öbölben. ... Fáklyákkal vezettek két vezetőink, ... fáklyát négy öllel vittünk be, mert ha ebből a vándorló kifogyna, soha a barlangból, mellynek még végét senki öszve nem járta, ki nem jöhetne. ... A csepegő kő abból áll, hogy a barlang boltozatjáról szüntelen csepeg a legtisztább, leghűvösebb víz, melly, mihelyt akár az emberre, akár mire cseppen, azonnal kővé válik, és így formálódnak lassanként a legszebb figurák. ... Találtunk a barlang fenekén sok ezer ember- és baromcsontokat, mellyek a háborús időkre oda futott és rejtett szerencsétleneknek csontjaik. A barlangba hol tekergőssen, hol egyenes hosszú folyással foly el egy háromöles tiszta folyóvíz. ... Vannak benne a leg-egészségesebb és legtisztább forrásocskák, mellyekből magam is kedvemre ittam. ... Néhol félreacsaptunk valami szép kőszikla oldalára, vagy valamely jeles dolognak megnézésére. Illyen volt a többek között egy jökora kősziklán egy oszlop, mellyet, ha egy darab kővel ütöttünk, harang módjára kongott. ... Ezt a barlangot bejárta *Townson* anglus, kinek róla relációját óhajtanám Nagy Gábor barátomtól magyarra fordítva megnyerni, ... élő állatot nem találtunk benne, egy a közepébe ug-ráló nagy vízi békánál. Levegőjét jónak érzettem, legalább rossznak és alkalmatlannak nem. ... a vár-

megye ingenieurje minden zegét-zugát kiméri, lerajzolja és kinyomtattatja; ... Onga, 19. jul. 1801.” (Csokonai, 1801., 1973.)

1769 után *Jacquin* utóda *Selmecbányán dr. Scopoli János* (1723–1788) lett, aki egy személyben volt orvos, vegyész, botanikus és bányahivatali ülnök, sőt tanította az ásványtant és a kohászatot is. Ő 1779-ig működött *Selmecbányán*, majd *Páviában* lett a kémia és a növénytan professzora. Foglalkozott rovarlattal is. Elvitte a selmeci vegyészeti oktatás sikereit és dicső hírét olasz földre. A tudománytörténet bölcsészeti és orvos-tudorként (lényegében polihisztorként) tartja számon egy olyan korban (a XVIII. század végén), amely korszak már nem kifejezetten a polihisztorok kora, hanem inkább a szaktudományok kialakulásának ideje.

A selmecbányai oktatáshoz és tudományos kutatáshoz az ott kialakított XVIII. századi szakirodalmi háttér is rendelkezésre állt. *Zsámboki László* szerint a selmeci Akadémia „tanmenete” a XVIII. században meghatározta (hosszabb időre is) az akadémiai könyvtár szakrendjét. A hatásuk még a következő századra is kimutathatók, hiszen a XIX. század második felében még mindig a 12 szakcsoportos felosztás volt érvényben: matematika és bányászat; fizika és kémia a bányászat számára; ásványtan és bányászat; kohászat; sótermelés; pénzverészet; érmészet; erdészlet; technológia; vegyes tartalmú tudományos művek; irodalom; térképek. Ilyen tizenkettes felosztás volt a bécsi udvari kamara bányászati és pénzverészeti szekciójának könyvtárában is. A pénzverészet szakirodalmi megalapozása közvetlenül is összefüggött a birodalom pénzügyi helyzetével és stabilitásával. „... a *Selmeci Műemlékkönyvtár a XVIII–XIX. sz.-ban hazánk legnagyobb bányászati és természettudományos könyvtára volt. A gyűjtemény közelítőleg tartalmazta a korabeli Európában e témákban megjelent összes fontosabb munkát, bár számos angol s francia szerző műve csak akkor került el ide, amikor német fordításban is hozzáférhetővé vált*” (Vámos 1977. 30.). A francia nyelvű kivételek közé tartozott *B. G. Sage* néhány műve 1765-ből és 1775-ből, *R. Delisle* „*Cristallographie*”-ja 1773-ból és *Haüy* „*Traité de Minéralogie*”-ja 1801-ből (Csiky 1986. 120.). 1862 előtt 3517 mű került a könyvtárba 7353 kötetben. *Zsámboki László* és *Vámos Éva* kutatásaiból kitűnik, hogy a szóban forgó szakterületeken működött mérnököknek a vizsgált korszakunkban a selmeci akadémiai könyvtár jó színvonalú szakirodalmi ellátottságot biztosított. Úgy látszik, hogy a magyar bányászat e tekintetben sem maradt el az európai színvonalától, – sőt!

## Hivatkozások és szakirodalmak jegyzéke

[1] *Békefi* 1902.

[2] *Békefi Remig*: A pásztói apátság oklevéltára

1342–1812. A zirczi, pilisi, pásztói és szentgottárdi ciszterci apátságok története. Ötödik kötet. *Hornyánszky Viktor* cs. és kir. udv. könyvnyomdájának sajtója, Budapest, 1902. 512 o.

[3] *Bendefy* 1963.

[4] *Bendefy László*: *Sartory József* geometra, az aggteleki Baradla-barlang legelső térképezője. Földrajzi Értesítő. A Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutatócsoportjának folyóirata. Főszerkesztő: *Enyedi György*. XII. évfolyam. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1963., 91–98. o.

[5] *Bendefy* 1970.

[6] *Bendefy László*: *Sartory József* bányamérnök és *Farkas János* bányavállalkozó 1794. évbéli térképe és leírása az aggteleki Baradla barlangról. Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat 103. évfolyam. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület lapja. Alapította: *Péchy Antal* 1868-ban. 5. szám. 1970. május, 339–349. oldalak. 6. szám. 1970. június, 406–412. o. (Kétrészes folytatásos tanulmány.)

[7] *Bergbaukunde* 1789., 1790.

[8] *L. Molnár – A. Weisz*: *Ignaz Edler von Born* und die Societät der Bergbaukunde, 1786. Zum 200. Jahrestag der Gründung der Societät der Bergbaukunde. Wien, 1986. 76. o. (A kötet végén, a 77–129. oldalakon a „*Bergbaukunde. Erster Band. Leipzig, 1789.*” és a „*Bergbaukunde. Zweyter Band. Leipzig, 1790.*” oldalai találhatók.)

[9] *Csiky* 1986.

[10] *Csiky G. – Dudich E. – Póka T. – Zsámboki L.*: Francia–magyar kölcsönkapcsolatok a földtani tudományokban 1832 előtt. Technikatörténeti Szemle XV. 1985. Múzsák Közművelődési Kiadó, Budapest, 1986. 119–123. o.

[11] *Csokonai* 1801., 1973.

[12] *Csokonai Vitéz Mihály* minden munkája. II. Magyar Remekírók Sorozat. Összegyűjtötte, a szöveget gondozta és a jegyzeteket írta *Vargha Balázs*. 1076 oldal. Anyjának. Onga, 19. jul. 1801. 879–885. oldalak. Szépirodalmi Könyvkiadó. Budapest, 1973., 1076 o.

[13] *Delius Kristóf Traugott* 1972.

[14] *Delius Kristóf Traugott*: Bevezetés a bányatan elméletébe és gyakorlásába, valamint a bányakincstári tudományok alaptételeinek ismertetésébe. Ford.: *Bóday Gábor*. Kiadja az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Bányászati Szakosztálya. Az eredeti német nyelven: Bécs, 1773. A magyar fordítás: Budapest, 1972. 480 o. XXIV rajz.

[15] *Faller* 1871.

[16] *Faller Gusztáv*: A selmeci bányász- és erdész-

- akadémiának története s jelen viszonyainak ismeretése. A Selmeczi M. K. Bányász- és Erdész-Akadémia évszázados fennállásának emlékkönyve. 1770–1870. Selmece, 1871. *Joerges Ágoston*. 64 o.
- [17] *Faller* 1939.
- [18] *Faller Jenő*: *Mikoviny Sámuel* szerepe a selmeci bányászat történetében. *Bányászati Lapok*. 1939. június 1. 270–276. o.
- [19] *Fodor* 1953.\*
- [20] *Fodor Ferenc*: A magyar térképírás. A „Térképészeti Közlöny” 15. számú különfüzete. Honvéd Térképészeti Intézet. Budapest, 1953. II. kötet. 178–309. oldalak. IX oldal névmutató.
- [21] *Fodor* 1955.
- [22] *Fodor Ferenc*: Az Institutum Geometricum az egyetem Bölcsészeti Karán 1782-től 1850-ig fennállott Mérnöki Intézet. Budapesti Műszaki Egyetem Központi Könyvtára. Műszaki Tudománytörténeti Kiadványok. 5. szám. Tankönyvkiadó, 1955. 190 o.
- [23] *Fodor* 1957.
- [24] *Fodor Ferenc*: Magyar vízimérnököknek a Tiszavölgyben a kiegyezés koráig végzett felmérései, vízi munkálatai és azok eredményei. Budapesti Műszaki Egyetem Központi Könyvtára. Műszaki Tudománytörténeti Kiadványok. 8. szám. Tankönyvkiadó, Budapest, 1957. 268. o.
- [25] *Gyulay* 1970.
- [26] *Gyulay Zoltán*: Megemlékezés a selmeci Bányászati Akadémia alapításáról. *Bányászati és Kohászati Lapok*. Bányászat. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület folyóirata. 103. évfolyam, 10. szám., 1970. október, 649–655. o.
- [27] *Kosáry* 1980.
- [28] *Kosáry Domokos*: Művelődés a XVIII. századi Magyarországon. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1980. 758. o.
- [29] *Lengyel, Prosz, Szarvas* 1967.
- [30] *Lengyel Béla, Prosz János, Szarvas Pál*: Általános és szervetlen kémia. 5., javított kiadás. Tankönyvkiadó, Budapest, 1967. 986 o.
- [31] Magyar Életrajzi Lexikon I.
- [32] Magyar Életrajzi Lexikon. Főszerkesztő: *Kenyeres Ágnes*. Első kötet, A–K. Harmadik, változatlan kiadás. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1981., 1039 o.
- [33] Magyar Életrajzi Lexikon II., 1969.
- [34] Magyar Életrajzi Lexikon. Főszerkesztő: *Kenyeres Ágnes*. Második kötet, L–Z. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1969. 1104 o.
- [35] *Martos* 1987. és *Martos* 1989.
- [36] *Martos Ferenc*: Az első nemzetközi tudományos társaság alapításának 200. évfordulójára. Tudományos élet. Magyar Tudomány. 1987. 1. szám. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1987. 71–72. o.
- [37] *Martos Ferenc*: Georgius Agricola: Tizenkét könyv a bányászatról és kohászatról. Könyvszemle. Magyar Tudomány. A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője. XCVI. kötet – Új folyam XXXIV. kötet, 1. szám., 1989. január. Főszerkesztő: *Köpeczi Béla*. 80–83. o.
- [38] *Molnár* 1986.
- [39] *Molnár László*: *Mikoviny Sámuel* (Ábelfalva, 1700. – Trencsén, 1750. márc. 26.) Magyarok a természettudomány és technika történetében. Életrajzi lexikon A–Z-ig és dokumentumok. (Első gyűjtés.) Főszerk.: *Nagy Ferenc, Nagy Dénes*. 1. utánnomlás. MVSZ, MTA, BME, MTESZ, Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár, Budapest, 1986. 450. o. 206., 207. o. Országos Levéltár, Budapest. p. 1764. Balassa Levéltár. 6. csomó. 2. tétel. No. 761., No. 762. *Mikoviny Sámuel* ezeket a leveleket magyar nyelven írta.
- [40] *Radó, Papp-Váry* 1974.
- [41] *Radó Sándor, Papp-Váry Árpád*: A Balaton térképezése. Balaton monográfia. Szerk.: *Tóth Kálmán*. Panoráma, 1974. 536., 69–80. o.
- [42] *Raum, Balogh, Tóth, Winkler* 1976.
- [43] Magyar földmérők arcképcsarnoka. Szerkesztette, lektorálta: *Raum Frigyes*. Főmunkatársak: *Balogh György, Tóth Lajos, Winkler György*. Budapesti Geodéziai és Térképészeti Vállalat, Erdészeti és Faipari Egyetem Székesfehérvári Földmérési és Földrendezői Főiskolai Kara. Budapest, 1976. 84 o.
- [44] *Szekendi* 1938.
- [45] *Szekendi Ferenc*: A Hanság és a Fertő lecsapolási kísérleteinek története. Specimina. Dissertationum Facultatis Philosophicae Regiae Hungaricae Universitatis Elisabethinae Quinqueecclesiensis 126. A „Mosonvármegye” Könyvnyomdája. Magyaróvár, 1938. 38 o.
- [46] *Szily* 1888.
- [47] *Szily Kálmán*: Magyar természettudósok száz évvel ezelőtt. *Szily Kálmán* r. tagtól. Olvastatott a M. T. Akadémiának 1888. máj. 6-án tartott ünnepélyes közülésén. (Országos Széchényi Könyvtár. 203 064 jelzet alatt.)
- [48] *Vámos* 1977.
- [49] *Vámos* 1977.: *Zsámboki László*: A Selmeci Műemlékkönyvtár. (A Nehézipari Műszaki Egyetem Központi Könyvtárának Kiadványai, 17. sz. Miskolc, 1976. 731.) Technikatörténeti Szemle. IX. 1977. Népművelési Propaganda Iroda, Budapest, 1977. 30–31. o.