

MŰSZAKI SZEMLE
44. szám, 2008.

Historia Scientiarum – 5.
Tudománytörténeti különkiadás /
Special Issue in History of Sciences

Szerkesztőbizottság elnöke /
President of Editing Committee

Dr. Köllő Gábor

Szerkesztőbizottság tagjai /
Editing Committee

Dr. Balázs L. György – HU,
Dr. Biró Károly Ágoston – RO,
Dr. Csibi Vencel-József – RO,
Dr. Fedák László – UA,
Dr. Kása Zoltán – RO,
Dr. Kászonyi Gábor – HU,
Dr. Majdik Kornélia – RO,
Dr. Maros Dezső – RO,
Dr. Nagy László – RO,
Dr. Péics Hajnalka – YU,
Dr. Puskás Ferenc – RO,
Dr. Szalay György – SK,
Dr. Turchany Guy – CH

Kiadja / Editor

Erdélyi Magyar Műszaki
Tudományos Társaság – EMT
Societatea Maghiară Tehnico-Științifică
din Transilvania
Ungarische Technisch-
Wissenschaftliche Gesellschaft in
Siebenbürgen
Hungarian Technical Scientific Society
of Transylvania

Felelős kiadó / Managing Editor

Dr. Köllő Gábor

A szerkesztőség címe / Address

Romania
400604 Cluj, Kolozsvár
B-dul 21. Decembrie 1989., nr. 116.
Tel/fax: 40-264-590825, 594042
Levélcím: RO – 400750 Cluj, C.P. 1-
140.

Nyomda / Printing

Incitato Kft.

ISSN 1454-0746

CNCSIS által elismert folyóirat
Revistă acreditată de CNCSIS

www.emt.ro

emt@emt.ro

Tartalomjegyzék – Contents– Cuprins

Az Erdélyi-medence földgáztelepeinek
és azok felszíni jeleinek ismerete Nyulas Ferenc halálától,
az 1908-as (újbóli) felfedezésig

The discovery history of the natural gas deposits
from the Transylvanian Basin beginning with the death
of Ferenc Nyulas until it's (re)discovery in 1908

Cunoștiștele privind zăcămintele de gaze naturale
și ale semnelor lor de suprafață, după moartea lui Ferenc Nyulas,
până la (re)descoperirea din 1908

Wanek Ferenc 3

A számítógépes grafika története

History of computer graphics

Istoria graficii pe calculator

KOVÁCS Lehel István 17

Nagyvárad ipartörténete

The history of Oradea's industry

Istoria industriei orașului Oradea

Makai Zoltán, Pásztai Ottó 26

Villanások Fejér Lipót kolozsvári éveiből

Flashes from Lipót Fejér's in Cluj

Clipe din anii petrecuți de Lipót Fejér în Cluj

Oláh-Gál Róbert 37

Bolyai Gergely Kolozsvár vonzásában

Gergely Bolyai in the attraction of Cluj

Gergely Bolyai în atracția Clujului

Oláh-Gál Róbert 40

Román nyelvű kézirat a Bolyai János kézirati hagyatékában

Romanian manuscript in Bolyai's heritage

Manuscris în limba română printre documentele lui János Bolyai

Oláh-Gál Róbert 43

A kiadvány megjelenését támogatta:



COMMUNITAS
ALAPÍTVÁNY

Communitas Alapítvány – Kolozsvár



Eurotrans Alapítvány – Kolozsvár



Szülőföld Alap Iroda– Budapest

**Az Erdélyi-medence földgáztelepeinek
és azok felszíni jeleinek ismerete NYULAS Ferenc halálától,
az 1908-as (új) béli felfedezésig**

**The discovery history of the natural gas deposits
from the Transylvanian Basin beginning with the death
of Ferenc NYULAS until it's (re)discovery in 1908**

**Cunoștițele privind zăcămintele de gaze naturale
și ale semnelor lor de suprafață, după moartea lui Ferenc NYULAS,
până la (re)descoperirea din 1908**

WANEK Ferenc

Sapientia – Erdélyi Magyar Tudományegyetem
wanek.ferenc@gmail.com

ABSTRACT

In a previous article we have described the discovery of the natural gas occurrences from the Transylvanian Basin (1671) and the history of the knowledge until the assembling of the report written by Ferenc NYULAS, András GERGLYFFI and György MÉSZÁROS, respectively the universal scientific and technical importance of this report, in which they have – for the first time in the world – recommended the industrial and household usage of the natural gases. The realization of the recommendation – which can be attributed to Ferenc NYULAS – was prevented by his sudden death, the identification and valorisation of the gas was completely forgotten by the posterity. In this paper we try to follow up the history of forgetting and give an outline of the enrichment of knowledge about the superficial occurrences of natural gas from the Transylvanian Basin.

The petroleum-fever in the year of 1859 in the United States of America, and the individualisation and institutionalisation of the Transylvanian geology created a new possibility for recognising of the importance of the superficial gas indications for the sake of the cause economical exploration of the natural gas, but the inland science did not recognise this opportunity. In search of a cause (detailed in a previous paper: WANEK F., [1999]), we will to show the degree of the underestimate from the contemporary research of the indications function and the economical importance of the superficial gas exhalations – with few exceptions. Some of them were: Oktáv HANGAI (he recognized only the economic value of the gas), Otto PHLEPS (Saxon from Transylvania) and Conrad OEBEKE and Max BLANCKENHORN (geologists from Germany), who proved with reasonable geological arguments – presented in a few article – the hydrocarbon-perspective of the Basin too. At the turn of the 19th –20th century the gas exploration met his equal in a person of Wilhelm PAUL (tradesman from Brașov), but the licensed (1905) also government sponsored boring was left over, consequently, the K-salt prospecting boring (No. 2) from Sărmășel has anticipate (by means of gas eruption from November 1908) the (re)discovery of the natural gas from Transylvania, which finally led to its industrial usage.

REZUMAT

Într-o lucrare anterioară am prezentat istoria descoperirii (1671) și cunoașterii gazului natural din Bazinul Transilvaniei, până la încheirea cercetării efectuate de Ferenc NYULAS, András GERGLYFFI și György MÉSZÁROS din 1808 [WANEK F., 2005], respectiv, importanța deosebită a raportului întocmit asupra ei, din punct de vedere al științei și tehnicii universale. În acest raport – datorată inițiativei lui Ferenc NYULAS – a fost propusă prima oară în Lume folosirea gazului natural în industrie. Introducerea în practică a inițiativei a fost oprită de moartea subită a lui NYULAS. Identificarea gazului și propunerea folosirii lui industriale și de uz casnic a fost uitată de posteritate (cel puțin în țară). În lucrarea de față urmărim prezentarea istoriei uitării, respectiv schițarea procesului de îmbogățire a cunoștiințelor privitoare la semnele de suprafață a zăcămintelor de gaz metan în literatura de specialitate a țării.

Iscarea febrei de petrol din 1859 în America, respectiv individualizarea geologiei și instituționalizarea ei a creat o nouă șansă pentru recunoașterea importanței semnelor de suprafață a gazului metan din Transilvania, în scopul identificării rezervelor și valorificării industriale a lui. Dar lumea științifică a țării a trecut pe lângă această ocazie, fără să conștientizeze. Căutând cauzele acestuia (problema abordată și într-o altă lucrare anterior publicată [WANEK F., 1999]), am scos în evidență faptul, că atât rolul gazului natural ca posibil semn de suprafață ale rezervelor de țiței, cât și importanța economică a metanului a fost subestimată de cercetătorii vremii – cu puține excepții. Între ele se enumără Oktáv HANGAI (cel care a remarcat doar importanța economică) și Otto PHLEPS, ambii din Transilvania, respectiv Conrad OEBEKE și Max BLANCKENHORN, specialiști din Germania, care cu argumente geologice serioase au fundamentat perspectivele de hidrocarburi din Bazinul Transilvaniei. La cumpăna secolelor XIX–XX. s-a prezentat și un întreprinzător pentru explorare–exploatare a gazului, în persoana lui Wilhelm PAUL (industriș din Brașov). Dar prin amânarea începerii sondei de explorare aprobată, și chiar susținută financiar de stat, prioritatea descoperirii a fost preluată prin întâmplare de forajul de cercetare nr. 2. din Sărmășel, adâncit pentru săruri de potasiu în noiembrie 1908, când acesta a dat de gazul metan, conducând la cea de a treia descoperire a lui în Transilvania – de această dată cu introducere în circuitul economic.

ÖSSZEFOGLALÁS

Egy korábbi dolgozatban megírtuk az Erdélyi-medence földgázelfordulásainak felfedezését (1671) és ismerettörténetét NYULAS Ferenc, GERGELYFFI András és MÉSZÁROS György 1808-ban írt kutatási jelentéséig [WANEK F, 2005], illetve ennek a jelentésnek egyetemes tudomány- és technikatörténeti fontosságát. Ebben a jelentésben NYULAS Ferencnek tulajdoníthatjuk azt a javaslatot, mellyel a világon elsőnek javasolta a földgáz ipari hasznosítását. Javaslatának kivitelezésében hirtelen halála meggátolta, a földgáz azonosítását és javaslatát a hazai utókor pedig teljesen elfelejtette. Jelen dolgozatunkban ennek a felejtés-történetnek a nyomában járunk, illetve, azt tárjuk az olvasó elé, miben, hogyan gazdagodott az erdélyi földgáz felszíni jeleire vonatkozó tudás a hazai irodalomban.

Az 1859-ben, Amerikában kitört petróleumláz, illetve a geológia hazai önállósodása és intézményesedése új esélyt teremtett a meglévő jelek fontosságának felismerése, a földgáz céltudatos gazdasági feltárása irányában, de a hazai tudományosság vakon elment e lehetőség mellett. Ennek okait keresve (melyet egy másik korábbi dolgozatunkban megpróbáltunk tettenérni: WANEK F., [1999]), arra világítunk rá, hogy az erdélyi földgáz kőolaj-jelző értékét és gazdasági fontosságát mennyire alábecsülte a korabeli hazai kutatás – kevés kivétellel. Ezek között kiemelkedett HANGAI Oktáv (aki csak fontosságát látta), valamint Otto PHLEPS hazai, Conrad OEBEKE és Max BLANCKENHORN németországi szakemberek, akik több, jól megalapozott földtani dolgozatban bizonyították az Erdélyi-medence szénhidrogén-perspektíváit. A XIX–XX. század fordulóján vállalkozó is akadt a kutatásra, a brassói Wilhelm PAUL (brassói iparos) személyében, de az 1905-ben engedélyezett, és állami támogatásban részesített kutatófúrás megkezdésének elodázása miatt, a kálisóra irányított Kissármás–2. sz. Kutatófúrás 1908 novemberi gázkitörése megelőzte az erdélyi földgáz harmadik (immáron iparilag értékesített) felfedezésében.

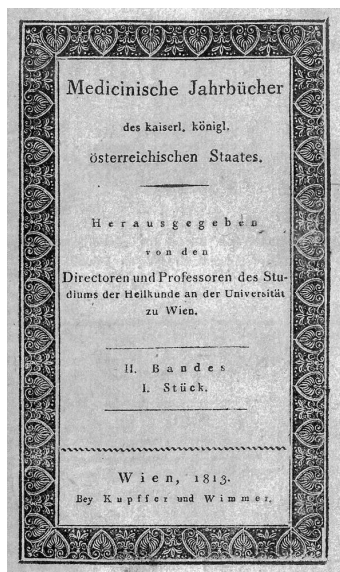
Korábbi dolgozatunkban [WANEK F., 2005] elmondtuk, hogy NYULASék jelentését¹ idehaza nagyon kevesen ismerték, annak gyakorlati javaslatáról, vagyis a földgáz ipari és háztartásbeli használatáról pedig fatálisan megfeledkeztek.

Minden bizonnyal KATONA Mihály (1764–1822) volt az első hazai szerző, akinek halála évében, 1822-ben kiadott könyvében² megjelenik a NYULAS–GERGELYFFI–MÉSZÁROS hármas jelentésének híre, művéből azonban kiérződik, hogy nem kellő megalapozottságú (még kora szintjén sem) sem a kémia, sem a földtani ismeretek területén, így nem volt képes a lényegét továbbítani abból, amit NYULASék asztalra tettek. Aki a jelentést részletesebben, pontosabb hivatkozásokkal ismertette, az Peter Joseph STENNER (1814–1870) patikus

¹ NYULAS F., GERGELYFFI A., MÉSZÁROS Gy. (1808): *Investigationis Phoenomeni flagrantis in M[agno] Principatu Transylvaniae in Comitatu Küküllő Territoriaque Possessionis Kis Sáros existentis, [...]* – a kéziratot Joseph Franz JAQUIN (1766–1839) három folyóiratban is közzétette – a nagyobb közérthetőség kedvéért – németre fordítva (1810: *Vaterländische Blätter für den Österreichischen Kaiserstaat*, III/I/VII., Wien; 1811: *Gilbert's Annalen der Physik*, 37/1., 1–33, Leipzig; 1813: *Medizinische Jahrbücher des kaiserl. königl. österreichischen Staates*, II/I., 51–56 Wien). Érdemes megfigyelni, hogy az akkori tudományoknak megfelelően, minden lehetséges érdekeltséget (fizika, gyógyászat, honismeret) figyelembe véve válogatta meg JAQUIN a közlésre kiszemelt folyóiratokat.

² KATONA M. [1824]. Forrása a JAQUIN által gondozott szöveg, annál furcsább tehát, hogy a gázt hidrogénnek („viz-szer”) minősítette. Igaz, úgy írta, hogy az a szénnel egyesülhet (így, feltételes módon!), akkori szavai szerint ez esetben „szénszeres gyúló levegőt [formál]” (l.: 150 o.).

volt [1846].³ Őt viszont szemmel láthatóan csak Bázna-fürdő kiépítése érdekelte, még a maga érdekei szempontjából sem volt képes gyakorlatba ültetni NYULAS Ferenc hasznosítási javaslatát.⁴ Tehát, mindkét dolgozat más szemszögből idézte a jelentés adatait, így a gáz gyakorlati felhasználhatósága kézen-közön elsikkadt.



51

III.

Aufsätze und Abhandlungen
aus dem Gebiete
der Natur- und Heilkunde.

Aemtl. Untersuchungen und Aeußerungen über zwey merkwürdige Naturscheinungen.

Der tausende Zügo oder der brennende Egökút*) im Großfürstenthume Siebenbürgen, in der Kokelburger Gespanschaft, auf dem Gebiete des Dorfes Kis-Sáros, und das Erdbeben vom 14. Januar 1810 im Königreiche Ungarn in der Stuhlweissenburger Gespanschaft sind, in Ansehung ihrer Dauer, zwey merkwürdige Naturscheinungen.

D 2

*) Die Benennungen Zügo und Egökút bezeichnen und charakterisiren einen und denselben Ort. Beyde drücken Erscheinungen aus, welche sich dort bey dem Ausströmen eines entzündbaren Gas darbieten. Das Wort Zügo bedeutet nämlich ein dampfen, von Luft und Wasser entstandenes Sausen, und Egökút einen brennenden Brunnen. Denn der gemeine Mann in dem Gebiete Kis-Sáros glaubt, daß das Grubenwasser selbst, aus welchem das entzündbare Gas strömt, brenne, oder verbrennlich sey.

1. ábra

NYULAS Ferenc, GERGELYFFI András és MÉSZÁROS György jelentése
a *Medizinische Jahrbücher*-ben

Akik igazából ismerték NYULASék jelentését, az a jeles szerzőpáros: Franz HAUER (1822–1899) és Guido STACHE (1833–1921), akik lenyűgöző monográfiában [1863]⁵ foglalták össze mindazt, amit 1863-ig ismert a tudomány Erdély földtanáról, felhasználva a mondhatni addigi teljes közzétett irodalmat, a jelentős kéziratok jelentéseket, valamint igen gazdag saját megfigyeléseiket, kiegészítve néhány száz kutató közvetlen besegítésével. Irodalmi felsorolásukban a 316-os számmal jegyezték NYULAS Ferenc, GERGELYFFI András és MÉSZÁROS György jelentését [1811], sajnos, a közzétevő JAQUIN lovag neve alatt.⁶ A szövegben, bár kiemelkedő jelentőségűnek mondták a megnevezett három bizottsági tag jelentését, de Bázna (Bazna, Baassen) és Kissáros (recte: Magyarsáros, Deleni, Kleinfarken) környékének jellemzésénél inkább Paul PARTSCH (1791–1856) 1827-ben írt kéziratára hivatkoztak [HAUER, F., STACHE, G., 1863: 592–596 o.]. Az idézett részek mind a gázfeltörés földtani és topográfiai adataira vonatkoznak, a földgáz javasolt felhasználásáról nem esik itt szó. (Gyakorlatilag, Erdélyben, NYULAS Ferenc és társai jelentését követően, a XIX. század folyamán, a földgáz felhasználásának gondolata még helyileg sem merült fel újra.⁷ Csak kuriózumként égettek Bázna-fürdőn az egyik forrás fölött befogott földgázzal táplált örökmécses – a XX. század közepéig!).

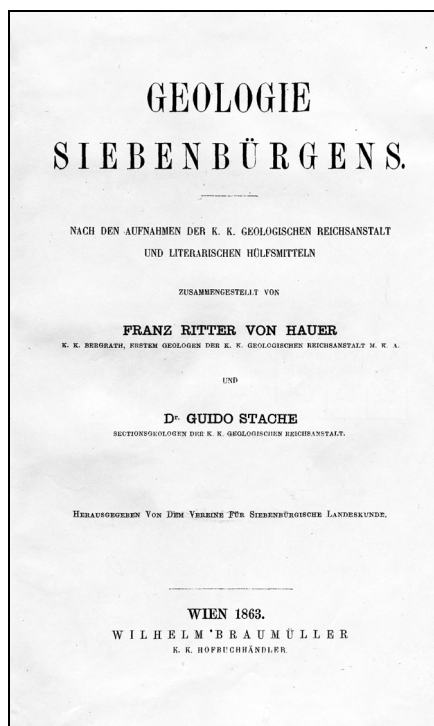
³ A szerző németes pontossággal idézte azt, ami érdekkörébe tartozott (tagja volt a Bázna-fürdő Részvénytársaságnak), így művéből részletesen értesülhetünk a levélváltásokról, tartományi főorvosi véleményezésekről, melyek végül a fürdő kiépítéséhez vezettek, de amikor felmerült a fürdővíz melegítésének gondolata, teljességgel megfeledezett NYULAS Ferenc javaslatáról, t. i., hogy az a gáz égetésével megoldható – l.: WANEK F. [2005]: 39 o., 72. lábjegyzet.

⁴ L.: az előző (4) láb. Amit Joseph STENNER 1846-ban elmulasztott, vagyis, hogy a földgázt legalább a fürdővíz melegítésére használják, azt senki nem pótolta a kissármási gázrobbanás országos döbbenetig. (EISENMENGER R. [1909]: 6 o. láb.). Csak miután 1912–1914 között már négy szonda termelte a földgázt Bázna területén, napi 5 000–50 000 m³ gázmennyiséggel, amikor már Medgyes gyenge ipara, világítása és lakásfűtése gázzal működött (***) [1931]), akkor határozták el Bázna-fürdő gázzal való fűtésének és világításának megvalósítását. (L.: AMBROSI, M. sen. [1914]: 343 o.).

⁵ Ion Alexandru MAXIM (1902–1968), a kolozsvári román Tudományegyetem jeles őslénytan professzora, a mű megjelenésének 100 éves évfordulóján teljes elismeréssel írt róla egy több mint 10 oldalas méltatásban [MAXIM, I. Al., 1964]. HAUER és STACHE művét határhőnek nevezte Erdély földtani megismerésében, mely egységében, összefüggésében volt képes a medence fejlődését láttatni. Megfogalmazta, hogy hasonló monográfia Erdélyről azóta sem készült. Ehhez csak annyit tehetünk: sajnos, mind a mai napig.

⁶ HAUER, F., STACHE, G. [1863]: 25 o. így szerepel: „(313) **K i s - S á r o s** 1811. J a q u i n, Der Zugo bei, in Siebenbürgen, und dessen ewiges Feuer: G i l b e r t, Annalen der Physik S. 1”. Ezért van az, hogy azok, akik utóbb innen vették adataikat, de nem mentek el a kútfőig, JAQUIN tették főszereplőnek, sőt azt írták, hogy e jeles kémikus Erdélyben járt (!).

⁷ Csak néhány halvány javaslat és példákra való utalás kivételét ismerjük, pl.: A. K. [1841]. Elevenen kitapintható, hogy a magát csak kezdőbetűkkel azonosító szerző nem ismerte NYULASék jelentését, illetve a felhasználására szóló javaslatukat, így – részben – újból felfedezte a spanyolviaszt, amennyiben azzal hozakodott elő, hogy a gáz elvezetve, kisebb város kivilágítására lenne alkalmas. Ezen kívül: KNÖPFLER Vilmos (1815–1882) orvos – aki ugyan nem tett javaslatot – 1850 után, de még az amerikai szénhidrogén-



2. ábra

Franz Hauer és Guido Stache monográfiájának címlapja

HANGAY Oktáv (1850–1916) vegyész, kereskedelmi akadémiai tanár, egykoron KOCH Antal tanítványa a Kolozsvári Ferenc József Tudományegyetemen az, aki egy másik folyóiratban közölt változatra hivatkozott az Erdélyrészi Kárpát-Egyesület Értesítőjében, 1893-ban.⁸

POSEWITZ Tivadar (1851–1917) a XX. század elején – amúgy lenyűgöző irodalmi háttérrel – megírt összegzésében a magyarországi szénhidrogénekre vonatkozóan, nagyon elnagyoltan írt az 1808-as kutatásokról, szerzőit sem említve, csak HAUER és STACHE művére hivatkozva [POSEWITZ T., 1906].⁹

Kerek száz évvel a NYULAS Ferenc, GERGELYFFI András és MÉSZÁROS György jelentésének megírása után (az égvilágon senkinek nem jutott eszébe akkor az évforduló), BÖCKH János (1840–1909), a Magyar Királyi Földtani Intézet igazgatója egy újabb összegzését adta ki a magyarországi szénhidrogén-kutatásoknak. Lábjegyzetben nagyon pontosan közölte a jelentés 1811-es kiadásának könyvészeti adatait, de szövegéből ítélve, azt el nem olvasta [BÖCKH J., 1908].¹⁰

láz kibontakozása előtt –, két művében: [1856: 219 o.; 1858: 70 o.] is azzal példázódott, hogy a magyarsárosi gázömlésekkel azonos földgázzal Észak-Amerikában kis városok világítását oldották meg.

Az amerikai szénhidrogén-láz kitörése után valamelyest többen pengették meg a hűrt a gázak hasznosítását illetően: ASCHER, F. [1887: 203 o.] hiányolta a Magyarsároson feltörő földgáz gyakorlati hasznosítását. HANGAY O. [1893: 132 o.] azzal példázódott, hogy „Fredonia [Amerikai E. Á.] városi tanácsa már 1821-ben csövekbe vezetve [...] 6000 köbláb gázvilágítási szükségletét teljesen fedezte és négy város Argyle, Petrolea, Fairview s Kans-City [sic!] 800 gázlámpát, 50 gőzkazánt s temérdek gázfűtésre berendezett házi tűzhelyt táplál földgázzal. De legbámulatosabb Pitsbourg e tekintetben! A földi gázt ide Murraysvilleből vezetik a társulatok s Pitsbourg összes vaskohói, hatvan üveggyára és számos technikai telepe, valamint roppant sok háztartása azóta nem kőszent, hanem földi gázt fogyaszt oly mennyiségben, hogy a kiadott hivatalos statisztika 4 millió dollára becsüli a kőszén egyenértékét, mit a gáz kiszorít.” Vagyis, így látta a helyzetet az, (aki talán egyedül a kortársai közül Erdélyben) ismerte NYULAS Ferenc javaslatát. Mi pedig a történelmi távlatból így láthatjuk, mit veszített Erdély és a Kárpát-medence azzal, hogy NYULAS fatális halálával ötletének nem volt követője.

⁸ HANGAY O. [1893]: 131 o.: „[...] Nyulassy [sic!] Ferencz, Gergelyfi András udvarhelyi fizikus és Mészáros György [...] az akkori viszonyokhoz mért szakjelentése, a »Medizinische Jahrbücher« 1813. 11. kötetében olvasható.”

⁹ Jellemző az adott korra már maga a cím megfogalmazása, hisz a földgázt semmibe vették akkor. A majdnem 250 oldalas monográfiában alig több mint egy oldalt (375–376 o.) szentelt a szerző az Erdélyi-medence földgázömléseinek, azt is inkább úgy tárgyalva, mint a kőolaj előfordulásának egy lehetséges felszíni jelét.

¹⁰ Itt is a kor szemlélete tükrében fogalmazódott meg a cím – ügyet sem vetve a gáznemű szénhidrogénekre. A 376 o. 1. lábjegyzetének irodalmi felsorolásában „FREIHERR v. JAQUIN” szerzői neve alatt [!] idézte NYULAS és társai jelentését, pontos címmel, oldal számmal, tehát nem gépiesen vette át az adatot Fr. HAUER és G. STACHE [1863] művéből. Érdemes idézni amit erről a 375–376 oldalon írt (az erdélyi földgáznak szentelt összesen egy oldalából [könyvészzel együtt]): „a kisküküllő-megyei B á z n a és M a g y a r s á r o s vidékéről már szintén régóta ismeretesek szénhydrogén (CH₄) tehát gyulékony gázok kiömlései a sósvizek kíséretében, melyekkel még 1808-ban JAQUIN, később P. PARTSCH és mások foglalkoztak, a mint azután az 1885-ben [sic!] megjelent munkájukban F. v. HAUER és dr. G. STACHE is szóltak e tárgyról.” Ennyit írt, amihez lábjegyzetben – egészen jól válogatva – hét, a tárggyal foglalkozó mű könyvészeti adatait sorolta fel.

Hát ennyien és ennyit tudtak (vagy inkább nem tudtak) hazájukban a szakemberek közel száz év leforgása alatt arról a rendkívüli jelentésről, melyet az idézett szeszőhármás az asztalra tett egy hónapos kutatásaik végeredményeképpen (utólag háromszor, három neves folyóiratban kiadva), melyben a világon először ők tettek javaslatot a földgáz ipari felhasználására! Később, a következő száz évben (XX. század) sem többen, de többet sem.

Most lássuk, mennyivel bővültek az ismeretek e földgázra vonatkozólag a tárgyalt időszakban?

A telepek szabad szénhidrogén-gázai (Erdélyben ez vegytisztaságú metán) sokhelyt feláramolhatnak a föld mélyéből, de azok az emberi szemnek nem tűnnek fel, csak akkor, ha vízzel együtt kerülnek a felszínre. Ez a víz azonban majd mindig sós, mivel a szervesanyagok szénhidrogénnéérésének alapvető feltétele a NaCl jelenléte. A só (vagy sósvíz)–szénhidrogén-források–iszapvulkánok hármás együttes előfordulását szénhidrogén-triádként emlegetik a szakirodalomban.¹¹ Következésképpen, *sós ásványvízforrások*hoz kötődik a legtöbb ismert ilyen gázömlés az Erdélyi-medencében (is).¹²

Korábban már megírtuk, hogy az első ismert előfordulás **Bázna** határából való, s megírtuk annak kutatástörténetét 1808-ig. Lássuk, mennyiben bővültek a következő száz évben ezek az ismeretek?

NYULASÉK után, elsőnek BÉLTEKI Sámuel debreceni orvos írt újból a báznai forrásokról 1818-ban megjelent könyvében, de – elkezdődött az amnézia időszaka – az azokkal feltörő gázokról egy szót sem szólt [BÉLTEKI S., 1818].¹³ PATAKI Sámuel [III] (1765–1824) Erdély akkori főorvosa, két év múlva, az erdélyi borvizekről kiadott könyvében írt a gázzal, sőt, azt szénhidrogénnak („hydrogenum carbonatum”) nevezte, ám NYULASÉK-ról semmit nem írt [PATAKI S., 1820].¹⁴

Johann Christian POGGENDORF (1796–1877) berlini fizikus, amikor évkönyvében 1826-ban közreadta Johann Nepomuk BREMER nagybányai gyógyszerész írását az Aknaszlatina (Szolotvina – Máramaros, ma Ukrajna) egyik sóbányájában fellépő metángázzal, lábjegyzetben – helyesen – azt a Magyarsáros határában (Zúgó) feltörő gázhoz hasonlította: NYULASÉK nyomán, akiknek jelentéséről korábban folyóirata már közölt hírt! [BREMER, J. N., 1826].¹⁵

Nem térhetünk ki minden, Bázna ásványvízeivel foglalkozó cikke, könyvre, tanulmányra (a tárgyalt időszakból a 80-at megközelítő, nyomtatásban megjelent írásműről tudunk). Általában kevés újat mondanak szempontunkból, kivéve az 1855-ben, Ferdinand SCHUR (1799–1878) botanikus által közzétett, de Friedrich FOLBERTH (1833–1895) megyesi patikus által végzett első pontos hazai vegyelemzését [1855] a Báznán feltörő földgázról. Egységesen megállapítható, hogy a fentebb már említett művek szerzőin túl senki nem tudott a NYULASÉK-ról.¹⁶

Ez az előfordulás az egyik legidézettebb érv volt azok számára, akik a medencebeli földgázjeleket a XIX–XX. századforduló körül gazdaságilag jelentős szénhidrogén-telepek felszíni jeleiként ítélték meg, mint Otto PHLEPS [ERNST, A., 1898; PHLEPS, O. 1901; 1906], Conrad OEBEKE, Max BLANCKENHORN [1901]. De erről még szólni fogunk.

A második ismert földgáz-feltörés a **Magyarsáros** határában lévő Zúgó, melyet Ferdinand SCHUR [1855] állítása szerint, a XVIII–XIX. század fordulóján körül (tehát nem sokkal MÉSZÁROS György első ottjárta előtt) – akárcsak Bázna égő forrásait – a pásztorok fedezték fel. Ez egyike a száraz gázforrásoknak, de itt is enyhén sós, mocsaras a hely. Bár itt nincs sóforrás, vagy fürdőhely, irodalma mégis gazdag. A tárgyalt

¹¹ A szénhidrogén-kutatásban azért lényeges a „triád”: só (vagy sósvíz)+iszapvulkánok+szénhidrogének együttes megjelenése, mert ezek genetikai összefüggésben vannak, s a szénhidrogén-telepek igen fontos felszíni jelei. L. pl.: SONNENFELD, P. [1987]. Ez nem új találmány, hisz ezt a földtudományok művelői a XVIII. század elejétől tudták és számtalanszor megfogalmazták, l.: WANEK F. [1999]: 51 o.

¹² A Keleti-Kárpátok vonulatában is sokszor az ásványvízforrások révén szerzett a tudomány információkat arról, hogy a mélyben szénhidrogén-telepek lehetségesek. Ezt korábban részletesen taglaltuk [WANEK F., 1999] (néhány adat a medence területére is vonatkozik), további elméleti és ismerettörténeti adatokkal a triádra nézve.

¹³ Az 54 o.: *Aqua Felső Bajomensis*.

¹⁴ A 62–65 o.: *Thermæ frigidae in territorio pagi Felső-Bajom scaturientes*. Az magától érthető, hogy a gáz természetével tisztában volt, hisz 1814 táján JAQUINNA levelezésben állt, épp NYULASÉK jelentésével kapcsolatban.

¹⁵ A 132–133 o., lábjegyzet (P.) [POGGENDORF] szignóval. Lám, itthol nem ismerték, Berlinben ellenben hivatkoztak az erdélyi földgázra; Aknaszlatinán meg világítottak a metánnal.

¹⁶ Három példát ragadunk ki: Daniel GRÄSER, a Bázna-fürdő Részvénytársaság igazgatója ismerte Valentin Frank von FRANCKENSTEIN versét is (l.: WANEK F. [2005: 28–29 o.]), sőt PATAKI Sámuel leveleit is, de NYULASÉK Ferenc nevét ünnepi beszéde történelmi áttekintésében nem említette: [GRÄSER, D., 1843]. A másik példa a nagydísznódi patikus, Johann Friedrich BINDER (még lesz róla szó) egy írása [J. Fr. B., 1845], melyben ő is jelentős irodalmi tájékozottságról tett tanúbizonyságot, de abban NYULASÉK Ferenc neve és érdemei nem merülnek fel. A legjellemzőbb KÖVÁRI László (1819–1907) esete, akit ma is egy kiválóan dokumentált szakemberként tisztel az erdélyi magyar kultúra. Egyik sokat idézett művében [1853], Báznáról értekezvén, hivatkozott Georg WETTE (1673, 1674 [VOLLGNAD, D. H., 1688]), Andreas CASPARI [1791] műveire, sőt még Valentin Frank von FRANCKENSTEIN (1677 [HAJEK, E., 1923]) versét is emlegette, ám NYULASÉK jelentését [l.: jelen írás, l. lábjegyzet] nem. Hogy azt valóban nem ismerte, világosan kitetszik abból, hogy amikor a Magyarsáros határában lévő Zúgóról írt (*Kis-Sáros gyulékony forrása*), úgy tudta, hogy „felette még csak gr. Haller Ignác közlé észrevételeit” (L.: HALLER I. [1839] – melyben a szerző saját terepi ismereteire hivatkozik).

száz év alatt ismereteink szerint, több mint 40 könyvészeti adata van. Ezek közül néhányat kiemelnénk: Paul PARTSCH ottjártakor (1820-as években) úgy látta, hogy az itteni gázfeláramlás összehasonlíthatatlanul szegényesebb, mint ami Bázán érzékelhető. Franz HAUER és Guido STACHE ki is fejezte csodálkozását, amiért NYULAS Ferenc, GERGELYFI András és MÉSZÁROS György Magyarsárost helyezte előtérbe [HAUER, Fr., STACHE, G., 1863: 594–595 o.]. Pedig ez nem jelent egyebet, mint a feláramlás időszakos intenzitásváltozásait, hiszen a későbbi irodalomban fellelhető elképzelések sem épülhettek gyenge szivárgásra [KNÖPFLER, W., 1856: 219 o.; KNÖPFLER, D. W., 1858: 70 o.; HANGAI O., 1893: 132–133 o.].

1875-ben – nyilván, az amerikai petróleumláz hatása alatt – egy érdekes újsághír jelent meg: „Erdélyben, Kis Sáros község határában petroleumforrást fedeztek föl. Nevezetes, hogy a nép »égő föld« néven ismerte e helyet, s a felvillanó lángoknál kukoriczát sütött.” [***, 1875]. Ezt TÓTH Mike (1838–1932) kalocsai tanár híres ásványleltárába is bevette [TÓTH M. 1882: 568 o.]. Franz ASCHER akkortájt Grazban, majd Sósmezőn bányaigazgató egy későbbi írásából tisztázhattuk, miről is volt szó: a Zúgótól kb. 120 m-re D-re egy gödröt ástak, melyben a talajvíz szintjén bitumenes agyagot értek el, de – éppen a víz miatt – tovább nem ástak [ASCHER, F., 1887: 203 o.].

Ernst SEGLER rámutatott, hogy az itteni gázfeltörés egy – a felszínen nyomon követhető – törésvonalhoz köthető [SEGLER, E., 1889].

Végül, nem álljuk meg, hogy ne idézzünk a már említett HANGAY Oktáv cikkéből, mely Magyarsárosról íródott: „A vizsgálatok eddig felületesek voltak s próbafúrások a vidéken sehol se történtek. Csupán gyarló öt ölnyi mély akna-próbák tanúskodnak néhány hamar meggazdagodni akaró úriember értelmetlen kutatásáról [...]. / [...] jól szerkesztett fűrógép adna döntő választ arra, vajjon az erdélyi örök tűz színhelyén lesz-e zörgő gyártelep s Ormuzd¹⁷ szelleméből kelt kéményfüst. Azért előre mérnökök s vállalkozók! Nekünk a közeljövőben, úgy hisszük, nem a fürdő cégtáblája, hanem ily felírat fog meglepetést szerezni: »Küküllővidéki naftatársaság«.” – Hát ez az első, valóban az Erdélyi-medence földgáz tartalékainak mértékéhez méltóan megfogalmazott jövőkép [HANGAY O., 1893: 132–133 o.].

Az Erdélyi-medence keleti peremén, a Keleti-Kárpátok vulkáni vonulata mofettás övéhez is kötődő, mint **Szombatfalva**, vagy Szejke-fürdő, **Székelyudvarhely** és **Korond** határában lévő metángázás ásványvízforrások ismerettörténetét 1908-ig, egy korábbi dolgozatban [WANEK F., 1999] már megírtuk. Ezekkel azonban nem merült ki a medence területén, az 1808-as évet megelőzően ismert földgázás ásványvízforrások listája, bár egyes esetek nyomtatott dolgozatban közzététele már 1908 utánra esik.

1846-ban egy Joseph STENNER vezette bizottság szállt ki a **Nagybaromlak** (Valea Viilor, Wurmloch) és **Szászvívánfalva** (Ighişu Nou, Eibesdorf) között lévő Schemmerwald nevű erdőben jelzett csodaforrás kivizsgálására. Megállapították, hogy ez egy földgázzal feltörő forrás [X–Y, 1846].¹⁸ Erre a forrásra Friedrich FOLBERT is felhívta a figyelmet [BART, H., 1985: 157 o.].

BÁNYAI János [1932] írta a következőt: „1900-ban, amikor [Székelykeresztúron, Gyárfás Pál telkén] a hátsó gazdasági udvar szükségletére ezen a sáros iszaptól fortyogó helyen egy sós vizet adó kútat csináltak, azt az érdekes tüneményt figyelték meg, hogy [...] itt a földgáztól állandóan bugyborékolgatott víz egészen a földfelszínig emelkedik fel.”¹⁹

Szászbogácsról (Băgaciu, Bogeschdorf) 1898 óta tud a szakirodalom földgázzal feltörő sósforrásokról [ERNST, A., 1898: 12 o.; OEBEKE, C., BLANCKENHORN, M., 1901: 22, 25 o.]. Otto PHLEPS [1901: 10 o.] ezek előfordulási területét **Vámosgálfalva**ig (alias: Szőkefalva, Găneşti, Gallendorf) igazolta.²⁰

Ahol a földgáz 1908. novemberében kálisó után kutató fűrásból elemi erővel feltört, **Kissármáson** (Sărmășel) is ismert volt már a Bánffy-fürdő metángázás sósvize. Igaz, arról csak később vallott PAPP Károly [1911], de akkor erősen bizonyítgatva, hogy épp a gázömlések miatt kötötte az ebet a karóhoz, hogy a második fűrást itt, a Bolygó-réten mélyítsék.²¹

Amint mondtuk, a triád egyik alapvető eleme a **só**, vagy a sós víz (ez az a bizonyos telepvíz).²² Lássuk hát mit tudott a XIX. század tudománya a sóról Erdélyben?

¹⁷ Perzsa jó szellem, az igazság bajnoka.

¹⁸ A jelentés összefüggésbe hozta az itteni gázömlést a Bázna és Magyarsáros határában feltörökkel! Csak hogy szerzői – minden bizonnyal a sújtólégre gondolva – ennek eredetét egy lehetséges, nagyméretű széntelephez köthették.

¹⁹ Ez is jellemző a tárgyalt kor szemléletére. Arra, hogy egy kútból állandóan ömlik a földgáz, fel sem figyeltek, a tény jóval később jelentkezett a szakirodalomban; bezzeg, amikor Sárkányon (Șercaia, Schirkanyen) egy pöcegödör ásásakor néhány veder kőolaj került felszínre, a Magyar Királyi Földtani Intézet azonnal a helyszínre küldte egyik munkatársát. L.: MATYASOVSKY J. [1882].

²⁰ Úgy tűnik, MARSIGLI [1726] térképén – l.: WANEK F. [2006: 3. ábra] – nem véletlenül jelent meg e falu neve, a jeles bolognai tudós már akkor felfigyelhetett arra, hogy itt is vannak a báznaihoz hasonló, földgázás sósforrások.

²¹ Érdekes, hogy az itteni, ma is feltűnően erős gázfeltörést a korábbi irodalomban nem jelezték (SZAKÁTS S. [1830]; KÓVÁRI L. [1853: 214–215 o.]).

²² Utólag azt is megfogalmazták, hogy a báznai gyógyvíz sem egyéb, mint a gázt kísérő telepvíz l.: CIUPAGEA, D., PAUCĂ, M., ICHIM, Tr. [1970: 213 o.]

Az Erdélyi-medence sélőfordulásainak irodalma már a XIX. században hatalmasnak mondható, hiszen Johann Ehrenreich FICHEL (1732–1795) műve [1780], és az azt követő szerzőké, kimerítően tájékoztathatta a szakembereket [CZEKELIUS, D., 1854; BIELZ, A. E., 1854; MOSEL A., 1873; BERNÁTH J., 1880; FISCHER S., 1887; BÖCKH J., GESELL S., 1898; stb.]. Mitöbb, a sóval együtt előforduló szénhidrogénnyomok majd minden szerző leírásában megtalálhatók. A továbbiakban külön kiemeljük azokat, melyek a földgázak sötömzsökhöz kötődő előfordulásaira utalnak.

A **tordai** (Turda, Thorenburg) sóbányából 1858-ban tudósított bányalégrobbanásról az *Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen* című folyóirat [***, 1858]. Ezt Joseph Otto BUSCHMAN [1906: 354 o., 2. lábjegyzet] is átvette.²³ De nem csak innen, hanem **Désakna** (Ocna Dejului, Salzgrube), **Marosújvár** (Ocna Mureşului, Miereschhall), **Vízakna** (Ocna Sibiului, Salzburg) és **Parajd** (Praid) sóbányáiban is észleltek kisebb-nagyobb gázkitöréseket [ZINCKEN, C. F., 1890: 54 o.]. Önmagában ez a leltár jelzésértékű kellett volna, hogy legyen a korabeli erdélyi szénhidrogén-kutató geológus- és vállalkozói társadalom számára.

Ami az **iszapvulkánok** ismeretét illeti, azokat ha nem is a tudomány, de a nép mindenképpen számon tartotta, hiszen állataik számára veszélyt jelentett. Székelyföldön ezeket semlyéneknek nevezték. SZABÓ T. Attila (1906–1987) szótörténeti tárában leltünk a következő bejegyzésre e szót illetően: „1610: az Orbán János kertj fölöleöTh olj Semleny Sar fokadoth hogy Nem birhatthiak ki mia” [SZABÓ T. A., 2002: 732 o.].²⁴

Az iszapvulkánok első tudós említése Johann Friedrich BINDER (1801–1859) nevéhez kötődik, aki **Rüsz** (Ruşi, Reussen) melletti iszapvulkánokról írt, még 1844-ben [415 o.]. Mivel Erdélyben akkoriban ezek voltak a leglátványosabbak, egyúttal a szebeni szász tudományosság központjához (Nagyszeben) közel estek, hamarosan kötetnyire bővült az itteni iszapvulkánokra vonatkozó irodalom [említik még **Ladamos** (Loamneş, Ladmesch, Ladendorf) szomszédos falu nevéhez kötve is].²⁵



3. ábra
Eduard Albert BIELZ (1827–1898)

Ezeket látogatta meg Michael (1787–1866) és Eduard Albert BIELZ (1827–1898) 1851-ben, akik az egyik iszapvulkán esetében kénhidrogén feltörését állapították meg.²⁶ Carl Justus ANDRÄ (1816–1885), halléi tudós²⁷ azonban cáfolta, hogy az itteni iszapvulkánok gázt is kibocsátának.²⁸ Joeph FILTSCH (1782–1860) 1882-ben meghatározta az itteni iszapvulkánok vizének összetételét (a gázokról nem szólt), melyben szervesanyag-nyomokat azonosított.²⁹ Martin SCHUSTER (1840–19??) az egész korábbi irodalmat értékelve, saját észleleteit is közölte az általa öt azonosított iszapvulkánról. Lényeges, hogy a korábban ismertek működésükben, az elmúlt 30 év alatt jelentős változás állt be. Ő tagadta azonban, hogy azok paroxisztikus jelleggel bírnának, valamint, hogy valódi iszapvulkánok lennének, mivel gázfeltörést nem észlelt [SCHUSTER, M., 1882]. Ez befolyásolta a későbbi szerzőket, akik aztán ezeket nem sorolták az Erdélyi-medence földgáztartalékainak felszíni jelei közé.³⁰

Daniel CZEKELIUS (1806–1871) **Magyarsáros** határában is jelzett iszapvulkánokat [1854: 54 o.]. MOSEL Antal [1873: 14 o.] megerősítette, jelezve, hogy szó sincs arról, hogy a Zúgó gázömlését tekintették volna iszapvulkánnak.

²³ A 800 m hosszú táró munkálatainál egy sújtólég-robbanás történt, a gyúlékony gáz előjövetele egy 40 m-es szakaszon volt érezhető.

²⁴ Forrása: Udvarhelyszék törvénykezési jegyző-könyvei. 50 – a Kolozsvári Állami Levéltárban. Helyismeretünk alapján, ez a legnagyobb valószínűséggel Kobátfalvára vonatkozhat. A szöveg mai olvasata: ORBÁN János kertje fölött olyan semlyén (iszapvulkán) fakadt fel, hogy már nem bírnak vele.

²⁵ Például: Daniel CZEKELIUS [1854], vagy MOSEL Antal [1873] és Joseph Otto BUSCHMAN [1906: 342 o.], (ez utóbbi csak részben, mert külön szól a rüszli iszapvulkánokról is).

²⁶ Ők akkor eredményeiket nyomtatásban nem közölték, csak a szász Természettudományi Társulat felolvasóülésén ismertették, de adataikat közzétette Carl UNFERRICHT (1809–1883) [1851: 602 o.] Ez utóbbi szerző is három iszapvulkán-halmot azonosított, melyeket német pontossággal, méreteiben is jellemezett. Ő, BIELZ-ekkel szemben, egy másik iszapvulkán esetében figyelt meg gázki-bocsátást, de annak mibenlétét nem határozta meg.

²⁷ Járt Erdélyben és a Bánságban, számos tanulmányt közölt e területek föld- és öslénytanáról. Később KOCH Antal oktatója is volt. Róla l.: GIVULESCU, R. [1992]. A rüszli iszapvulkánoknál 1851. július 29-én fordult meg.

²⁸ ANDRÄ, C. [1853] hat iszapvulkánt azonosított. Később az iszapvulkánok kérdésére (is) még részletesen visszatért: ANDRÄ, C. J. [1853a]. Az ő adatait vették át HAUER, Fr. és STACHE, G. [1963: 577 o.]

²⁹ FILTSCH, J. [1882] Cikkét SZTERÉNYI Húgó ismertette a korabeli magyar szakirodalom számára: DR. SZT. [1883a].

³⁰ Így: ERNST, A. [1898], OEBEKE, C., BLANCKENHORN, M. [1901], PHLEPS, O. [1901], [1904], [1906].

BÁNYAI János (1886–1971) Victor von GRESSING patikus írását (1855) említette, aki **Székelyzsombor**-ról (Jimbor) írt le iszapvulkánt [1932: 14 o.].³¹ ORBÁN Balázs (1830–1890) **Fiatfalváról** (Filiaş) jegyezte fel, hogy „a Sukoró völgyében egy ingoványos, Fejérszéknek nevezett terület van, melyből hamuszines fejt víz foly le...” [1868: 26 o.].³² Szintén ő említett egy „hihetőleg naphtát [=kőolajat] tartalmazó” zavarosodó vizű gyógyforrást **Homoródkarácsonyfalva** (Crăciunel, Krötschendorf) határában, melyről BÁNYAI János [1932: 11 o.] mutatta ki, hogy az egy, a földgázzal összefüggő iszapforrás.

1882-ben, a már említett Eduard A. BIELZ, egy újsághír nyomán elindulva, a **Nagyszeben** (Sibiu, Hermannstadt) melletti erdőben (Jungerwald) három iszapvulkánt írt le, melyből gáz áramlott (véleménye szerint: vagy szén-dioxid, vagy szénhidrogén-gáz).³³ Már korábban, de abban az évben, egy összegző dolgozatban foglalkozott Erdély ásványvizeivel és fürdőhelyeivel, melyben külön fejezetekben tárgyalta a gáz- és kőolaj-forrásokat, valamint az iszapforrásokat és -vulkánokat. Ebben a Rüszt melletti iszapvulkánokon kívül **Szászcsanád** (Cenade, Scholten), **Segesd** (Şaeş, Schaas) és **Apold** (Apold, Trappold) határából említett hasonlókat [BIELZ, E. A., 1882a].

Ezt a listát toldotta meg a KOCH Antal tanítvány: Otto PHLEPS (minden valószínűség szerint az ő személyét takarja az Albert ERNST név is), **Szászbogács** (Băgaciu, Bogeschdorf), **Nagyekmező** (Târnava, Grossprobsdorf) és **Kiskapus** (Copşa Mică, Kleinkopisch) határában előforduló iszapvulkánok jegyzékével, melyeket Conrad OEBEKE (1853–1932) és Max BLANCKENHORN (1861–1947) is átvettek [ERNST, A., 1897: 4, 12 o.; OEBEKE, C., BLANCKENHORN, M., 1901: 22–25 o.; PHLEPS, O., 1901: 5–6 és 1–3 o.; PHLEPS, O., 1906: 10–12 o.].

Természetesen, korábbi ismert előfordulásokat idéztek a kutatók a földgáz 1908-as, kissármási újrafelfedezését követően is, mint SZÁDECZKY Gyula (1860–1935) **Mezőpogocsán** (Pogăceaua) [1911: 909 o.], PAPP Károly (1873–1963) **Mezőszentmihályon** (Sânmihaie de Câmpie) [1940: 114 o.], vagy BÁNYAI János több Udvarhely széki településen [1932].

A szénhidrogén-telepek kialakulásának (a kémiai érés fizikai feltételein túl – melyekkel azonban ekkor a tudomány még nem volt tisztában) van még egy alapvető feltétele: *szerkezeti, vagy litológiai csapdák léte*, melyek a felfele áramló szénhidrogéneket telepbe tömörítik. Nos, ezzel kapcsolatban is a korszak végére – annak ellenére, hogy KOCH Antal (1843–1927) monográfiája [1900] szerkezeti kérdésekkel nem foglalkozott – TELEGDY ROTH Lajos (1841–1928) (éppen Nagysármással kapcsolatban) megfogalmazta, hogy ez a feltételrendszer is adva van.³⁴ Otto PHLEPS [1901: 10–14 o.] pedig kimutatta néhány lehetséges – később bizonyított – gázmező antiklinálisát Medgyes (Mediaş, Mediasch) és Székelyudvarhely (Odorheiu Secuiesc, Odorhellen) környékén.

Természetesen, a folyékony szénhidrogéneket is kísérik földgáz-emanációk. Ezzel tisztában volt rég a tudomány. Az Erdélyi-medencében mégis elsiklott a szénhidrogén-kutatás a földgázkitörések mellett.

Elmerenghet azon az ember, hogy akik megszólaltak szénhidrogén-ügyben a XIX. század első felében, Erdélyben, de az egész birodalomban, jobbra orvosok voltak. Ne csodálkozzunk ezen, hisz a korabeli egységes európai felfogás szerint – a reneszánsz hagyatékaként – az egyetemes ismeretekre való törekvés volt az eszmény. Csak a XVIII–XIX. század fordulója körül kezdődött meg a természet- és humántudományok szétválása, de az enciklopédizmusra való törekvés tovább élt [SPIELMANN J., 1970: 116 o.]. Ezt tükrözte a kor egyetemi oktatása is. Teljesen újszerű volt például még az is, hogy amikor Kolozsváron 1872-ben megalakult Erdély modern egyeteme, abban, mint önálló kar indult a természettudományi [GAÁL Gy., 2002: 58 o.; WANEK F., 2006a]. Igaz, ez a differenciálódás Nyugat-Európában hamarabb beindult, mint Magyarországon. Nálunk korábban nagyon sok tudós egyben egyházi személy is volt, az egyház pedig akkor még hadilábon állt a természettudományokkal [SZŐKEFALVI-NAGY Z., 1958: 534 o.].

Sok minden érthetővé válik így abban a folyamatban, amely az Erdélyi-medence földgázkincsének megismerés-történetét jelentette. Igaz, hogy 1735-ben Selmecbányán III. KÁROLY király rendeletére beindult a bányatiszt-képzés, ahol 1764-től magas szinten folyt a kémia és ásványtan oktatása [ZSÁMBOKI L., 1983: 47 o.], de az akadémia inkább a gyakorlatnak, mintsem a kutatásnak termelt szakembereket, bár a XIX. század második felében, a fellendülő földtani kutatás igen sok jeles képviselője a Selmecbányai Akadémián tanult. Az is igaz, hogy SZABÓ József (1822–1894) és HANTKEN Miksa (1821–1893) – mindketten Selmecbányán tanultak – a

³¹ Az eredeti GRESSING-mű nyomára eddig nem akadunk.

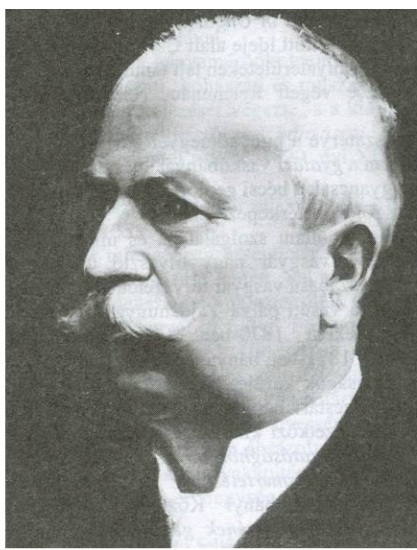
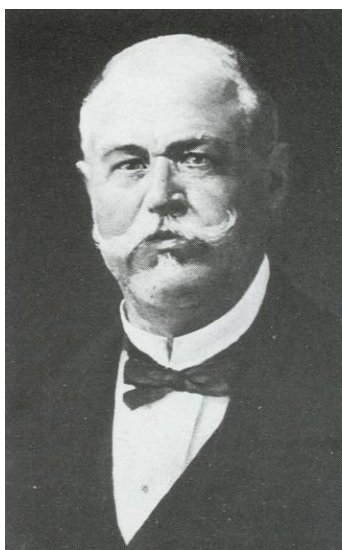
³² BÁNYAI [1932] is idézi: p. 87.

³³ A. BIELZ [1882] írását magyarul SZTERÉNYI Hugó ismertette. L.: DR. SZT [1883].

³⁴ TELEGDY ROTH L. [1907]. Erdemes idézni (287 o.): „Az ezidő szerint Nagysármáson [...] kálisóra folyamatban levő mély fúrás [...] eddig is azt az eredményt szolgáltatta, hogy a mélységgel a rétegek mind meredekebben ÉK felé dőlnek. Ha a mostani fúrás helyétől mintegy 1–2 km-nyire DNY-ra egy másik fúrás esetleg az ellenkező DNY-i dőlést konstatálná, akkor e két fúrás közé esnék az antiklinális vonal, mely vonal mentén vagy a jelenlegi fúrás helyén is, mint az antiklinális É-i szárnyán, a petroleum esetleges megfúrása nem volna kizárva.” Az már magától érthető, hogy a földgáz észébe sem jutott, mert az akkori Magyarország területén csak a petróleumot keresték, de azt lázasan.

budapesti, majd KOCH Antal munkássága révén a kolozsvári tudományegyetem színvonalas földtanképzést nyújtott [BOGSCH, L., BODA, J., 1987; BUDA, Gy., PAPP, G., WEISZBURG, T. G., 2004; WANEK F., 1999a; WANEK F. 2006a], az egyetemi oktatókon túl, az igazi szakembereket az intézményes keret, a Magyar Királyi Földtani Intézet termelte ki. Ez jól tettenérhető a szénhidrogén-kutatásban is, hiszen az Intézet megalakulása (1869) [DUDICH E., 1994] után, 1880-tól indult be a komolyabb célirányos kutatás [BÖHM F. 1939: 155 o.]. Ezeket igazi siker mégsem koronázta. Korábbi írásainkban [WANEK F., 1999: 51–53; WANEK F., 2007: 60 o.] kerestük erre a választ. A tökehiány, a zártkutatmányi spekuláció, a káros tekintélytisztelet és a téves elméleti megközelítésen túl, az erdélyi földgáz esetében külön hangsúlyoznunk kell, hogy a gáznemű szénhidrogéneket csak a cseppfolyósok felszíni jeleként kezelték. ARADI Viktor (1883–1937) 1910-ben így nyilatkozott: „ösmeretes tény, hogy a petroleumelőfordulás első hírnöke a földgáz. Miután azonban a magyar petroleumkutatók szintén csak, mint egy előhírnökét tekintették, nagyobb figyelemre nem méltatták. Pedig hogyha a földgázt tekintetbe vették volna, úgy petroleumkutatásunk is előbbre haladt volna” [ARADI V., 1910].³⁵

Kevesen, de mégis voltak, akik felismerték az Erdélyi-medence földgázkincsének felszíni jeleit, azokat (részben) összegyűjtötték, érveltek vele. Róluk az erélyi földgáz kutatás-történetében eddig igen kevés szó esett: HANGAI Oktáv (kolozsvári kereskedelmi akadémiai tanár), Ernst ALBERT (róla semmit nem tudni, valószínű, hogy a következőnek említett kutató álneve) Otto PLEPS (a Nagyszebeni Szász Természettudományi Társulat múzeumának őre), Conrad OEBEKE és Max BLANCKENHORN (müncheni geológusok), ez utóbbi kettőt a nagyon előre néző bankár, Carl WOLF (1849–1929) [UNGAR, R. A., NISTOR, N., 1981] hívta meg Erdélybe, gazdaságföldtani véleményezés végett. (Műveikre már fennebb is, gyakran hivatkoztunk.) Mindannyian arra az egybevágó következtetésre jutottak, hogy az Erdélyi-medencében – legalább azokon a helyeken (Bázna, Magyarsáros, Kiskapus, Szejke-fürdő, stb.), ahol gázömlések észlelhetők –, szénhidrogén-telepeknek kell lenniük. Conrad OEBEKE és Max BLANCKENHORN mielőtt jelentésüket kinyomtatták volna, megküldték azt BÖCKH Jánosnak, a Magyar Királyi Földtani Intézet igazgatójának, aki akkor GESELL Sándorral (1839–1919), az Intézet geológusával megvizsgálhatta a Bázna környéki gázömléseket. GESELL azokat nem tartotta kellő bizonyítékul kőolajtelepek valós jelenléte szempontjából, de nem is tagadta a földgázak esetleges gazdasági értékét [OEBEKE, C., BLANCKENHORN, M., 1901: 31 o.].



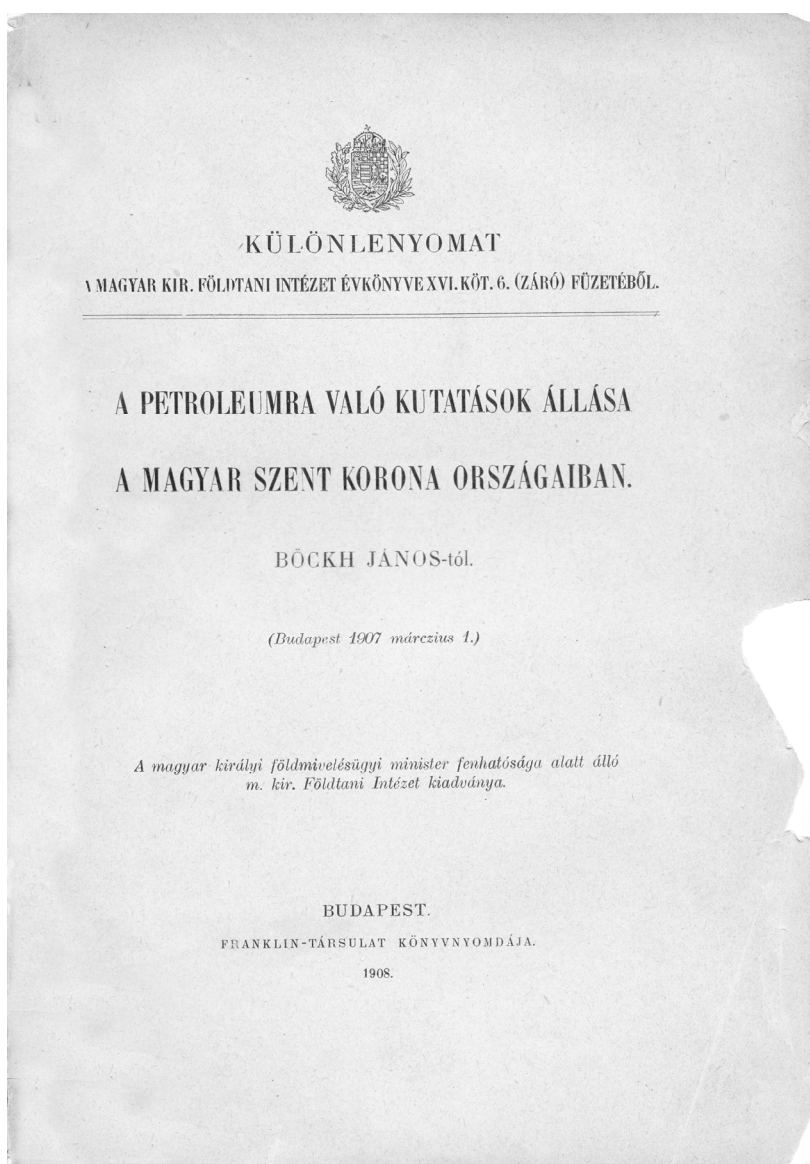
4. ábra

*A Földtani Intézet geológusai, akik véleményezték a báznai szénhidrogén-kutatások célszerűségét:
BÖCKH János, GESELL Sándor, SCHAFARZIK Ferenc*

1904-ben BÖCKH János („felsőbb utasításra” – melyet valószínűleg Otto PHELPS időközben megjelent dolgozatainak hatására bocsátott ki a földművelésügyi miniszter) újból vizsgálatot indított, ezúttal SCHAFARZIK Ferencet küldte Bázna és Magyarsárosra [BÖCKH J., 1905: 16 o.].

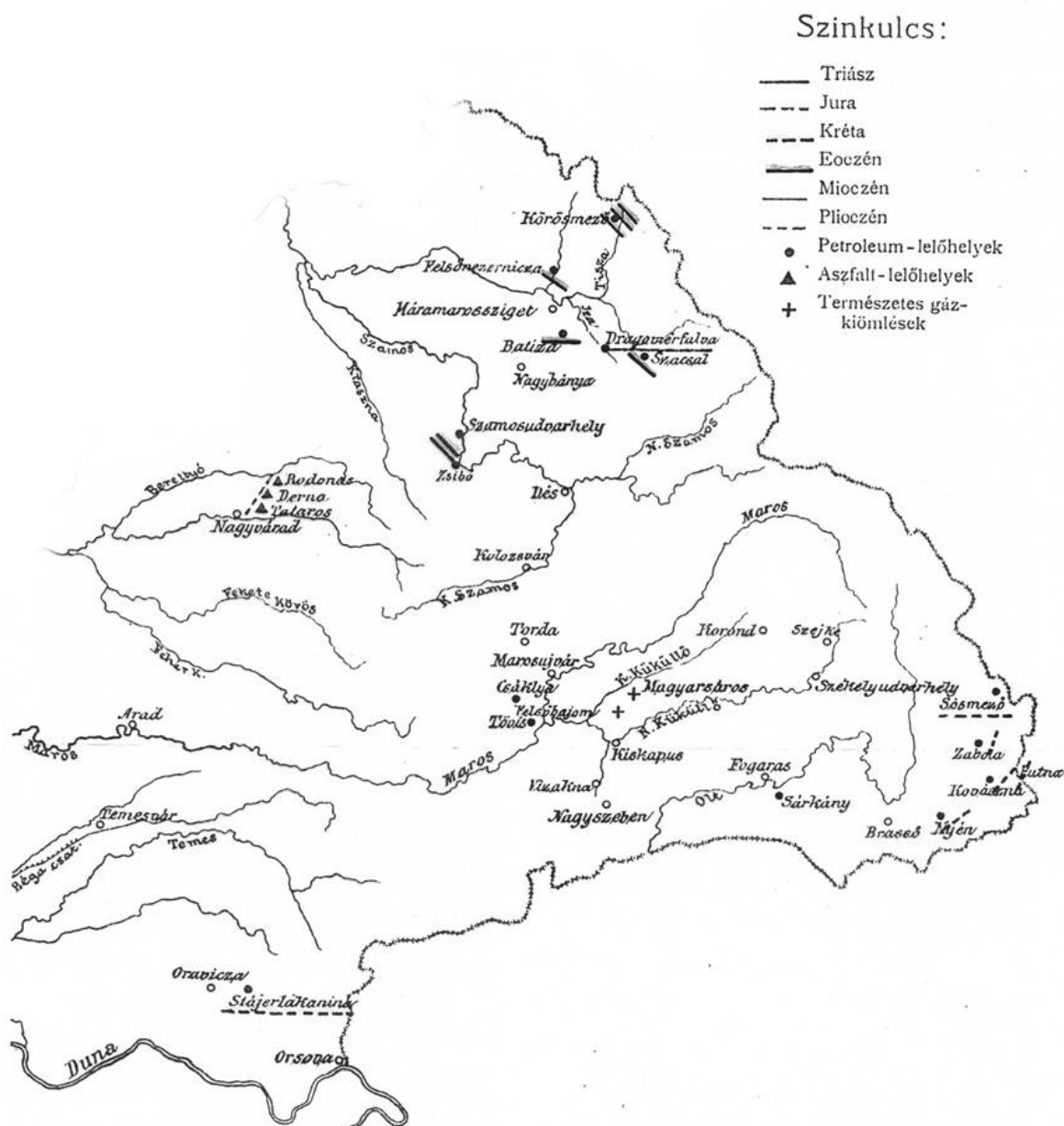
³⁵ Ez akár önkritikaként is leíródhatott volna, hiszen ő volt az, akit már többször idéztünk (WANEK F. [1999: 52–53 o.]; WANEK F. [2007: 61 o.]), azzal a kijelentésével, melyet alig 4 évvel korábban, de a kissármási gázkitörést megelőzően fogalmazott meg: „A neogén [metán-] előfordulások nem nyújtanak sok reményt arra nézve, hogy kiaknázásra érdemes petroleummal bírjanak. / A gázáramlások mitsem mondanak. Sokszor tapasztalható oly helyt gázáramlás, hol petroleumnak nyoma sincs, vagy csak nyoma van meg.” A.V. [ARADI V.] [1906].

Ekkor már vállalkozó is akadt Wilhelm PAUL (gyáros, a Brassói Ipari Kamara elnöke) személyében, aki már korábban is érdeklődött az erdélyi földgáz lehetőségei iránt, hiszen már 1895–96-ban vegyelemezte a Badeni Nagyhercegség kémiai kutatóintézetében a Bázna feltörő gázt [SACHSENHEIM, Fr., EISENMENGER, R., 1911: 11–12 o.]. 1905-ben Wilhelm PAUL állami támogatást kért (mivel 1894-től ebben részesítették a vállalkozókat [BÖHM F., 1939: 155 o.]), hogy Bázna környékét a szénhidrogének kapcsán megkutassa. Ekkor BÖCK János újból SCHAFARZIK Ferencet (1854–1927) kérte fel szakvéleményezésre, pedig ő akkor már nem volt az Intézet alkalmazásában [BÖCKH J., 1906: 18–19 o.]. SCHAFARZIK a kérést pozitívan bírálta el, egy 800–1 000 m-re lehatoló kutatófúrást javasolván.³⁶ Hogy PAUL vállalkozót mi késleltette, azt csak találgatni lehet. Talán az, hogy BÖCKH János 1906-ban azt javasolta, hogy a petróleumra való mélyfúrásokat az állam végeztesse, megfelelő felkészültségű szakemberekkel, melyekből egy külön osztály kellett volna alakuljon a Földtani Intézet keretén belül [BÖHM F., 1939: 155 o.]. Tény, hogy PAUL vállalkozása még 1910-ben is csak az előtanulmányoknál tartott [SCHMIDT, C., 1910].



5. ábra
BÖCKH János monográfiájának címlapja

³⁶ Végül a fúrás gondolatát maga BÖCKH János igazgató is, kételyei ellenére, támogatta. (BÖCKH J. [1907]: 27 o.)



6. ábra
POSEWITZ Tivadar monográfiájához
csatolt térkép erdélyi része

Közben, 1899-től elkezdődött az Erdélyi-medencében a kálisó utáni kutatás [SCHMIDT, C., 1910]. Ez akkoriban igen keresett műtrágyagyártási alapanyag volt. Elméleti alapját annak, hogy az a só az Erdélyi-medence középső részeiben keresendő, legelőször KOCH ANTAL fogalmazta meg [KOCH A., 1881: 93–94 o.].³⁷ Ennek kapcsán került sor 1907-ben a Nagysármás határában kudarcot vallott 1. sz., majd 1908. őszén Kissármáson a 2. sz. fúróluk elindítására. November 22-én feltört a gáz. Így, a pusztta véletlen megelőzte a szászok próbálkozását,³⁸ és feljött az erdélyi földgáz csillaga.

³⁷ Elképzelése nem igazolódott be, mert ez a só nem elzáródó, sekélyvízi öblben, hanem mélyvízi környezetben rakódott le.

³⁸ Valóban, a pusztta véletlen hozta felszínre a gázt [PÁVAI VAJNA F., 1921: 141 o.; CSÍKY G., 1959: 623 o.], nem volt a fúrás indításakor célirányosság erre a természeti erőforrásra (tévedés, hogy a földgáz hasznosítására kezdték volna el azt [CSETRI E., JENEI D. 1997: 395 o.]).



7. ábra

A kissármási 2. sz. szonda 2008-ban – az eredeti elzáró szerkezet (a szerző felvétele)

IRODALOM

- A. K. [1841]: *Baßen und Borszék*, Satelit des Siebenb. Wochenblattes, 1841/61., 245–247, Hermannstadt.
- A.V. [ARADI V.] [1906]: *Magyar petroleum* – BKL., 39/II/17., 299–303, Budapest. (Korábban a cikket a Vegyi ipar IV/5., 2–3 o. közölte, majd később, a Petroleum című folyóirat.)
- AMBROSI, M. sen. [1914]: *Unser Heilbad Baaßen. Baaßen als Kurort und Sommerfrische*, Landwirtschaft. Bl. f. Siebenbürgen, XLII/24–26., 343–344; 358–359; 374–375, Hermannstadt.
- ANDRÁ, C. [1853]: *Ueber die Salsen bei Reiszén und über die geologische Beschaffenheit des Berges Búdös und seiner Umgebung*, Jb. d. k. k. geol. R.A., 4/1., 169–170, Wien.
- ANDRÁ, C. J. [1853a]: *Bericht über eine in Jahre 1851 unternommene Geognostische Reise durch die südlichsten Punkte des Banats, der Banater Militärgrenze und Siebenbürgen*, Abh. d. Nat.hist. Ges. i. Halle, I/4., 55–84; e dolgozat kivonatolva megjelent a Verh. u. Mitth. d. Siebenb. Ver. f. Nat.wiss. z. Hermannstadt, IX/6, 7, 8., 98–102, 114–118, 128–138, Hermannstadt.
- ARADI V. [1906]: I.: A.V.
- ARADI V. [1910]: *A magyarországi földgázokról*, BKL, XLIII/5., 306–307, Budapest.
- ASCHER, F. [1887]: *Das Gebiet des ewigen Feuers in Siebenbürgen*, Allg. österr. Chem. u. Techn. Z., 202–203, Wien.
- BÁNYAI J. [1932]: *Udvarhely vármegye iszapforrásai*, Erd. Múz. XXXVII(új foly. III)/1–3., különnyomat, 17 o., Kolozsvár.
- BART, H. [1985]: *Paul Traugott Meissner (1778–1864)*, in: BART, H. [szerk.]: *De la Honterus la Oberth. Naturaliști, tehnicieni și medici de seamă germani din Transilvania*, Kriterion, 131–165, București.
- BÉLTEKI S. [1818]: *Conspectus systematico practicus aquarum mineralium Magni Principatus Transylvaniae indigenarum*, Wimmer, F., 90+X p., Wien.
- BERNÁTH J. [1880]: *Erdély konyhasó-vizei*, Földt. közl., X/6–7., 200–217, Budapest.
- BIELZ, A. E. [1854]: *Karte der Verbreitung der Salzquellen und des Steinsalzes in Siebenbürgen mit Rücksicht auf die Geognostischen Verhältnisse des Landes*, Verh. u. Mitth. d. Siebenbürg. Ver. f. Nat.wiss. i. Hermannstadt, V/3., Hermannstadt.
- BIELZ, E. A. [1882]: *Geologische Notizen. V. Die Schlamm-Vulkane im jungen Wald bei Hermannstadt*, Verh. u. Mitth. d. Siebenb. Ver. f. Nat.wiss. z. Hermannstadt, XXXII., 156–157, Hermannstadt.
- BIELZ, E. A. [1882a]: *Die Mineralquellen und Heilbäder Siebenbürgens*, Jb. d. Siebenb. Karpathenver., 2., 1–35, Hermannstadt.
- BINDER, J. Fr. [1844]: *Die drei kochenden Hügel*, Transsilvania. Beiblatt zum Siebenb. Boten, V/92., 415, Hermannstadt.
- BINDER, J. Fr. [1845]: I.: J. Fr. B.
- BOGSCH, L., BODA, J. [1987]: *History of teaching palaeontology at the University of Budapest*, Ann. Hist. Hung. Geol., Spec. issue, 41–48, Budapest.
- BÖCKH J. [1902]: *Igazgatósági jelentés*, MKFI évi jel. 1900-ról, 5–39, Budapest.
- BÖCKH J. [1905]: *Igazgatósági jelentés*, MKFI évi jel. 1904-ról, 5–39, Budapest.
- BÖCKH J. [1906]: *Igazgatósági jelentés*, MKFI évi jel. 1905-ről, 5–31, Budapest.
- BÖCKH J. [1907]: *Igazgatósági jelentés*, MKFI évi jel. 1906-ról, 7–38, Budapest.
- BÖCKH J. [1908]: *A petroleumra való kutatások állása a magyar szent korona országában*, MKFI Évk., XVI/6., 369–479, Budapest.

- BÖCKH J., GESELL S. [1898]: *A Magyar korona országai területén művelésben és feltárófélben lévő nemesfém, érc, vaskő, ásványiszén, kősó és egyéb értékesíthető ásványok előfordulási helyei*, Földt. Int. kiadv., 60 o., Budapest.
- BÖHM F. [1939]: *Ásványolaj és földgázbányászat Magyarországon 1935-ig*, BKL, LXXII/9., 150–189, Budapest.
- BREMER, J. N. [1826]: *Anzeige über das brennbare Gas, welches seit dem 18. März 1826 in der Slatinaer Steinsalzgrube im Marmaroscher Comitatus und zwar in der Grube Ludovici in einer Teufe von 45 W. Klaftern unterbrochen aus einer Spalte des im Steinsalz eingelagerten Thonmergels ausströmt und seit dem 10. Mai zur Beleuchtung der Verhaue benutzt wird*, [Poggendorfer] *Annalen der Physik u. Chemie*, VII., 131–135, Berlin–Leipzig.
- BUDA, Gy., PAPP, G., WEISZBURG, T. G. [2004]: *Short history of teaching mineralogy at the Eötvös Loránd University, Budapest*, *Acta Min.-Petr.*, 45/1., Szeged.
- BUSCHMAN, J. O. [1906]: *Das Salz, dessen Vorkommen und Verwertung im sämtlichen Staaten der Erde*. Bd. I., W. Engelmann, 768+XIV, Leipzig.
- CASPARI, A. [1791]: *Etwas über das Schwefelbad bei Baassen /umweit Mediasch/ oder das sogenannte brennende Wasser*, *Siebenbürg. Quartalschr.*, II., 207–214, Hermannstadt.
- CIUPAGEA, D., PAUCĂ, M., ICHIM, Tr. [1970]: *Geologia Depresiunii Transilvaniei*, Ed. Acad. RSR, 256 p., București.
- CSETRI E., JENEI D. [szerk.] [1997]: *Technikatörténeti kronológia*, Stúdium Kk., 732 p., Kolozsvár.
- CSÍKY G. [1959]: *Az ötven esztendősz erdélyi földgáz*, BKL, 92/9., 623–637, Budapest.
- CZEKELIUS, D. [1854]: *[Über] die Verbreitung der Salzquellen und des Steinsalzes in Siebenbürgen*, *Verh. u. Mitth. d. Siebenbürg. Ver. f. Nat.wiss. i. Hermannstadt*, V/3., 39–56, Hermannstadt.
- DR. SZT. [SZTERÉNYI H.] [1883]: *E. ALBERT BIELZ: Geologische Notizen*, Földt. közl., XIII/4–6., 198–199, Budapest.
- DR. SZT. [SZTERÉNYI H.] [1883a]: *JOSEPH FILTSCH: Chemische Analyse des Wassers an den Schlammquellen bei Reussen*, Földt. közl., XIII/4–6., 200, Budapest.
- DUDICH E. [1994]: *A Magyar Állami földtani Intézet 125 éve*, *Term.tud. közl. (Term. vil.)*, 125/9., Budapest.
- EISENMENGER R. [1909]: *Radioaktivitás és a bányai jodsó-források*, *Orv. hetil. LIII/24.*, különnyomat, 7 o., Budapest.
- ERNST, A. [1898]: *Die Kohlenwasserstoffquellen Siebenbürgens in Verbindung mit unterirdischen Erdöl-Ansammlungen*, 15 p., Kronstadt.
- FICHEL, J. E. [1780]: *Beytrag zur Mineralgeschichte von Siebenbürgen. I. Geschichte des Steinsalzes im Großfürstentums Siebenbürgen*, *Raspische Buchh.*, 159 p., Nürnberg.
- FILTSCH, J. [1882]: *Chemische Analyse des Wassers an den Schlammquellen bei Reussen*, *Verh. u. Mitth. d. Siebenbürg. Ver. f. Nat.wiss. z. Hermannstadt*, XXXII., 165–177, Hermannstadt.
- FISCHER S. [1887]: *Magyarország konyhasós vizei*, Földt. közl., XVII/9–11., 377–528, Budapest.
- FOLBERTH, Fr. [1855]: *Die Heilquellen von Bassen chemisch untersucht*, *Verh. u. Mitth. d. Siebenbürg. Ver. f. Nat.wiss. z. Hermannstadt*, VI/7., 106, Hermannstadt.
- GAÁL Gy. [2002]: *Egyetem a Farkas utcában*, EMT, 274 o., Kolozsvár.
- GIVULESCU, R. [1992]: *Karl Justus Andrae, un oaspete și membru al societății ardelenne de științe naturale din Sibiu*, *Muz. Brukenthal, Stud. Com., Șt. Nat.*, 27., 279–280, Sibiu.
- GRÄSER, D.] [1843]: *Rede bei Lagung des Grundsteines zu der Baaßner Bade-Heilanstalt am 14. August 1843*, *Transsilvania. Bebl. z. Siebenbürg. Boten* IV/72., 309–311, Hermannstadt.
- HAJEK, E. [1923]: *Die Hecatomb Sententiarum Ovidianarum des Valentin Frank von Frankenstein*, *Südosteurop. Forschungsinstit. Sect. Hermannstadt. Deutsche Abt.*, I., 16–35 o., Hermannstadt.
- HALLER I., Gróf [1839]: *Meggyűjthető levegő*, *Nemzeti Társalkodó*, 39/9., 72, Kolozsvár.
- HANGAY O. [1893]: *Lángoló talajon a Kükküllő mentén*, *Erdély, turist., furd. és népr. folyóí.*, II/5., 129–133, Kolozsvár.
- HAUER, F., STACHE, G. [1863]: *Geologie Siebenbürgens*, *Verein f. Siebenbürg. Landeskunde* [edit.], W. Braumüller, 636 p., Wien.
- J. Fr. B. [BINDER, J. Fr.] [1845]: *Den Anfsatz [sic!] über die Baaßner Heilquellen betreffend*, *Transsilvania. Beibl. z. Siebenbürg. Boten* VI/70., 301–312, Hermannstadt.
- KATONA M. [1824]: *Közönséges természeti Föld-leírás*, 519+X p., Pesten.
- KNÖPFLE, W. [1856]: *Geognostisch–balneologische Skizzen aus Siebenbürgen*, *Verh. u. Mitth. Siebenbürg. Ver. f. Nat.wiss. z. Hermannstadt*, VII/12., 213–219, Hermannstadt.
- KNÖPFLE D. W. [1858]: *Geologisch–balneologische Uebersichtskarte des Grossfürstenthums Siebenbürgen*, in: *Amtlicher Bericht über die 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Aertze zu Wien im September 1856*, 68–71, Wien.
- KOCH A. [1881]: *Erdélynek ásványokban való gazdagságáról*, *Orv.–Term.tud. Ért.*, III. sz., III(VI)/II., 89–108, Kolozsvár.
- KOCH A. [1900]: *Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. II. Neogen csoport*, *MKFI kiadv.*, 330 p., Budapest.
- KÖVÁRI L. [1853]: *Erdély földje ritkaságai*, 264 p., Kolozsvár.
- MARSILI, A. F. [1726]: *Danubius Pannonico–Mysicus, Observationibus Geographicis, Astronomicis, Hydrographicis, Physicis perlustratus*, III., 137 p., Haga et Amsterdam.
- MATYASOVSKY J. [1882]: *A sárkányi petroleum forrásról*, Földt. Ért., III/6–8., 119–121, Budapest.
- MAXIM, I. Al. [1964]: *O sută de ani de la apariția monografiei geologice a Transilvaniei „Geologie Siebenbürgens” de Fr. Hauer și G. Stache*, *Studia Univ. „Babeș–Bolyai”*, geol.–geogr., IX/1., 57–67, Cluj.
- MOSEL A. [1873]: *Erdély földrajzi, sótelepeinek földismei és sóbányászata művelési viszonyainak rövid vázlatja 8 átnézettel*, Összeállítva a kolozsvári M. kir. Bányaisgazgatóságban, 20 p., Kolozsvár [Részletes kivonata a Földt. közl., III.-ben, 178–183, Budapest].
- NYULAS, F., GERGELIFI, A., MESZAROS, G. (Mitgeth. von Hrn. Freih. v. JAQUIN, [GILBERT, L. W. jegyzeteivel] [1811]: *Der Zugo bei Klein-Saros in Siebenbürgen, und dessen ewiges Feuer, nach dem Berichte einer Untersuchung dieser Natur-Erscheinung niedergesetzten kaiserlichen Commission*, *Gilbert’s Annalen der Physik*, 37/1., 1–33, Leipzig.
- OEBEKE, C., BLANCKENHORN, M. [1901]: *Bericht über die im Herbst 1899 gemeinsamm unternommene geologische Rekognoszierungsreise in Siebenbürgen. II. Petroleum und Naturgas im inneren Becken Siebenbürgens*, *Verh. u. Mitth. Siebenbürg. Ver. f. Nat.wiss. z. Hermannstadt*, L., 20–31, Hermannstadt.
- ORBÁN B. [1868]: *A Székelyföld leírása történelmi, régészeti, természetrajzi s népismei szempontból. Első kötet*, Ráth Mór Biz., 239 o., Pest.
- PAPP K. [1911]: *Hogyan fedeztem fel a kissármási földgázforrást? Válasz Pásztor Árpád urnak „Uj Magyarország” című cikkére*, *Független Magyarország*, XI/63. (1911. márc. 15.), 96–98, Budapest.

- PAPP K. [1940]: *Kelet-Magyarország és az erdélyi Mezőség ásványkincsei*, Földt. ért., új foly., V/3–4, 112–161, Budapest.
- PATAKI S. [1820]: *Descriptio Physico-chemica aquarum mineralium Magni Principatus Transylvaniae*, 78 p., Pest.
- PÁVAI VAJNA F. [1921]: *A magyar földgáz és petróleum geológiájáról*, BKL, 54/10., 141–145, Budapest.
- PHLEPS, O. [1901]: *Geolog. Notizen über die in Becken Siebenbürgens beobachteten Vorkommen von Naturgasen*, 16 p., Kronstadt.
[1904-ben előbb az Ung. Mont.-Ind.-Zeit., X/7–8., 5–6 és 1–3 o., Budapesten, majd az Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg., XXII/9–11., Wien, újraközölte.]
- PHLEPS, O. [1906]: *Geolog. Beobachtungen über die in Becken Siebenbürgens beobachteten Vorkommen von Naturgasen*, 16 p., Kronstadt.
- POSEWITZ T. [1906]: *Petroleum és aszfalt Magyarországon*, MKFI Évk., XV/4., 209–444, Budapest.
- SACHSENHEIM, Fr., EISENMENGER, R. [1911]: *Bázna fürdő képes ismertetője*, 38 p., Nagyszében. [Németül: *Illustrierter Führer durch Baassen*, 41 o., Hermannstadt.]
- SCHMIDT, C. [1910]: *Geologisches Gutachten über das Vorkommen von Naturgasen und Erdöl in der Umgebung von Baaßen bei Mediasch in Siebenbürgen*, 6 p., Kronstadt.
- [SCHUR, FR.] [1855]: *Ueber das Vorkommen des brennbaren Gases bei Kis-Sáros*, Verh. u. Mitth. d. Siebenb. Ver. f. Nat.wiss. z. Hermannstadt, VI., 206–207, Hermannstadt.
- SCHUSTER, M. [1882]: *Die Schlamm-Quellen und Hügel bei den Reussener Teichen*, Verh. u. Mitth. d. Siebenb. Ver. f. Nat.wiss. z. Hermannstadt, XXXII., 158–164, Hermannstadt.
- SEGLER, E. [1889]: *Das Gebiet des ewigen Feuers bei Baasen und Magyar-Sáros in Siebenbürgen*, Ung. Montan-Ind. Z., Forsch. f. Berg- u. Hüttenw., V/4., 26, Budapest.
- SONNENFELD, P. [1987]: *Hydrocarbon prospects around Neogene evaporites*, MÁFI Évk., LXX., 625–634, Budapest.
- SPIELMANN J. [1970]: *Elsüllyedt örökség?*, Korunk, XXIX/1., 116–126, Kolozsvár.
- STENNER, J. [1846]: *Die Heilquellen von Baszen*, 34 p., Kronstadt.
- SZABÓ T. A. [2002]: *Erdélyi magyar szótörténeti tár*, XI., Akad. K.–EME, 1065 o., Budapest–Kolozsvár.
- SZÁDECZYKY Gy. [1911]: *A kissármási metán kitérése és az Erdélyi-Medencének régibb iszapvulkánjai, fortyogói*, Term.tud. közl., XLIII/543., 897–911, Budapest.
- SZAKÁTS S. [1830]: *A' Ntzi. Társalkodó' 135 és 136-lapjain említett, s bővebb megbizonyosodásra, a' Vidékkel különösen közölt, Kis-Sármási Feredő-Vízre tett 's esmértető hozzá-adások*, Nemz. társ., 1830/25., 197–198, Kolozsvár.
- SZÓKEFALVI-NAGY Z. [1958]: *A kémiai ismeretek terjesztése hazánkban 1770–1850*, Az Egri Ped. Főisk. Füz., 111. (Egri Főisk. Évk. IV.), 517–539, Eger.
- [SZTERÉNYI H.] [1883]: L.: DR. SZT.
- TELEGDY ROTH L. [1907]: *Jelentés a Bukarestben tartott III. nemzetközi petroleum-kongresszusról*, MKFI évi jel. 1907-ről, 279–287, Budapest.
- TÓTH M. [1882]: *Magyarország ásványai különös tekintettel termőhelyeik megállapítására*, Hunyadi M. Int., 568 p., Budapest.
- UNFERRICHT, C. (1809–1883) [1851]: *Die Schlamm-Quellen und -Hügel bei den Reussener Weichern*, Siebenb. Boten, XII/125., 602, Hermannstadt; újraközölve [1882] in: Verh. u. Mitth. d. Siebenb. Ver. f. Nat.wiss. z. Hermannstadt, XXXII., 152–156, Hermannstadt.
- VOLLGNAD, D. H. [WETTE, G., 1673, 1674] [1688]: *De Aquis ardentibus*, Miscellanea curiosa medico-physica Acad. Nat. Cur. sive Ephemer. med.-phys. germ., IV–V. (1673–1674), Obs. CLXXI., 216–219, Francofurti et Lipsae.
- WANEK F. [1999]: *Ásványvízkutatás és szénhidrogének a Keleti-Kárpátokban 1908 előtt*, Acta (Acta Hargitensia V., Aluta XXII.), 1998., 45–56, Sf. Gheorghe – Sepsiszentgyörgy; újrakiadva [2000] in: BKL, Kőolaj és földgáz, 33 (133)/7–8., 74–80, Budapest.
- WANEK F. [1999a]: *Koch Antal asszisztensei a Kolozsvári Tudományegyetemen*, in: CSEKE P., HAUER Melinda [szerk.]: *125 éves a kolozsvári egyetem*, 91–111, Kolozsvár.
- UNGAR, R. A., NISTOR, N. [1981]: *Carl Wolf*, Kriterion Verl., 32 o., Bukarest.
- WANEK F. [2005]: *Az erdélyi földgáz felfedezésének igaz története*, Műszaki szemle, 30/2005 (Historia scientiarum 2.), 27–40, Kolozsvár; újrakiadva [2007] in: BKL, Kőolaj és földgáz, 40 (140)/ 8., 1–12, Budapest.
- WANEK F. [2006a]: *Koch Antal helye és szerepe az erdélyi földtan történetében*, in: ILYÉS Sz., TAMÁSNÉ SZABÓ Csilla [szerk.]: *Az erdélyi Magyar tudomány történetéből. A Magyar Tudomány Napja Erdélyben 2005. évi fórumán elhangzott előadások*, EME kiad., 156–179, Kolozsvár.
- WANEK F. [2007]: *Szász és magyar kutatók szerepe az erdélyi földgázkincs megismerésében*, in: *Ars Hungarica Ipari konferencia munkálatai 2007 augusztus 22*, Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közalapítvány Logisztikai és Gyártástechnikai Intézet, 54–61, Budapest.
- X–Y [?= STENNER, J.] [1846]: *Der Wunderbrunnen im Schemertwald bei Mediasch*, Transsilvania, Beibl. z. Siebenb. Boten, VII/19., 87–88, Hermannstadt.
- ZINCKEN, C. F. [1890]: *Das Vorkommen der natürlichen Kohlenwasserstoff- und der anderen Erdgase*, Kais. Leopold.–Carolin. Deutsch. Akad., 168 o., Halle.
- ZSÁMBOKI L. [1983]: *A Nehézipari Műszaki Egyetem és az Erdészeti és Faipari Egyetem fejlődéstörténetének főbb évszámai 1735–1980*, in: ZSÁMBOKI L. [szerk.] *A selmecbányai akadémia oktatóinak lexikona 1735–1918*, Nehézip. Műsz. Egy., 47–53, Miskolc.
- *** [1858]: *Schlagende Wetter in Steinsalzgruben*, Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, VI/3., 271, Wien.
- *** [1875]: *Rövid hírek*, Jelenkor, I/16 (jan. 21), 3, Budapest.
- *** [1931]: *Istoricul exploatarilor gazelor naturale combustibile*, in: *Contribuțiuni la istoricul industriei miniere în România*, Congr. Asoc. Ing. Tehn. Ind. Min., 7–9, București.

A számítógépes grafika története

History of computer graphics

Istoria graficii pe calculator

KOVÁCS Lehel István

Sapientia – Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Marosvásárhely
klehel@ms.sapientia.ro

ABSTRACT

The visualization of thoughts, ideas was always one of the main preoccupation of humans. Through visualization we can share our ideas to others. Probably, from this purpose were born 30 000 years ago the cave paintings. With help of computer graphics, we can conjure from computer a machine, which is able to synthesize imagines from our thoughts. This way our ideas are born on monitors, papers, movies etc. But, how were born and evolve the computer graphics? – the answers are in the following paper.

ABSTRACT

Omul întotdeauna dorea să vizualizeze gândurile, astfel putând împărtăși acestea cu cei din jur. Probabil, cu acest scop au luat ființă acum 30 000 de ani primele picturi rupestre. Cu ajutorul graficii pe calculator putem obține din calculator o mașină care poate sintetiza imagini din schițele gândurilor noastre, și astfel imaginația noastră capătă viață pe monitor, hârtie, film etc. Dar cum a luat ființă și cum a evoluat grafica pe calculator? – răspunsurile sunt prezentate în lucrarea de față.

KIVONAT

Az ember mindig is ábrázolni szerette gondolatait, hogy másoknak megmutathassa, szemléltesse, mássokkal megossza ezeket. Valószínű, hogy e célból születtek meg mintegy 30 000 éve az első barlangrajzok is. A számítógépes grafika segítségével a számítógépből tudunk olyan eszközt varázsolni, amely vázlatos gondolatainkról képet tud alkotni, és ezáltal elképzeléseinket képre, képsorozatra, rajzfilmre, filmre tudja vinni. De hogyan is alakult ki, hogyan fejlődött, milyen lépéseket tett meg a számítógépes grafika? – ezt próbálja meg a jelen dolgozat bemutatni.

KULCSSZAVAK: számítógépes grafika, történet, periódusok, idővonal.

1. KORAI ELŐZMÉNYEK

A mintegy 30 000 éves barlangrajzokkal kezdődően [1.] az emberiség történetét átszövi a művészet, az ábrázolás, a grafika, a festészet, szobrászat, architektúra, design. Megszámolhatatlan próbálkozás történt a valós, háromdimenziós világ síkban történő ábrázolására, megjelenítésére. Ezen próbálkozások között voltak matematikailag pontatlanok, de pontosak is, voltak olyanok, amelyek kielégítették a mai értelemben vett *képiesség* fogalmát, és voltak, amelyek kevésbé. A művészettörténetre támaszkodva elmondhatjuk, hogy az ókori görögök már minden bizonnyal ismerték és alkalmazták a perspektivikus képalkotás fogalmát – sajnos festmények nem, de leírások maradtak fenn – (számunkra kiemelkedően fontos Eukleidész (kb. Kr. e. 300–Kr. e. 250), akinek geometriai meglátásai a grafika alapjait képezik), de a kérdéskört matematikai pontossággal csak a reneszánszban kezdték el vizsgálni.

A perspektíva szabályainak kikísérletezésére szánta életét Giotto di Bondone (1267–1337), aki a következő módszert fejlesztette ki: A szemlélő feltételezett szemmagasságába húzott egy, a kép alsó szélével párhuzamos egyenest, majd az efölé eső, távolodó vonalakat lefelé, az egyenes alá esőket felfelé térítette el. Ügyelt a távolabbi alakok méretére, valamint a megfelelő színek használatára is.

Eljárása nem volt matematikailag alátámasztva, ám próbálkozásai nagyban hozzájárultak a későbbi reneszánsz mesterek tudományos alapú ábrázolásának fejlődéséhez.

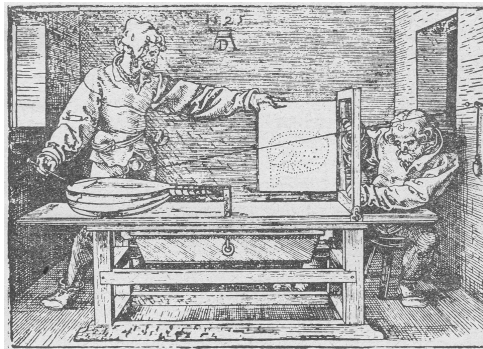
Filippo Brunelleschi (1377–1446) kiterjedt geometriai ismeretekkel rendelkező művészként szükségesnek érezte, hogy pontos munkamódszert dolgozzon ki, amit esetleg társai is hasznosítani tudnak. Eljárása azon alapult, hogy a majdani kompozíció látószögének megfelelően kijelölt egy pontot a vásznon, ahová az összes, a kép síkjára merőleges vonal összefut. Az ábrázolt tárgyak és alakok az így megválasztott *enyézőponttól* mért távolságuk alapján lesznek kisebbek vagy nagyobbak – megközelítőleg úgy, ahogy a valóságban látjuk őket.

Leone Battista Alberti (1404–1472) vette észre először, hogy kört úgy érdemes perspektivikusan ábrázolni, hogy azt először egy négyzethálós lapra rajzoljuk, majd a négyzethálót „elferdítve” megkeressük az eredeti körrel való metszéspontoknak megfelelő (transzformált) pontokat, s így *ellipszist* kapunk. Ő volt az, aki a festményre is pontos matematikai definíciót kívánt adni: „Egy képzeletbeli, rögzített középpontú gúla metszete bizonyos távolságból, a fény meghatározott helyzete mellett, vonalak és színek által, művészi módon, adott felületen ábrázolva.”

1450 körül Johann Gutenberg (kb. 1400–1468) feltalálta a könyvnyomtatást. Habár 1041-ben már Kínában alkalmaztak gépi eljárást szövegek papírra való nyomtatására, a könyvnyomtatást, ahogy azt ma ismerjük Gutenberg vezette be.

Leonardo da Vinci (1452–1519) maga is folytatott geometriai tanulmányokat. Ezek során rájött, hogy az egy enyézőponton alapuló perspektíva különböző méretűnek tűnethet a szemlélőtől azonos, ám az enyézőponttól eltérő távolságban levő alakokat. A hiba kiküszöbölésére megalkotta a *természetes perspektívát*, amelyben a rövidülés a nézőtől való távolság arányában történik. Megkülönböztetésül a vonalperspektívát *mesterséges perspektívának* nevezte el [2.].

A perspektíva szabályainak tanulmányozásában kiemelkedően tevékenykedett Ajtósi Dürer (1471–1528), aki fizikai eszközt szerkesztett a centrális projekció tanulmányozására. Az 1. ábrán bemutatott eszközzel a művész egy lantot próbál lerajzolni. Jobbra a falon van a *centrum*, jelen esetben egy csiga. A tárgy egy pontjából fonal vezet a csigán át, amelyet súly feszít ki. Ekkor a keretben lévő függőleges és vízszintes vonalzókat a fonalhoz tolja a jobboldali ember. A fonalat leengedik, a lapot, amelyet most a baloldali ember tart, ráhajtják a keretre és megjelölik rajta az előbbi fonál „dőféspontját”. Ha az eljárást kellő számú tárgypontra megismételték, akkor megjelent a papíron a hangszer képe.



1. ábra
Ajtósi Dürer eszköze

Az 1500-as éveket követő nagyszámú feltalálásra, újításra való tekintettel, a teljesség igénye nélkül soroljuk fel azokat a kiemelkedő személyiségeket, akiknek munkássága jelentős előzményt nyújtott a számítógépes grafika ma is használt elemeinek megjelenéséhez [3.].

René Descartes (1596–1650) vezette be az analitikus mértant, és a róla elnevezett sajátos koordináta-rendszert.

Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) és Isaac Newton (1642–1727) a dinamikus rendszerek elméletét alapozták meg.

Az 1800-as évek elején egymástól függetlenül több kutató is megoldotta a *camera obscura* által rajzolt kép rögzítésének technikai problémáját. Így jelent meg a fényképészet és ennek különböző válfajai.

1843-ban Alexander Bain (1811–1877) megalkotta a fax elődjét.

1884-ben Paul Nipkow (1860–1940) feltalálta a képfelbontás elvét a róla elnevezett pásztázótárcsával. Megalkotta a szkennert is.

Jedlik Ányos (1800–1895) 1872-ben mutatta be Herkulesfürdőn a *Vibrograph*-ot. Lissajous 1855-től számos értekezésében tárgyalta, hogyan lehet különböző rezgések eredőjét meghatározni. A Lissajous-idomok (görbék) mechanikus eszközzel való megrajzolására szinte minden kísérletező megalkotta saját szerkezetét. A *Vibrograph*-on az összetett mozgás képét tú rajzolta kormozott üvegre. Ezeket Jedlik vékony lakkréteggel vont be, így eredeti ábrái megmaradtak. A gép igen pontos mechanikus konstrukció volt, Jedlik találmányával jóval megelőzte korát, a mai elektronikus rajzológépekkel sem lehet sokkal pontosabb görbéket rajzolni. A Lissajous-féle görbék lerajzolásához felhasználta, hogy a körmozgás vetülete rezgőmozgás. Két kerék mozgása adta a két merőleges rezgést, vezette a rajzolókat.

1888-ban Thomas Alva Edison (1847–1931) és William Dickson (1860–1935) megalkották a *kinetoszkópot*, amely egymás utáni képekből mozgóképsorozatot állított elő egy hengeren.

James Joseph Sylvester (1814–1897) alkotta meg a mátrixokat. A számítógépes grafikában használatos transzformációk mátrixokkal írhatók le.

1895. december 28-án Louis Jean Lumière (1864–1948) és fivére, Auguste (1862–1954) bemutatták saját filmjeikből álló előadásukat a párizsi Grand Cafében. Így született meg a film és a mozi, az alkotó művészetek között az első, amelyik a teret és az időt egyszerre, közvetlenül használja föl, időben és térben egyszerre működik.

1897-ben Karl Ferdinand Braun (1850–1918) kifejlesztette a katódsugárcsővet (CRT – *Cathode Ray Tube*).

1907-ben a Lumière fivérek bemutatták az *autokróm eljárást*. 1909-ben a londoni Palace varietében levetítették az első színes hatású filmet. 1917-ben a tényleges színes film bemutatkozására az Amerikai Egyesült Államokban a *technicolor* eljárás adott lehetőséget. 1936-ban a *szubtraktív színkeverés* fejlettebb eljárást alkalmazták, ami az *Agfacolor* néven vált ismertté a színes filmek körében.

A XX. század elején analóg számítógépeket kezdtek építeni olyan problémák megoldására, amelyeket másképp nem tudtak megoldani, 1911-ben megjelennek a *totalizátorok*. Ezeket a fix programozású, számkijelzős (előre megrajzolt „grafikus kijelző”) elektromechanikus gépeket leginkább a kutyá- és lóversenyek fogadási esélyeinek kiszámítására használták.

1923-ban alakult meg a *Disney Brothers Cartoon Studio* (Walt Disney), amely ma is a rajzfilmgyártás élvonalában jár, eddig 67 rajzfilmet, több ezer rövidfilmet (rajzfilm), valamint 10 filmbe animációs jeleneteket készített. Az 1986-ban alakult és számítógépes grafikával előállított rajzfilmekre szakosodott Pixar stúdióval 14 közös rajzfilmet készített.

1924-ben találta fel Tihanyi Kálmán (1897–1947) a teljesen elektronikus, töltéstároló típusú televíziós rendszert, 1926-ban kelt a magyar szabadalmi bejelentése.

1927-ben került sor London–Glasgow között az első, nagy távolságra vezetéken továbbított televíziós adásra John Logie Baird (1888–1946) skót feltaláló jóvoltából.

1936 és 1938 között Konrad Zuse (1910–1995) *Z1* néven olyan szabadon programozható számítógépet épített, amely a kettes számrendszert használta, lebegőpontos számokkal dolgozott, az adatbevitelre billentyűzetet szolgáltat, az adatkivitel pedig egy fénymátrix segítségével történt.

1938-ban találta fel Chester Carlson (1906–1968) a száraznyomtatás technikáját.

A második világháború ideje alatt, *Neumann János* (1903–1957) magyar származású matematikus elgondolása alapján kezdte el *John Presper Mauchly* (1919–1995) és *John William Eckert* (1907–1980) az ENIAC (*Electronic Numerical Integrator And Computer*) tervezését katonai célokra. Ezek a számítógépek többnyire papíron, lyukkártyán, lyukszalagokon jelenítették meg a számítások eredményét, vagy egyszerű égeket (pl. fénymátrix) használtak.

Isaac Jacob Schoenberg (1903–1990) 1946-ban vezette be a *spline-görbét*, olyan görbét, amelyek szakaszosan parametrikus polinomokkal leírhatók. A spline-okat azért használják előszeretettel a számítógépes grafika területén, mert egyszerű és interaktív szerkesztést tesznek lehetővé, pontosságuk, stabilitásuk és könnyű illeszthetőségük révén igen komplex formákat lehet velük jól közelíteni.

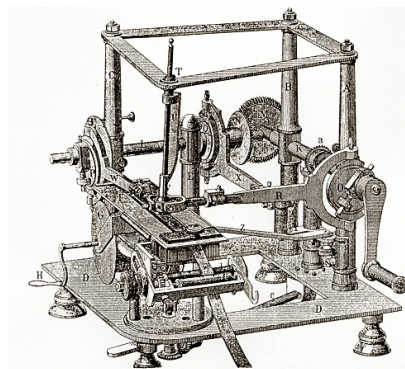
1947-ben Gábor Dénes (1900–1979) feltalálta a *hologramot* és a *holográfiát*. Ezzel a képek rögzítésének egy olyan módját fedezte fel, ami több információ visszaadását tette lehetővé, mint bármelyik addig ismert eljárás. A holográfia a fény hullámtermészetén alapuló olyan képrögzítő eljárás, amellyel a tárgy struktúrájáról tökéletes térhatású, vagyis 3D kép hozható létre. Találmányáért Gábor Dénes 1971-ben fizikai Nobel-díjat kapott.

2. A SZÁMÍTÓGÉPES GRAFIKA HŐSKORA

A számítógépes grafika első fontos momentuma a katonai jellegű *Whirlwind Project* 1945-ös elindulása volt. Az MIT-nél helyett kapó projekt fő célja egy repülés szimulátor elkészítése volt SAGE számítógépes rendszeren. A SAGE kijelzője egy vektorgrafikus kijelző volt és itt használták először a fényceruzát A projekt keretében a Whirlwind Computer kifejlesztette az első valósidejű grafikus megjelenítőt, 1949-ben megjelent a képernyő (CRT elvű). Valószínűleg az első radarok és oszcilloszkópok mintájára az első képernyő is még kerek volt.

1953-ban a Remington-Rand megalkotta a Univac számítógéphez az első gyors nyomtatót.

1956-ban Ray Dolby (1933–), Charles Ginsburg (1920–1992) és Alexander M. Poniatoff (1892–1980) az Ampex-nél megalkották az első videófelvevő kamerát, később Dolby találja fel a róla elnevezett, mai napig használatos hangrendszerét.



2. ábra

Jedlik Ányos eszköze. Két rezgésszerű és egy haladó mozgásnak eredőjét lerajzoló gépezet (forrás: Pannohalmi Könyvtár és levéltár)

1959-ben az MIT-in megalkotják a TX-2 számítógépet, mely grafikus konzollal volt ellátva.

1959-ben dr. Julesz Béla (1928–2003) megalkotta az első véletlenpont sztereogramot (RDS – *Random Dot Stereogram*).

1960-ban megjelenik a DEC PDP-1 számítógép. John Whitney (1917–1995) megalapította a *Motion Graphics, Inc.* animációs céget. A számítógépes animáció atyjaként tarjuk számon.

1961-ben jelent meg az első számítógépes játék. A *Spacewar!*-t Steve Russell (1937–) programozta le az MIT-nél egy PDP-1-es gépen.

1963-ban Ivan E. Sutherland (1938–) kifejlesztette a *Sketchpad* rajzoló rendszert, az első valós idejű grafikus rendszert: vektorgrafikus ábrákat lehetett megrajzolni egy fényceruza segítségével. Találmányáért 1988-ban Turing-díjat kapott. A TX-2-es gépre megírt rajzolóprogram legördülő menüket, hierarchikus modellező rendszert és megkötés-elvű rajzó algoritmusokat tartalmazott. Ekkor született meg a számítógépes grafika. Edward Norton Lorenz (1917–2008) meteorológus egy egyszerű időjárási modell felállításával próbálkozott. Amikor a rendszer viselkedését fázistérben ábrázolta, egy igen furcsa attraktor képe bontakozott ki a szemei előtt: megszületett a *Lorentz-attraktor*.

1964-ben alkalmazta a General Motors DAC-1 rendszere az első grafikus konzolt: grafikus parancsokat lehetett bevinni, ezeket értelmezte a rendszer. Ekkor született meg az IBM és a GM közös projektjeként az első CAD (*Computer Aided Design*) tervezőrendszer is. Ekkor jelent meg a RAND grafikus digitalizáló konzolja is a *Grafacon*, valamint az IBM 2250, az első kereskedelembe forgalmazott grafikus számítógép.



4. ábra
Az első egér

1965-ben jelent meg az első egér: fából és műanyagból készítette Douglas Engelbart (1925–).

1965-ben vezette be Roberts G. Lawrence (1937–) a homogén koordináták fogalmát [9.]. Ekkor publikálta Jack Elton Bresenham (1937–) a híres vonalrajzoló algoritmusát is [10.].

1966-ban alkotta meg Ralph H. Baer (1922–) az *Odyssey* játékkonzolt, az első széles körben eladott számítógépes grafika terméket. Erre írta meg híres játékát a *Pong*-ot.

1966/1967-ben alkotta meg Wally Feurzeig (1927–) és Seymour Papert (1928–) a cambridge-i BBN kutatóintézetben a LOGO programozási nyelvet.

1967-ben üzemeltették be a NASA-nál az első színes, valós idejű repülés-szimulátort.

1968-ban alakult meg a Utah-i Egyetemen az első számítógépes grafika tanszék, vezetője David C. Evans (1924–1998) volt. Aristid Lindenmayer (1925–1989) magyar származású elméleti biológus és botanikus alkotta meg a róla Lindenmayer-rendszernek, röviden L-systemnek nevezett formális fraktál leírási módszert.

1969-ben megalakult a Computer Image Corporation és a SIGGRAPH. Alan Kay (1940–) a Xerox-nál megalkotta az első grafikus felhasználói felületet (GUI – *Graphical User Interface*).

3. A SZÁMÍTÓGÉPES GRAFIKA ELTERJEDÉSE ÉS FEJLŐDÉSE

A grafikát is támogató számítógépek, operációs rendszerek, programozási nyelvek (pl. BASIC, 1964; LOGO, 1966; Pascal, 1970) széleskörű elterjedésével az 1970-es évektől kezdődően a számítógépes grafika széleskörű felhasználásnak örvendett, szinte havi gyakorisággal történtek grafikát befolyásoló események, próbáljuk meg áttekinteni a legkiemelkedőbbeket.

1970-ben jelent meg a Sonic Pen 3D beviteli eszköz. Gary Scott Watkins a Utah-i Egyetemen megvédett doktori dolgozatában a látható felületek meghatározására valós idejű algoritmust mutat be. Pierre Étienne Bézier (1910–1999) megalkotta a *Bézier-görbéket*.

1971-ben az Addison-Wesley Educational Publishers Inc. kiadónál, 301 oldalon megjelent az első számítógépes grafikával foglalkozó könyv: David M. Prince: *Interactive Graphics for Computer Aided Design*. Az első filmbeli 2D képképzés is ekkor jelent meg *Az Androméda-törzs* (The Andromeda Strain) c. filmben (Michael Crichton). Szintén ekkor jelent meg a Henri Gouraud (1944–) féle *shading* algoritmus.

1971-ben alkotta meg Gary Starkweather a Xeroxnál az első lézernyomatatót.

1972/1973-ban a Xerox Palo Alto Research Centernél (PARC) Richard Shoup megtervezte a *SuperPaint* első digitális rajzolórendszert, amely 16,7 millió színt, animációkat, videókat is tudott kezelni.



3. ábra
Az első képernyő és fényceruza

1972-ben Nolan Bushnell (1943–) megalapította az Atari céget.

Rich Franklin Riesenfeld 1973-ban bevezette a *b-spline görbéket* [11.]. Ekkor jelent meg 640 oldalon a McGraw-Hill Inc. kiadó gondozásában az első átfogó számítógépes grafikával foglalkozó monográfia: William Newman és Robert L. Sproull: *Principles of Interactive Computer Graphics*. 2D-s CGI-t (*Computer-Generated Imagery*) is először 1973-ban használtak a *Feltámad a vadnyugat* (*Westworld*) c. filmben (Michael Crichton).

1973-ban a Sharp (Japán) kifejlesztette az LCD (*Liquid Crystal Display*) monitort, azonban az elterjedéséhez 20 év kellett.

1974-ben jelent meg az Edwin Catmull (1945–) által kifejlesztett *z-buffer algoritmus* [12.]. A Philips cég elkészítette az első videotelefont. Az első teljesen számítógépes animációval készült film a 11 perces kanadai *The Hunger* (1974) volt – 2D. Simonyi Károly (1948–) a Xerox Palo Alto kutatóközpontjában megalakította a *Bravo* szövegszerkesztőt, az első WYSIWYG (*What You See Is What You Get*) rendszert, amelyet magyarul ALAKHŰ-nek mondhatnánk (*Azt Látod, Amit Kapsz, HŰen*).

1975-ben jelent meg Benoît B. Mandelbrotnak (1924–) az első *fraktállal* kapcsolatos cikke, Bui-Toung Phong pedig a megvilágítás számítógépes modelljeiről publikálta a *Phong-shading algoritmust* [13.]. Martin Newell a Utah-i Egyetemen megrajzolta CGI teáskannát (Utah teapot) a számítógépes grafika „kabalafiguráját”. Bill Gates (1955–) megalapította a Microsoft-ot.

1976-ban alapította meg Steve Jobs (1955–) és Steve Wozniak (1950–) az Apple-t. Háromdimenziós kép először a *Futureworld*-ben (1976) volt látható, ahol egy számítógép által generált kezét és arcot alkotott Edwin Catmull és Fred Parke (Utah-i Egyetem). Joel Orr szerkesztésében megjelent az első számítógépes grafikával foglalkozó folyóirat *Computer Graphics Newsletter* néven (1978-tól *Computer Graphics World* a neve). Megalkották az első tintasugaras nyomtatót, de ez csak 1988-tól kezdett elterjedni.

1977-ben kezdődött el a személyi számítógépek korszaka. A Matsushita bevezeti a VHS formátumot (*Video Home System*). Az első film, amelyben 3D számítógépes animációt használtak a *Csillagok háborúja* (1977) volt, ahol a Halálcsillag tervrajzai követelték a beavatkozást. Frank Crow megalkotta az elsimító *antialiasing algoritmust* [14.]. Az Oscar-díjknál külön kategóriát képezett a vizuális effektusok díjazása. Megjelent az Atari Video Computer System (VCS) játékkonzol (Atari 2600).

1978-ban James F. Blinn bevezette a *Bump mapping technikát*.

1980-ban alakult meg az EUROGRAPHICS (*The European Association for Computer Graphics*) és Genfben megtartották első konferenciájukat. Turner Whitted megalkotta a sugárkövető (*Ray Tracing*) algoritmust.

1981-ben a Penguin Software (most Polarware) bevezette a *Complete Graphics System*-et. A Sony Corporation megalkotta a *Mavica*-t, az első digitális fényképezőgépet.

1982-ben James H. Clark (1944–) megalapította a Silicon Graphics Inc. céget, John Warnock (1940–) pedig az Adobe-ot. Létrejött az AutoDesk és piacra dobták az első *AutoCAD*-ot. Tom Brighham megalkotta a *morphing*-ot. Az első CGI karakter az 1982-ben bemutatott *Tron* c. filmbeli *Bit* volt (egy poliéder). Az animációs szoftvert Bill Kovács (1949–2006) készítette.

1983-ban alkotta meg Steve Dompier a *Micro Illustrator*-t. Az AutoDesk a piacra dobta az első PC-kre szánt CAD programot. Williams Lance bevezette a textúrázás *mip-mapping* technikáját [17.]. A Sony és a Philips megjelentette az első CD-lejátszót.

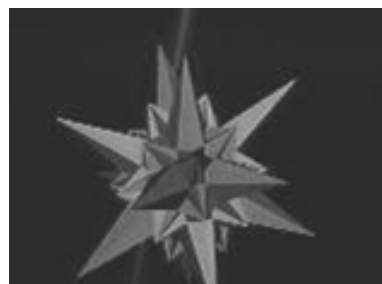
1984-ben a Robert Able & Associates bemutatta az első számítógéppel generált 30 perces Super Bowl reklámot. Eladták az első Macintosh számítógépeket. A Cornell Egyetemen megszületik a *radiosity*.

Az első ember alakú CGI karakter 1985-ban jelent meg a *Sherlock Holmes és a félelem piramisa* (*Young Sherlock Holmes*) c. filmben (John Lasseter). A karakter egy festett üveglablakból összeállt lovag formájában jelent meg a vásznon. Ken Perlin bevezette a róla elnevezett zajfüggvényeket [18.]. Michael Cowpland (1943–) megalapította a Corel céget.

1986-ban megalakult a Pixar stúdió. Az MIT Athena-projektje keretén belül létrejött az *X-Window rendszer*.

1987-ben szabványosították a GIF és JPEG képformátumokat. Megjelent az Adobe Illustrator. Az IBM megalkotja a VGA (Video Graphic Array) kártyát és megjelenik az IBM 8514. Az Apple létrehozta a *TrueType* fontokat.

A Disney és a Pixar 1988-ban megalkotja a CAPS rendszert (*Computer Animation Paint System*).



5. ábra

Bit, az első CGI-karakter

1989-ben jelent meg az Adobe Photoshop. A Pixar elkezdte megírni a máig is használt *RenderMan* animációs szoftverét. *A mélység titka* (The Abyss) elnyerte a legjobb vizuális effektusokért járó Oscar-díjat, a vízlény fotorealisztikus CGI karakter volt. Megjelent az első Corel Draw verzió.

1990-ben a DOS grafikus felületeként megjelent a Windows 3.1, az AutoDesk megjelentette a *3D Studio-t*. John Wiley & Sons elkezdte kiadni a *The Journal of Visualization and Computer Animation-t*.

A CGI 1991-ben a James Cameron rendezte *Terminátor 2*-ben kapott központi szerepet, ahol a T-1000-es terminátor folyékony fém-mivoltával és alakváltó effektusaival kápráztatta el a közönséget. A *Terminátor 2* szintén meghozta az ILM-nek az Oscar-díjat a különleges hatásokért. Ekkor jelentek meg az SGI Indigo gépek is.

1992-ben jelentette meg az Apple a *QuickTime*-ot. Az SGI megjelentette az *OpenGL* első verzióját. Az OpenGL platform- és operációs rendszer független grafikus API. Jelenlegi verziója az 1.5-ös. A projekt annyira sikeresnek bizonyult, hogy a Microsoft is beállt az OpenGL fejlesztésébe. A függvénykönyvtár pár száz alacsony szintű rutinból áll, amelyek által nagyon jól ki lehet használni a hardvereket – több hardverkészítő is már beépítette ezeket a rutinokat hardver szinten. Az OpenGL nem tartalmaz komplex formákat, alakzatokat stb., csak a legegyszerűbb elemeket: pontot (vertex-et), vonalat, poligonokat. A programozó kell ezekből felépítse a saját komplex formáit. Az OpenGL alacsony szintű függvényeket magas szintű utility könyvtárak támogatják (pl. GLU, GLUT), ezeknek a feladata az ablakozó rendszer kezelése, a magasabb szintű objektumok (kocka, gömb, kúp, henger, görbék, felületek stb.) kialakítása és megjelenítése. Az OpenGL funkciói: szintér definiálása; nézőpont specifikálása; megvilágítási modellek alkalmazása; a megvilágított szintérről árnyalt modell készítése; árnyalások és textúrák alkalmazása; antialiasing (élsimítás); motion blur (mozgó objektumok körvonalainak elmosása); atmoszféra effektusok kezelése (pl.:kód); animáció. A Hewlett-Packard (HP) megalkotta a népszerű LaserJet4-et, az első 600 × 600 dpi felbontású lézernyomatót.

1993-ban jelent meg az Adobe Acrobat, Windows NT, Doom. Az 1993-as *Jurassic Park* dinóinak életszerű megjelenése, mely hibátlanul ötvözte a CGI-t és a live-actiont, hozta meg a filmipar forradalmát. E pont jelentette Hollywood áttérését a stop-motion animációról és a hagyományos optikai effektusokról a digitális technikákra.

1994-ben Mark Pesce (1962–) megteremti a *virtuális valóság* fogalmát és megalkotja a VRML-t. A CGI-t hasznosították a *Forrest Gump* különleges hatásainak megalkotására. A leginkább megjegyzendő trükk a filmben Gary Sinise színész lábainak digitális módon történő eltávolítása volt, vagy a napalmtámadás, a gyorsan mozgó pingpong labdák és a madártoll a nyitójelenetben.

1995-ben, az első teljes egészében számítógép alkotta mozifilm, a Pixar cég és a Walt Disney produkciója, a *Toy Story* zajos sikereket ért el. CGI a filmekben általában 1.4-6 megapixellel renderelt. A *Toy Storyt* például 1536×922 (1.42MP)-vel renderelték. Egy képkocka renderelése jellemzően 2-3 óra körüli időt vesz igénybe, a legbonyolultabb jelenetknél ennek tízszerese is előfordulhat. Ez nem sokat változott az utóbbi évtizedben, mert a képminőség azonos szinten halad előre a hardverfejlődéssel, mivel gyorsabb gépekkel egyre összetettebb megvalósítás válik lehetővé. A GPU feldolgozási erejének exponenciális növekedése, illetve a CPU erejének, tárolási kapacitásának és memória sebességének és méretének jelentős emelkedése rendkívül kiszélesítette a CGI lehetőségeit. Megalakult a DreamWorks SKG (Steven Spielberg, Jeffrey Katzenberg és David Geffen). Ekkor jelent meg az MP3 szabvány és a Sony Playstation. A Microsoft megjelentette a *DirectX* első verzióját. Arra volt tervezve, hogy a különböző típusú kártyákat, drivereket egységesítse, illetve hogy direkt hozzáférést biztosítson a hardverhez. Az OpenGL-lel ellentétben a DirectX nemcsak grafikát tud kezelni, hanem más multimédiás lehetőségei is vannak, például a hangkártya programozása vagy a hálózatkezelés.

1996-ban megjelent a Windows 95 grafikus felülettel rendelkező operációs rendszer, valamint az SGI O2-es gépei.

1997-ben jelent meg a Flash 1.0-ás verziója, a DVD technológia, és az IBM Deep Blue gépe először vert meg profi sakkozót.

1998-ban jelent meg a *Maya*, vált szabvánnyá az XML, az MPEG-4, és a *Titanic* megdöntött majdnem minden filmes rekordot.

1999-ben jelent meg a *Csillagok háborúja* első része, amely 66 digitális karaktert használt.

2000-ben jelent meg a Playstation 2, a Microsoft X-Box, a Mc OS-X, valamint a *Maya* Macintosh gépekre.

2001-ben jelent meg a Windows XP. A Square Pictures megalkotta a *Final Fantasy – A harc szelleme* című CGI-filmet, amely magas szinten részletezett és fényképminőségű grafikát vonultatott fel. *Gollam* karaktere *A Gyűrűk Ura*-trilógiából teljes egészében CGI-vel készült, motion capture segítségével.

2003-ban jelent meg az Apple Power Mac G5.

2008 júniusában az AMD bejelentette az 1 teraflops teljesítményű *ATi Radeon HD 4870* videokártyát. Jellemzői: 512 MB GDDR5 memória; 1,2 teraflops teljesítmény; 750 MHz GPU; PCI Express 2.0 interface; 160 W.

Ha végigtekintünk a számítógépes grafika történetén, következtetésként elmondhatjuk, hogy a grafika fejlődését eleinte a konzol játékgépek, a személyi számítógépes játékok és a filmipar igényelték. 1980 körül a PC-k nagy elterjedésnek kezdtek örövendeni, megjelent a beépített rasztergrafika (IBM, APPLE), bit-térképek (bitmap, pixel alapú), desktop-felületek, ablak-kezelő rendszerek.

80-as évek eleje: a felbontás 320×200 pixel, a használható színek száma 4, amelyet 16 alapszínből lehet kiválasztani. Megjelent a CGA videokártya–CGA monitor páros. Videómemória nagysága kb. 64 KB volt.

A 80-as évek közepére–végére megjelentek az EGA videokártyák max. 256 KB memóriával. Felbontásuk 640×480 pixel 64 szín használatával. Emellett teret hódítottak a Hercules kártyák a hozzájuk tartozó monokróm monitorokkal, ugyanis a színes monitorok abban az időben nagyon drágák voltak. A Hercules kártyák nagyobb (758×512) felbontást nyújtottak, de csak fekete-fehér (vagy zöld, narancssárga monokróm) grafika mellett. Megjelentek a különféle emulációk az egyes működési módok között.

A 90-es évek elején jelentek meg a VGA kártyák 256 KB memóriától egészen 4 MB kivitelig. A 640×480 -as működési módot minimum teljesítették, azonban a több memóriával rendelkező darabok akár egészen a 2048×1536 -os felbontást is tudták kezelni. Itt jelent meg először a 65 536 színű (16 bites) üzemmód, majd később a 16,7 millió színű (24 bites) ábrázolás. Látható, hogy a felbontás és a pixelenként tárolt egyre több színinformáció egyre nagyobb memóriát igényel.

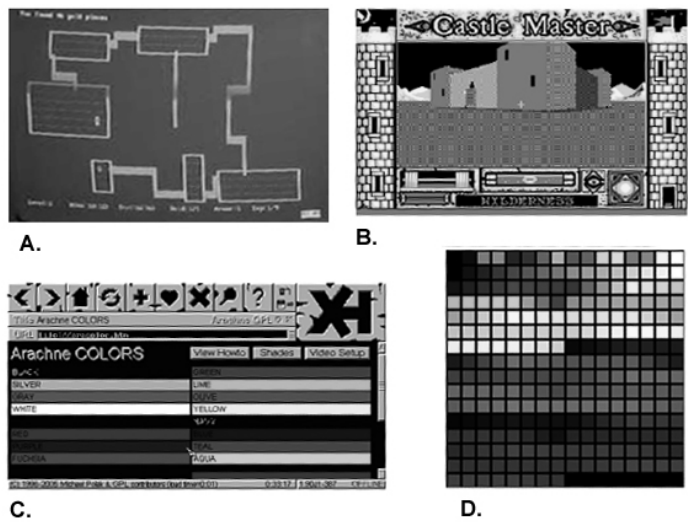
A 90-es évek végére megjelentek a 3D gyorsítást végző modellek. Napjainkban memóriájuk 4 MB-tól 512 MB-ig terjed. Kezdetben csak célfeladatokat gyorsítottak, azonban manapság külön programozható a videokártyák GPU-ja shader programok segítségével.

Meg kell jegyeznünk azt, hogy habár a személyi számítógépek hatalmasat fejlődtek számítógépes grafika tekintetében is (manapság valósídejű animáció, filmvágás, házimozi rendszerek is jól működnek PC-ken), komolyabb (pl.: orvosi, tervezési) feladatokhoz a mai napig célszámítógépeket használnak.

Ha a grafikus rendszerek fejlődését próbáljuk nyomon követni (mind pixelgrafika, mind vektorgrafika területén) – például programozás, grafikus könyvtárak használatának szemszögéből, akkor a következő nagy rendszereket sorolhatjuk fel:

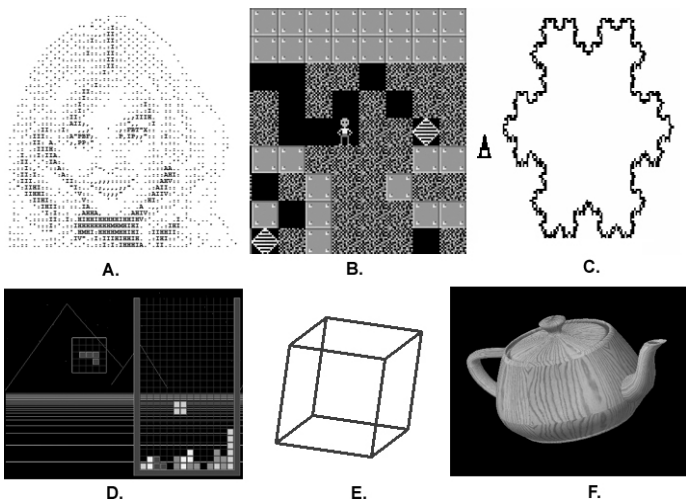
- Rajzolás szöveges karakterek segítségével, vagy karakterek átdefiniálása szöveges üzemmódban (7. ábra A. és B.)
- Teknőc (Turtle) grafika (7. ábra C.)
- Geometrikus BGI grafika (7. ábra D.)
- Windows-os grafika (GDI) (7. ábra E.)
- OpenGL (7. ábra F.)
- DirectX

A legegyszerűbb grafika a személyi számítógépek karakteres (szöveges) üzemmódját használta ki. Átdefiniálta a memóriában lévő karaktertömböt és oda bármilyen grafikus ábrát be tudott tenni (pl. egy téglás fal képe), ezután egy egyszerű kiíratással nem a karakter képe (pl. 'A') jelent meg, hanem az átdefiniált, megrajzolt ábra.



6. ábra

- A. Grafika AT&T PC6300 üzemmódban,
B. Grafika CGA üzemmódban C. Grafika EGA üzemmódban
D. Grafika VGA üzemmódban



7. ábra

- A. Karakterekből kirakott ábra DOS szöveges üzemmódban,
B. Karakterek átdefiniálása DOS szöveges üzemmódban
C. Fraktál (Koch-pehely) képe LOGO teknőc grafikával DOS grafikus üzemmódban D. BGI grafika DOS grafikus üzemmódban
E. Kocka képe Windows alatti GDI grafikával
F. A Utah Teapot textúras képe OpenGL-ben

A LOGO nyelvből jól ismert *teknőcgrafika* már grafikus üzemmódot használt. Parancsai előre, hátra, jobbra, balra való mozgatót, valamint forgatásokat tudtak elérni. A koordináták a képernyő középpontjához relatívak. A felhasználható grafikus üzemmódok: 320×200 , 640×200 (fekete-fehér, 16 szín), a függvénygyűjtemény mintegy 25 rutint tartalmaz.

A *DOS-geometrikus BGI grafika* közel 80 rutint tartalmazó grafikus gyűjtemény, mely egészen a bitműveletektől a magas szintű funkciókig mindenféle rutint tartalmaz. A grafikus üzemmódot egy vagy több grafikus meghajtó (pl. .BGI állományok *Borland Graphic Interface*) segítségével tudja kezelni a rendszer. Amilyen meghajtóprogramunk van, olyan felbontást és színhasználatot lehet elérni. A rendszer parancsai köröket, téglalapokat, ellipsziseket, vonalakat meg hasonló geometrikus primitíveket tudnak kirajzolni. A koordináták a képernyő bal felső sarkához relatívak.

A *GDI* (Graphic Device Interface) grafika szintén saját – de jóval fejlettebb – meghajtóprogramokon keresztül tud vektor- vagy pixelgrafikus ábrákat megjeleníteni. A többszáz függvényt tartalmazó könyvtár a GDI eszközvezérlő programokon keresztül kezeli a grafikus perifériákat és ezáltal lehetővé teszi, hogy a rajzgépet, a nyomtatót, a képernyőt egységesen használjuk. A GDI programozásakor bármilyen hard eszközt, meghajtót figyelmen kívül hagyhatunk. A színek használata is úgy van megoldva, hogy nem kell foglalkoznunk a konkrét fizikai keveréssel és kialakítással. A *TrueType* fontok használata biztosítja azt, hogy a megtervezett szöveg nyomtatásban is ugyanolyan lesz, mint ahogy azt a képernyőn láttuk. A GDI nagy előnye az is, hogy saját koordinátarendszerrel dolgozhatunk, virtuális távolságokkal írhatjuk meg, a konkrét hardvertől függetlenül, az alkalmazásunkat. Azonban a GDI továbbra is kétdimenziós, egészkoordinátájú grafikus rendszer maradt. A GDI nem támogatja az animációt. A GDI filozófiának az alapja az, hogy először meghatározunk egy eszközeirőt, amely a fizikai eszközzel való kapcsolatot rögzíti. Ez tulajdonképpen egy rajzeszköz-halmaz és egy sor adat kapcsolata. Az adatokkal megadhatjuk a rajzolás módját. Ezután ezt az eszközeirőt használva specifikálhatjuk azt az eszközt, amelyen rajzolni szeretnénk. Például, ha egy szöveget szeretnénk megjelentetni a képernyőn, akkor először rögzítjük az eszközkapcsolat révén a karakterkészletet, a szint, a karakterek nagyságát, típusát, azután pedig specifikáljuk a kiírás helyét (x és y koordinátáit), illetve a kiírandó szöveget. A rendszernek van alapértelmezett saját eszköze (rajzvásznon, toll, ecset, font, bittérkép stb.). Ha mást szeretnénk használni, akkor létrehozunk magunknak egyet, elveszük a rendszertől az övét (megőrizzük), átadjuk a miénket, hogy azzal dolgozzon a rendszer, a végén pedig cserélünk ismét.

4. MIT VÁRUNK EL A JÖVŐTŐL?

Jósolni nehéz, és a számítástechnika története azt mutatja, hogy a rohamos, gyors fejlődés bárhová vezethet. Számítógépes grafika területén több irányvonal mentén is el tudjuk képzelni a közeljövőt, amely bekövetkezhet hónapokon, de éveken belül is.

A cél nyilvánvalóan a valós idejű, széleskörű felhasználásnak örvendő 3D grafika és képalakítás. A felhasználóknak szükségük van arra, hogy egyszerű parancsok segítségével, interaktívan, gyorsan és nagyon egyszerűen szintetizálni, vizualizálni tudjanak gondolatokat, elképzeléseket, a számítógépes grafika non-verbális kommunikációkat közvetítsen.

A világháló gyors elterjedése motiválja a virtuális valóság-modellek fejlődését. Egy hatalmas osztott virtuális hallható és látható világot kell megteremteni, amelynek a web az egyik alapja. Ez nemcsak a játék kedvéért, hanem a problémamegoldás és szimulációk elvégzése érdekében is szükséges.

A számítógépes grafika lehetőségei az orvostudományok számára is fontosak, a különböző letapogató és diagnosztizáló rendszerektől kezdve el egészen például a romlott látást megsegítő kamerákig, amelyek direkt a retinára vetítenek képet.

A 3D televízió, képernyő és mozi megjelenése elterjedése várható fejlemény. Emellett szükség van olyan rendszerekre, amelyek 3D modelleket tudnak interaktívan elkészíteni, így majdnem mindenki alkothat számítógépes segítséggel 3D bemutatókat.

Az animáció tökéletesítése a filmipar nagy kihívása. Robotok virtuális manipulálása, az emberi karakterek valósidejű hű ábrázolása mind megoldandó feladatok.

Algoritmusok terén a valósidejű globális fényhatás számítások, valósidejű radiosity és sugárkövető algoritmusok, különböző effektusok leprogramozása a közeljövő kihívásai.

Animáció, szimuláció, szintetizálás, valóság-hű ábrázolás és megjelenítés, egyszerű és mindenki számára elérhető 3D grafika a közeljövő kulcsszavai.

KÖNYVÉSZET

- [1.] Annette Laming: *Őskori barlangművészet; Lascaux*, Budapest, Gondolat Kiadó, 1969.
- [2.] *A perspektíva fejlődése 2.*, <http://mattort.fvt.hu/cikk.php?cikk=perspektiva2>
- [3.] William D. Shoaff: *A Short History of Computer Graphics*, <http://www.cs.fit.edu/~wds/classes/graphics/History/history/history.html#SECTION00020000000000000000>
- [4.] Sherwin B. Nuland: *Leonardo Da Vinci*. Phoenix Press, 2001.
- [5.] Végvári Lajos: *Giotto. 1266–1337*. Budapest, A Képzőművészeti Alap Kiadóvállalata, 1961.
- [6.] Gille, Bertrand: *Alberti, Leone Battista. Dictionary of Scientific Bibliography*. New York, Charles Scribner's Sons, 1970.
- [7.] I. E. Sutherland: *Sketchpad: A man-machine graphical communication system*, Summer Joint Computer Conference, 1963.
- [8.] Ian W. Fieggen: *History of Computer Graphics*, http://www.fieggen.com/ian/g_history.htm
- [9.] Roberts, Lawrence G.: *Homogenous Matrix Representation and Manipulation of N-Dimensional Constructs*, MS-1505, MIT Lincoln Laboratory, Lexington, Mass., 1965.
- [10.] Bresenham, J. E.: *Algorithm for Computer Control of a Digital Plotter*, IBM Systems Journal 4(1), p. 25-30., 1965.
- [11.] R. F. Riesenfeld: *Applications of B-Spline Approximation to Geometric Problems of Computer Aided Design*, PhD Dissertation, Syracuse University, 1973.
- [12.] E. Catmull: *A Subdivision Algorithm for Computer Display of Curved Surfaces*, Ph.D. Thesis, Report UTEC-CSc-74-133, Computer Science Department, University of Utah, Salt Lake City, UT, 1974.
- [13.] Bui-Tuong, Phong: *Illumination for Computer Generated Pictures*, Communications of the ACM, 18(6) June, 1975.
- [14.] Franklin C. Crow: *The aliasing problem in computer-generated shaded images*, Communications of the ACM, v.20 n.11, Nov., 1977.
- [15.] Oscar Xavier Chavarro García: http://sophia.javeriana.edu.co/~ochavarro/computer_graphics_history/historia/
- [16.] Wayne E. Carlson: <http://design.osu.edu/carlson/history/timeline.html>
- [17.] Williams, Lance: *Pyramidal Parametrics*, Computer Graphics (SIGGRAPH 83 Proceedings) 17(3) July, 1983.
- [18.] Perlin, Ken: *An Image Synthesizer*, Computer Graphics (SIGGRAPH 85 Proceedings) 19(3) July, 1985.

Nagyvárad ipartörténete

The history of Oradea's industry

Istoria industriei oraşului Oradea

Makai Zoltán, Pásztai Ottó

Nagyvárad
email: makai.z@proenerg.ro

ABSTRACT

In this work the authors present the history of Oradea's industry.

In the first part there is presented a short general history of the Oradea town and the apparition of the first handicraftsman's domains.

The author's present the history of Oradea's industry on different chronological stages.

Therefore, are described the industrial revolution of the town (end of 19'th century), the period between the two world war's and especially the second world war period.

Also, it is enough detailed the period till the nationalization and the effects produced by this period.

The period from nationalization till our present days was treated following the next criteria's:

- the apparition of the big units by putting together small workshop's from the same domain, as an effect of nationalization;*
- the apparition of big industrial platform's (West side, Velența & Iosia);*
- the period alter year 1990, when more industrial unit's extinct.*

REZUMAT

În această lucrare autorii prezintă istoria industriei oraşului Oradea.

În prima parte este prezentată o scurtă istorie generală a oraşului Oradea şi apariţia primelor bresle ale meseriaşilor. Autorii prezintă istoria industriei oraşului pe diferite etape cronologice. Astfel perioada revoluţiei industriale de la sfârşitul sec 19, perioada între cele două războaie mondiale şi în special perioada efectivă a celui de-al doilea război mondial.

Este destul de detaliată perioada până la naţionalizare şi efectele naţionalizării.

Perioada de la naţionalizare până în zilele noastre a fost tratată pe următoarele criterii:

- formarea unităţilor mari prin comasarea diferitelor ateliere din aceeaşi ramură în urma naţionalizării;*
- apariţia marilor platforme industriale (zona de vest, Velenţa şi Ioşia);*
- perioada după 1990 respectiv dispariţia multor unităţi industriale din oraş.*

RÖVID VISSZATEKINTÉS NAGYVÁRAD MÚLTJÁRA

Nagyvárad 1992-ben ünnepelte fennállásának 900. évfordulóját. Történelme rendkívül viharos és hányatott volt. Ezt a több virágzó korszakot is megélt várost erősen megrázta a tatárjárás, majd a 32 évig tartó török uralom. Az osztrákok 1692 májusában szabadították fel a várost a török uralom alól. Az ostrom alatt a város majdnem elpusztult, alig 164 épület maradt meg, lakóinak száma pedig pár százra csappant. De a város és lakói megrázták magukat és mindent előről kezdtek. Így a város fokozatosan talpra áll, megkezdődik a barokk újjáépítés kora. Felépülnek a római katolikus Bazilika és a püspöki palota. A 18. század sem volt mentes több sorscsapástól, de a fejlődés ekkor már megállíthatatlan. Az 1848-as szabadságharc idején Várad volt a honvédség fegyver-, ruha-, és élelmiszerellátásának központja. A dualizmus korában felgyorsul a fejlődés üteme. Felgyorsul az urbanizáció és Nagyvárad egy pezsgő, lüktető, minden újra fogékony, viszonylag modern várossá alakul át. 1870-ben Nagyváradot törvényhatósági jogú város rangjára emelték. A 20. század kü-

szőben megépülnek a gyönyörű szecessziós belvárosi épületek, majd 1900-ra megépül a színház is. Az első világháború megállítja ezt a dinamikus fejlődést. A határok megváltoztatásával a város politikai, gazdasági, kereskedelmi, kulturális helyzete megváltozik. A gazdasági válság csak súlyosbítja ezt a helyzetet. A második világháború szerencsére nem pusztítja el a várost. A következő korszakban a város minden szempontból átalakul. Építészeti szempontból nézve a városmag szerencsére megmenekül, de a nagy bontási hullámnak több városrész is áldozatul esik. Reméljük, a jövő egy jobb korszakot hoz a város életébe.

NAGYVÁRAD IPARÁNAK KIALAKULÁSA

A török uralom utáni időkben a városba elsősorban az iparosok telepedtek le, mert jogokat és kiváltságokat szerezhettek. A céhekbe tömörülő iparosok száma így fokozatosan nő és tevékenységi körük is szélesedik. 1848 után a feudalizmus fokozatos visszavonulásával megkezdődik az ipar átalakulása. A kézműves tevékenység fokozatosan átalakul kisiparrá. Földrajzi helyzetéből adódóan az altalajkincsek és a természeti erőforrások közelsége miatt Nagyvárad ipara rohamosan alakul ki és fejlődik. Az 1870-es években kezd tért hódítani a gépipar, főleg a mezőgazdasági gépek, tűzoltó szerkezetek, vasúti javítóműhelyek terén. Később megjelenik a mérlegkészítés és az óraipar is.

Jelentős eseménynek számít az ipar fejlődése szempontjából 1858-ban a vasúti közlekedés megindulása, 1873-ban a gázüzemű közvilágítás kezdete, 1882-ben a gőzüzemű köztivontatás beindulása, majd 1885-ben az első vízmű üzembe helyezése. Már 1880 körül a **Perge-Rozslay cég** foglalkozott gazdasági gépek és eszközök gyártásával, majd 1894-ben **Gitye Demeter** géplakatos műhelyét **ekegyárrá** alakítja át. 1892-ben megalakul a **Tátray S. Rt. Vasöntöde**, amely kis vasúti kocsikat, vasszerkezeteket, ekéket, stb. gyárt. Nagyvárad legfejlettebb iparága ebben az időben a nyomdaipar volt, amely gazdag tradíciókra tekint vissza, élén a későbbi híres **Sonnenfeld** nyomdával. A tőkefelhalmozás eredményeként fontos szerepe lesz az élelmiszeriparnak, mégpedig a malom- és szesziparnak. Ezek nemcsak versenyképesek, hanem minőségi árukat termeltek. Az 1880-as években megjelennek a gőzhenger malmok, amely nagy lépést jelentett. Beindulnak a finomítók, likörgyárak, éter, ecet, és gyógyszerkészítmények gyártása. Bár a sörgyártás már az 1850-es években meghonosodott, majd kisebb válságokon ment át, újra megerősödik és a **Dreher-Haggenmacher sörgyár** beindulásával a 19. század végén híressé válik. A mészáros és hentes készítményekkel foglalkozó iparág is megerősödik. Példa rá az 1900-ban beindult **Pontelli-féle szalámigyár**. A fokozatos igények nyomán kifejlik a vegyipar is. Egyik legjelentősebb képviselője az 1872-ben alapított légszeszgyár, amely a város világítását is ellátta. Ezekben az években létesül a **Mútrágyagyár Rt.** és a **Vály-féle szikvízgyár**. 1886-ban megalakul az Ipartestület amely komoly előrelépést jelent Várad ipari fejlődésében. A sajtó is mind jobban foglalkozik az iparral és kiemeli azt a tényt, hogy a városnak képzett önálló iparosokra, szakemberekre és jó kereskedőkre is szüksége van.

AZ IPARI FORRADALOM IDŐSZAKA. A MAGYAR ELEKTROTECHNIKA, A GÉPGYÁRTÁS ÉS A MALOMIPAR VÍVMÁNYAI

A 19. század vége jelentős eseményt hoz a magyar elektrotechnika, a gépgyártás és a malomipar területén. 1878-ban megkezdődik a világhírű Ganz Villamossági és Gépgyár. 1885-ben a nagy hármás, Zipernowszky-Déri-Bláthy feltalálják a világon elsőként a transzformátort, amely megteremtette a modern villamos energiatermelés, szállítás és elosztás alapját. Puskás Tivadar 1879-ben üzembe helyezi az első telefontközpontot, a modern távközlés fontos elemét. Kandó Kálmán 1897-ben először alkalmazza a világon a háromfázisú villamos energia rendszert villamosvontatásban. A malomiparban forradalmi újításnak számított az 1876-ban feltalált spirál alakban megcsavart rovátkálású hengerek, valamint a Machwart András által feltalált szítálás gépesítése. A fentiek és más fejlesztések és találmányok hatására a 19. század végén illetve a 20. század elején a magyar ipar műszaki, szervezeti és üzemi keretei egyaránt, minőségi átalakuláson mennek át. A hagyományos kisüzemek mellett számos modern gyár alakul, a telepített gőzgépek teljesítménye megtízszereződik, megkezdődik a városok villamosítása, megindul a városi villamosközlekedés. Ezen a téren Nagyvárad egy kis lépéshátránnyal indul, főleg ha Temesvárral és Araddal vetjük össze. Ezt városunk fokozatosan ledolgozza, amelyben nagy szerepe volt az infrastruktúrák kiépülésének, a közlekedés, hírközlés, vízvezeték, csatornarendszer, középítkezések, majd a villanytelep megjelenésének. A gőzerőre berendezett gyárak fokozatosan háttérbe szorítják a kézműves cégeket. A középítkezések, a városrendezések, az állami megrendelések mind befolyásolták a modern ipar megjelenését városunkban.

Ebből a pezsdítő, forrongó folyamatból jelentős részt vállalt városunk zsidósága. Gazdasági szempontból igen jelentős pozíciókat foglaltak el, külföldet járva ráirányították a figyelmet az ipar fejlesztésének mod-

ern útjára. A századforduló környékén a cégek technikai felszereltsége egyre jobban kidomborodik és mind jobban nő versenyképességük. A technikai felszereltség terén élen jártak a következő cégek: **Léderer és Kálmán féle szeszgyár, Moskovits Mór és Fia szeszgyár, Löblé Henrik szeszfinomító, Berger Dániel szesz- és élesztőgyár, Moskovits Adolf és Fia szesz- és élesztőgyár, Egyesült László és Hunyadi gőzmalom, Weinberger Jakab és Fia – Emília gőz – hengermalom, Janky és Társa francia cognac gyára, Pontelli féle szalámigyár, Perge és Rozslay lakatosgyár, Campbells és Sands légszeszgyár, Moskovits Farkas és Társa csizma és cipőgyár, Nagyvárad Műtrágyagyár.** Az 1903-as világgazdasági válság komoly megrázkódtatást okozott a legtöbb vállalat életében, de néhány kényszerű csődtől eltekintve, viszonylag kissé lelassuló termeléssel, átvészelték ezt a nehéz időszakot.

Jelentős esemény ebben az időben az 1903. december 15-én beindult **Villanytelep**, amellyel megkezdődik a villamos energia térhódítása városunkban. Ez után új iparágak jelennek meg Váradon, és pedíg bórzsirgyár, kalapgyár, szénsavgyár, kenyérgyárak, rézöntöde és bőröndgyár. 1906-ban megindul a villamos vontatás és villamasközlekedés Váradon. Majd a meglévő malmok modernizálódnak. 1910-ben beindul a városi jéggyár. Így az 1911-es évre Nagyvárad igazi iparvárossá alakul át. A város fejlődése az 1912-es gazdasági válságig tartott. Az első világháború és ezáltal a haditermelésre való átállás még jobban elmélyítette ezt a helyzetet. A bekövetkezett politikai és gazdasági válság hatására jelentősen csökkent az iparosok száma városunkban. Az 1918-as események már teljesen szétzilált állapotban találták az azelőtt csaknem folyamatosan fejlődést mutató nagyváradit ipart, gazdaságot és a következő idők a gazdasági struktúra részleges deformálását hozták.

A VÁROS IPARÁNAK HELYZETE 1919 ÉS 1940 KÖZÖTT

Vesztett háború, forradalom, politikai változások, államalakulat-csere, mindezek súlyosan érintették városunk lakóit. 1919. április 20-án a román csapatok megszállják Nagyváradot, és ezzel új korszak kezdődik a város életében. Nagyvárad magyarságának nem volt könnyű elfogadni azt a gondolatot, hogy az addigi államalakulat néhány hét alatt szétesik, és egy alacsonyabb infrastruktúrával rendelkező ország keretében, a kisebbségi sors vár rá. Igen nagy számban vették a vándorbotot a kezükbe, főleg az állami alkalmazottak és városi tisztviselők. Mivel a város nem volt hadszíntér, nem jelentkeztek károk üzemekben, gyárakban és műhelyekben. Ebben az új helyzetben a magyar iparos társadalom szükségesnek látta megalapítani egy érdekvédelmi egyesületet amelynek egyenlőre az Iparosok Temetkezési Egyesülete nevet adták. A magyar iparosok tevékenységébe fokozatosan bekapcsolódnak a román iparosok is, és jó együttműködés alakul ki közöttük. A törvényhozás 1934-ben megszünteti az Ipartestületek intézményét, és helyette a Munkakamarát létesítette, átvéve minden ingó és ingatlan vagyonukat.

Ebben az időszakban fokozatosan kialakul a háztartási javak tömegtermelése, s mind inkább vezető szerepet töltenek be az ipari termelésben. A fent vázolt viszonyok ellenére a gazdaság fejlődik, egészen a nagy gazdasági világválságig (1933), amelyben szinte minden vállalat megrokkant. Miután nagy nehezen talpra álltak, pár évi fellendülés után, 1937-ben újabb válság rázta meg a nemzetközi gazdasági életet. Hogy a válságból kiláboljanak mindinkább a hadiipar kerül előtérbe. Ebbe az irányba fejlődnek a nagyváradit iparvállalatok is. Bár a válság ellenére még más iparvállalatok is megmaradtak és fejlődtek. Példa erre az alábbiakban felsorolt üzemek és gyárak névsora: **Váli Péter féle szikvízgyár, Reich József folyékony szénsav és oxigén gyára, Steiner László kenyérgyára, Széles Kálmán műasztalos üze me, Mocos féle kelmefestő és tisztító üzem, Mandel Sándor Norma-vegyigyára, Carmen cipőgyár, Heller és Deutsch kalapgyár, Rippner Farkas fésű és hajdíszmű gyára, Leichner József szőrmegyára, Nagy István Viktória-csokoládégyára, Wasserstrom Sándor téglagyára, Hertz Sándor bőrgyára, Messinger Ádám Veszta-vegyszer és gyógyszergyára, Petrovics Mihály csokoládégyára, Silberman Andor Fibrá-textilgyára, König Vilmos és Klein Simon kalapgyára, Metzen Sámuel Majestic-bőrgyára, Zankl és Fiai festékgyár, Dreher-Haggenmacher sörgyára, Feldmesser Jenő Klotild-vegyészeti gyár, Krautlein Hans harisnya gyára, Weisz Kálmán és Regner fonoda és textilgyára, Weisz Jenő és Ocsay Viktor Wee-Go-cipőgyára, Grünwald Jenő redőnygyára, Haas Siegfried Cristalina-demijongyár, Silberman József Esta-Sun-vegyigyára, Lorenz féle mérleggyár, Phöebus vasgyár, Melocco művek cementárugyár és építési vállalat, Városi vízmű, a Morgan cég telefonközpontja.** Jelen felsorolásban nem tettünk említést azokról az iparvállalatokról, amelyeket már eddig is bemutattunk, hiszen ezek túlnyomó többsége ebben az időben is működött. A nagyváradit üzemekbe is lassan beáramlott az idegen tőke, a francia, német, amerikai stb. amelyek eredményeként az üzemeket modern gépekkel és technológiákkal szerelték fel.

MÁSODIK VILÁGHÁBORÚS VISZONYOK NAGYVÁRADON

1940 szeptemberében Észak-Erdély ismét Magyarországhoz kerül, így Nagyvárad is. Nagyvárad ipara komoly konkurenciát jelentett az anyaországi hasonló gyáraknak és üzemeknek. Kétségtelen tény, hogy a kisiparosoknak újra jobbra fordult a sorsa, mert az Ipartestület erős szervezetként fogta össze tevékenységüket, és így munkájuknak igazi becsülete lett. Az Erdélyben és Nagyváradon megkezdett nagyarányú építkezések, mint a Nagyvárad–Kolozsvár műút modernizálása, a Székelykörvasút kialakítása, az ONCSA-házak, stb. fellendítették a váradai gyárak és üzemek tevékenységét is. Alig telik el egy kis idő relatív nyugalomban és máris a háború kellős közepén találjuk magunkat. Szűkében lesznek a nyersanyagok és így a hadiipar az elsőség. A gyárak így nehéz helyzetbe kerülnek és ugyanakkor szigorú állami ellenőrzésnek vannak alávetve. Megjelennek a megkülönböztető zsidó-törvények és így kialakul a strómanok intézménye, azaz a vállalat igazgatóságában csak öskeresztény lehet jelen, az ő nevükön fut a cég, a háttérben pedig a valódi tulajdonos, aki azért általában 30–35 százalékos részesedést ad. 1944 nyarán a német megszállás alatt megalakítják a gettókat, majd elszállítják a zsidóságot a haláltáborokba, így a gyárak és üzemek nagy része valódi tulajdonosa nélkül marad. A hadigazdaság is mind jobban akadozik, kevés a nyersanyag, megjelennek a pöttermékek. Ebben a nagyon nehéz helyzetben különös jelentősége volt a kisipari tevékenységnek. A kisiparosok a kényszerből is erényt kovácsoltak, így igen sok kérést tudtak teljesíteni a lakosság számára. Ötleteikben kifogyhatatlanoknak mutatkoztak. Szomorú mementó városunk életében az 1944. június 2-i és szeptember 6-i bombázás, amikor emberéletek veszttek el értelmetlenül, és jelentős anyagi károk keletkeztek. A közeledő harci eseményeknek is szenvedő alanyai lettünk, hiszen a város összes hídja megsérült, elég sok épület megrongálódott, míg mások gyűjtogatásoknak estek áldozatul.

NAGYVÁRAD IPARA A MÁSODIK VILÁGHÁBORÚ BEFEJEZÉSÉTŐL AZ ÁLLAMOSÍTÁSIG

A szovjet-román csapatok 1944. október 12-én végleg elfoglalták a várost. Az üzemeket sok helyen kirabolta a csőcselék, ellopva hajtószíjakat, villanymotorokat, szerszámokat, megdézsmálva a nyersanyagkészletet és készárúkat. Pár nap múlva visszaáll a román közigazgatás, de a háború okozta helyzetet pillanatnyilag nem tudta senki sem orvosolni. Nem volt villanyáram, akadozott a tűzifa ellátás, hiányoztak a legelemibb élelmiszerek, nehéz télnak néztünk elébe. Új fogalommal kellett megismerkedni, a robotmunkával, amelyre a város minden lakóját válogatás nélkül nagy előszeretettel elvittek. A közlekedés nagy nehézségekkel indul meg, a vonatokat a hadsereg veszi igénybe. Teherautók nincsenek, vagy ami van az tönkrement állapotban van. Az erélyes és relatív hatékony intézkedések nyomán, lassan kezd ébredezni a város a fásultságból. A villanytelepet helyreállítják, tüzelőanyag is szereznek, és így megindul az áramellátás. Ez már lökésszerű lépés az újrainduláshoz. A gyárak Váradon található munkásai minden erővel a rendbetételre tevékenykednek, s a nagyon körülményesen megszerezhető nyersanyagok arányában ismét termelni kezdenek. Ez után egy elég szegényes négyéves időszak következik. Sok minden bizonytalan, akadozik az ellátás nincsenek cserealkatrészek, a lakosság vásárlóereje nagyon alacsony. Az 1946-os országos méretű hatalmas szárazság szinte az éhínség küszöbére sodorta az embereket. Tízezrével menekültek főleg Moldvából Erdélybe, a Partiumba és a Bánágba, ahonnan azután már nem igen tértek haza. A nemzetgazdaságra súlyosan nehezedett rá a jótételi kötelezettség, amely az élelmiszertől kezdve csaknem minden ipari termékre is vonatkozott. A megváltozott politikai és társadalmi körülmények között, egyre jobban felerősödött a szakszervezetek szerepe és mind több beleszólást igényeltek az üzemek vezetésébe, főleg a szociális kérdések megoldásába. A gyártulajdonosokat minden oldalról szorongatták, és az egyre kialakuló furcsa hangulat előrevetítette az árnyékát egy közelgő kisajátításnak. Ilyen körülmények között nem csodálható, ha mindannyian arra törekedtek, hogy minél előbb kimenekítsék az ingó vagyoniukat nyugatra, megteremtve így a feltételeit az ország elhagyására.

Amint az várható volt, 1948. júliusában bekövetkezett az államosítás. Egyik napról a másikra lefoglalták a gyárakat, üzemeket, minden termelő egységet, teljes ingó és ingatlan vagyonával együtt, minden kártérítés nélkül. Eltávolították a tulajdonosokat és ún. munkás igazgatókat neveztek ki az élükre. Ezek az igazgatók főleg régi szakszervezeti vezetők, illetve pártaktivisták voltak, minimális iskolai felkészültséggel, de az új eszme feltétlen híveiként. Kemény kézzel kezdték meg az osztályharcot, sok helyen eltávolították még a régi technikai vezetőket, a főkönyvelőket és az adminisztratív személyzet egy részét. Kialakult egy teljesen bizalmatlan légkör, minden műszaki illetve más jellegű hibában szabotázszt kerestek. Mindezeket a hibákat a régi vezetők nyakába varrták. Igen sokan megjárta ezért a börtönök, teljesen ártatlanul. A vég nélküli gyűlések időszaka kezdődött el, mindenkinek hozzá kellett szólnia, de tulajdonképpen csak osztották a semmit.

A felemelkedés azután következik be, miután eltörölik az ország jótételi kötelezettségét. Ezután több lett a nyersanyag, a gyárakban javul a közhangulat, és meghallgatják a szakemberek véleményét is. Több iparág jelentős megrendelést kap a Szovjetunióból. Így a szőrmegyár, a textilgyárak, a bútorgyárak, cipőgyárak,

festékgyárak, szesz és élesztőgyár, stb. Lassan megindul a szükséges gépek behozatala, részben a Szovjetunióból, másrészt Csehszlovákiából és jóval később az NDK-ból. Bár szükség lett volna minden üzemben az épületek, munkacsarnokok bővítésére, a politikum elzárkózott ettől a gondlattól. Sőt a Nemzeti Bank és a Kommunista Párt aktivistái szigorúan ellenőrizték, hogy ilyen építkezésekre ne hogy valaki is pénzt költjön. Később a pártszervek belátták ennek a helyzetnek a tarthatatlanságát, és hallgatólagosan, kisértés elnevezés alatt, behunyták szemüket, ha különböző építkezésre is sor került.

De lassan megváltozik a politikum szemlélete. Meghirdetik az elmaradt országrészek iparosításának a programját, és így mindenféle fémfeldolgozó gyár létesül, a nők foglalkoztatására pedig textilgyárakat és kötődéket létesítenek országszerte. Ebből a programból Nagyváradnak is csurran valami, aminek persze alapvetően más célja is volt. Azért észrevehető egy bizonyos fejlődés is. Az egyetemeken felnevelkedik egy fiatal szakembergárda, a munkásigazgatókat fokozatosan lecserélik az új szakemberekkel. Egyre nagyobb figyelmet fordítanak az iparágak sokoldalúságára, és így egyre több új iparág honosodik meg.

AZ IPAR FEJLŐDÉSE AZ ÁLLAMOSÍTÁSTÓL NAPJAINKIG

Az ipar fejlődésének, illetve átalakulásának több különböző szakasza volt. Lehet vitatkozni ezen szakaszok létjogosultságán, de a határvonalak jól megkülönböztethetők:

Az első szakasz: 1948–1965 között

Erre a szakaszra elsősorban a kisipar felszámolása, szövetkezetekbe vagy állami cégekbe való besorolása volt a jellemző. Nagy beruházásokról még nem beszélhetünk egyrészt tőkehiány miatt, másrészt a villamos energia rendszer gyengesége miatt. Az akkori Crișana tartomány, és így Nagyvárad is csak 1960. december 30-án csatlakozott utolsó előttiként az Országos Villamossenergetikai Rendszerhez, illetve csak az elkövetkező években javul meg a nyersanyaggal való ellátás. Lássuk mi is történt ezekben az években.

Az energetikai iparágban az ún. **Villanytelepen** felépül egy Diesel Erőmű, a meglévő Hőerőmű bővül, és áttér folyékony tüzelőanyagra. A villamos elosztóhálózat kibővül, modernizálódik, áttér a szabványfeszültségre és frekvenciára. Megkezdődik egy új Hőerőmű építése a Borsi úton.

A fémiparban a Phoebus gyár felveszi az **Înfrățirea** nevet, és megkezd a szerszámgépek gyártását. A Gitye féle gyár fokozatosan kinövi magát, járműszerelvény gyárrá alakul át a Templom-tér közeli telephelyén, és felveszi a **Bernát Andor** nevet. A **Metalica** cég a Sovata utcai telephelyen erősödik meg és főleg háztartási készülékeket gyárt. Más fémfeldolgozó cégek a Vártéren (Piața Cetății) helyiipari vállalatként tömörülnek. A város egyetlen oxigéngyára a D. Cantemir utcán, a mai Aura cég közelében működik.

A vegyipari üzemek, az **Aurora**, a **Vesta**, az **Esta-Sun**, **Transilvania** stb. egyetlen cégbe tömörülnek **Sinteza** néven, persze több telephellyel.

A bútorgyárak nagy része Iprofil néven egy nagy cégbe tömörül, több telephellyel. A többiek szövetkezetként működnek. Az Iprofilhoz tartozik a régi hordógyár is, amely kis bútorokat kezd gyártani.

A textiliparban Crișana néven működik a legnagyobb fonoda és szövöde, a Püspöki úton (később Proletarilor, ma Ștefan cel Mare út) míg a csipke és fűzőgyár **Drum Nou** néven a Gillányi, ma D. Cantemir utcán.

A cipőiparban 3 nagy céget ismerünk. A **Crișul**, amelynek a központi telephelye a Kossuth utcán van (ma Independenței utca) és amelyhez 2 bőrcserző tartozik: az egyik Szőlősön a Rollinger malom közelében, a másik a Decebal úton. A Carmen cipőgyár a **Solidaritatea** nevet veszi fel, míg a főutcai (ma Republicii) **Arta** néven működik. A többi kis cipőműhelyek az Incălțăminte szövetkezetbe tömörültek.

A műanyagiparban minden üzem egy cégbe olvad bele, amelynek a központja a Kolozsvári úton van és **Viitorul** néven működik.

Az építőiparban a Melocco felveszi az **Azbociment** nevet, székhelye a Szőlős utcán van. Működnek a téglagyárak is, a Püspöki út elején **Vulcan** (volt Weisz József téglagyár) néven az egyik, a Kolozsvári úton a másik és a Velencei állomás közelében a harmadik. Jelentős még a Medgyesi Üvegyárhoz tartozó üvegcsiszoló műhely, amelynek **Crystal** a neve, és a mai Zaláului utcában volt a telephelye.

A konfekció iparba sorolhatók a **Szörme gyár**, amelynek 2 telephelye van (a Kolozsvári úton a szörme-előkészítő és a Griviței utcán a konfekció részleg), a **Ruhagyár**, amely a Kossuth utcán működik és a kötöttárugyár **Miorița** néven a mai Bicazului utcában.

Az élelmiszeripar nagyon erős. Ide sorolhatjuk a következőket: A kolozsvári úton a **Szesz és Élesztő gyárat**, az **Avântul paprika- és konzervgyárat**, az Ősiben lévő **Tejfeldolgozót és Vajgyárat**, az **Interindustrial** néven működő olajgyárat, a **Szőlősi Sörgyárat**, a **Vágóhidat**, amely húsfeldolgozással is foglalkozik. A malmokból csak egy marad, mégpedig a Léderer és Kálmán malom, amely a **Räsăritul** nevet veszi fel. Működnek a kenyérsütődék is, de mindegyik a Răsăritul malomhoz tartozik. Gyümölcsbegyűjtő, válogató és ex-

portáló is működik **Fructexport** néven, a Velencei negyedben. Gyógynövény-begyűjtő és feldolgozó, **Plafar** néven, a volt Várház utcában (ma Sucevei). **Vinalcool** néven bor- és szesztermék begyűjtő, tároló és palackozó, több telephelyen. A Biharpüspöki állomás mellett egy borexportáló cég is működik, **Vinexport** néven.

A kisiparosok nagy része a **Kisipari Termelőszövetkezetek Szövetsége** ernyőszervezetbe tömörült iparáganként. Többek között a cipészek az Incăltăminte szövetkezetbe, a lakatosok, fémmegmunkálók az **Electrometal** szövetkezetbe, a bútorgyártók és asztalosok a **Lemnul** szövetkezetbe, a különböző szolgáltatók a **Prestarea** szövetkezetbe, és így tovább.

A nyomdaiiparban minden nyomdát összevonnak a Sonnenfeld nyomda székházába és egyetlen vállalatként a **Breiner Béla** nevet veszik fel.

A távközlés terén csak a Nagysándor utcai telefonközpont működik.

A vízművek, a szennyvíztelep, a villamosszállítás és közlekedés, a köztisztaság mind a közüzemekhez tartoznak és **Intreprinderea Comunală Oradea** (ICO) néven működnek.

A vasúti javító műhely (Ateliere de zona CFR) és a vasúti fűtőház (Depoul de locomotive CFR) a Kolozsváron székelő Területi Vasúti Igazgatósághoz tartoznak.

A második szakasz 1965–1990 között

Az előző szakasz végén a Kommunista Párt és a kormány szakemberei eltervezik Nagyváradon több ipari negyed kiépítését. Így ezekben az években megkezdik és meg is valósítják ezen ipari negyedek telepítését. Így jön létre a **Nyugati Ipartelep**, az ősi vasútállomás mögötti és velencei vasútállomás melletti telep. Azért hogy a fejlődést az RKP Bihar megyei bizottsága népszerűsítse, 1973-ban a propaganda osztály révén megjelentetett magyar nyelven, egy dokumentációs kiadványt, amely bemutatja Románia és Bihar megye gazdasági, társadalmi fejlődését az 1948–1973-as időszakban. Ami Bihar megyét illeti ebből a kiadványból megtudjuk többek között, hogy az ipari össztermelés 12,7-szerese az 1950-es szintnek. Az egyes iparágak termelésének a növekedése a következő volt: gépgyártás és fémmegmunkálás 78,9-szer nőtt, a vegyipari termelés 48,5-ször, míg az építőanyag-ipar 33-szorosára nőtt.

Lássuk csak közelebbről mi minden épült fel, a felsorolt ipari telepeken, amelyek előhírnökei voltak a ma ismert ipari parkoknak, illetve azokká szerettek volna válni.

A nyugati ipari negyedben a következő gyárak, illetve ipari létesítmények épülnek fel: mezőgazdasági gépeket gyártó cég, **Mecanica** néven; a Helyi ipari Vállalat, a **Bihoreana** új gumi és fémfeldolgozó részlege; a **Járműszerelvény gyár**, a Bernát Andor új részlege, UAMT néven; a **Metalica** új gáztűzhelyeket és zománcozott edényeket gyártó egysége; egy új oxigén gyár; Románia első timföld üzeme **Alumina** néven; a **Sinteza** gyógyszer, vegyszer és rovarirtót gyártó egysége; egy modern **Házgyár és hab-betonelem gyár**; az **Alfa Bútorgyár**, egy **Cukorgyár**, egy új Bőrgyár és Szentjános falu közelében egy Baromfi Kombinát, **Avicola** néven, illetve egy **Üvegház Vállalat**, **IAS Sere** néven.

Az Ősi Vasútállomás háta mögött felépül egy gabonasiló, egy vetőmag előkészítő vállalat, Agroseme néven, egy Takarmánykonyha FNC néven és egy disznóhizlalda.

A Velencei körzetben kiépül egy raktártelep és áruátrakodó, a Velencei Vasútállomás mellett, bővül a **Viitorul Műanyagáru gyár**, fejlődik az **Azbociment gyár**, új telephely épül az Electrometal, a Prestarea, a Victoria és a fogyasztási szövetkezeteknek. Felépül egy szőnyeggyár és nem utolsósorban egy új Hőerőmű a Velencei Vasútállomás mellett, **2-es számú CET** néven. Létre jön egy butángáztöltő állomás is, szintén a vasútállomás mellett.

A fejlődés máshol is érezhető. A régi lóvásárteret meghódítja a terjeszkedő szerszámgyépgyár, az Infrățiirea, bővül a Sinteza az eredeti telephelyen és a textilgyár. A nyomda új székházba költözik az Aradi úton. Bővül a Sörgyár, a Húsfeldolgozó Vállalat, az Avântul konzervgyár, a Vajgyár. Nő a város ivóvíz szükséglete és ezért felépül még öt új vízmű. A Távközlési Vállalat új telefonközpontokat helyez üzembe a nyugati lakónegyedben, a Nagysándor utcában, és a Gillányi úton. A villamosközlekedés is bővül, illetve változik, így új egyenirányító tápállomások épülnek a városban

Az 1973-ban kezdődött kőolajválság, a fokozatos energiahiány, a villamos energia korlátozások, az észszerűtlen fejlesztések, a felhalmozott eladatlan árukészletek, a Ceaușescu-rendszer esztelen politikája, 1989-re katasztrofális helyzetbe juttatta a nemzetgazdaságot, így a nagyváradit is. De ez már egy külön tanulmányt érdemel.

Az 1990 utáni időszak

1990 után Nagyvárad ipara fokozatosan átalakul. A vállalatok egy része a fenti okok miatt, amelyhez még a KGST-piac elvesztése, és a szándékos tönkretétel is hozzájárult, megszüntetik tevékenységüket, felszámolják őket, sőt, mások el is tűnnek a város színéről. Ide sorolhatók a következők: a Sörgyár, a Pamora malomipari vállalat, a Tejfeldolgozó Gyár, az Avântul konzervgyár, a Takarmánykonyha, a Szesz- és Élesztőgyár, a Crișana textilgyár, a téglagyárak, az Üvegsziszolda. Más cégek termelése visszaesett, tevékenységük lecsökkent. Ide sorolhatjuk a következő cégeket: Mecord, Premagro, Vest Metal, Stimin, Infrățirea, Metalica, UAMT, Alumina, Sinteza, Állami Nyomda, Szörme gyár, Ruhagyár, cipőgyárak, szövetkezetek, Üvegházvállalat, Baromfikombinát, Gabonasiló stb. Versenyképesek maradtak, sőt modernizálódtak a következők: A műanyagárú gyár, a Plastor, az Épületanyag gyár, a Simcor, az Azbociment gyár, a bútorgyárak, a Cukorgyár, az Aura, stb.

Fontos jelenség hogy új üzemek is megjelentek, főleg a könnyűiparban, külföldi befektetők révén.

Nagyvárad ipartörténete olyan hatalmas anyag, amelynek feltárása több évtizedes kutatómunkát igényel. A fentiekben csak egy nagyon rövid áttekintésre vállalkoztunk. Reméljük e rövid összeállítás további kutatásra sarkalja a fiatalabb generációt.

A kedves olvasónak egy fényképmellékletet is átnyújtunk, ízelítőt adva a felsorolt létesítményekből.

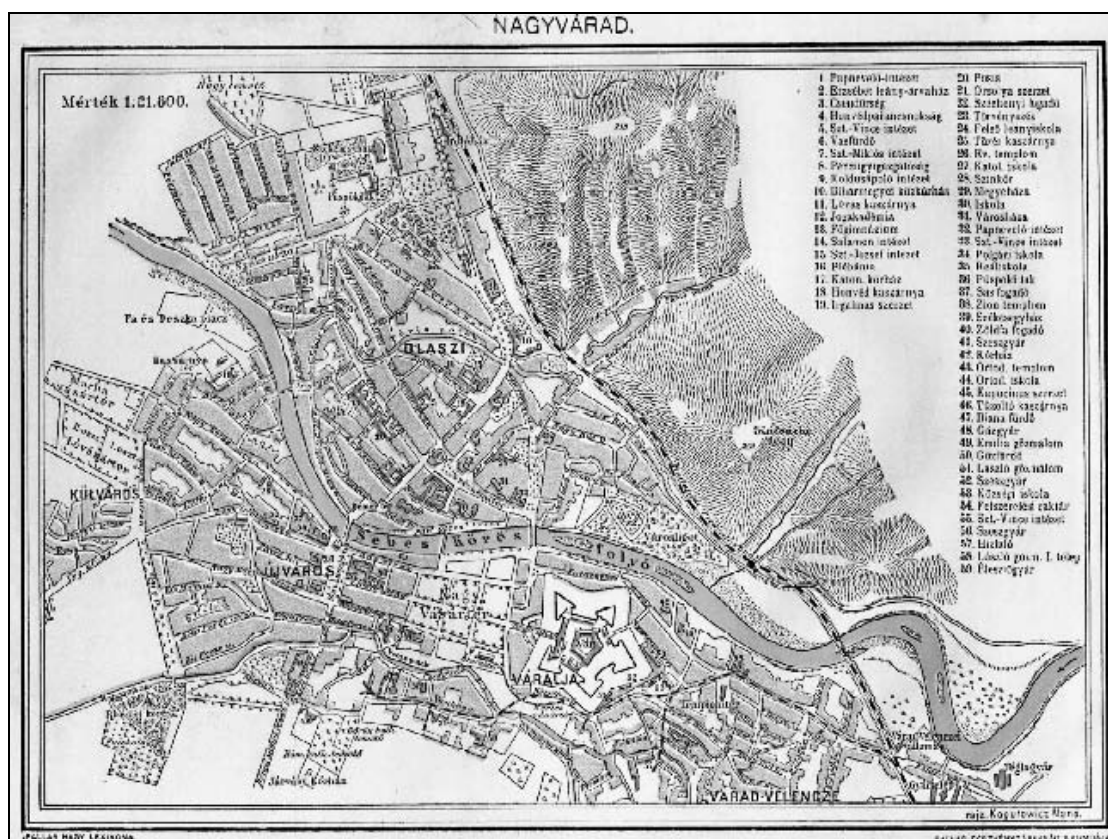
FORRÁSMUNKÁK

Borovszky Samu: *Magyarország vármegyéi és városai. Bihar vármegye és Nagyvárad enciklopédiája.* Budapest, 1901.

Fehér Dezső: *Bihar – Biharmegye. Oradea – Nagyvárad kultúrtörténete és öregdiákjainak emlékkönyve.* Nagyvárad, 1933 – 1937, 277.,278.

Fleisz János: *Város kinek nem látni mását – Nagyvárad a dualizmus korában.* Charta Könyvkiadó, Nagyvárad, 1977, 13.

Liviu Borcea – Gheorghe Gorun: *Nagyvárad monográfiája (Istoria orașului Oradea).* Nagyvárad, 1995, 230.



NAGYVÁRAD.

ELECTRA ZSINOR-, CSIPKE- ÉS SZALAGÁRUGYÁR



Számla fejléc





napiainkban S.C. AURA S.A.

Látkép - 2006

NAGYVÁRAD VELENKEZÉSE

NAGYVÁRAD.

Mérték: 1:21.800.

A SZÖRMEGYÁR





napiainkban S.C. ROVEX S.A.

Látképek - 1996

NAGYVÁRAD VELENKEZÉSE

Mérték 1:10000

“LÉDERER ÉS KÁLMÁN” SZESZGYÁR ÉS MALOM

- 1. Pápai-templom
- 2. Erzsébet-templom
- 3. Szent István-templom
- 4. Szent Miklós-templom
- 5. Szent Péter-templom
- 6. Szent Pál-templom
- 7. Szent László-templom
- 8. Pázmány-templom
- 9. Szent István-templom
- 10. Szent Miklós-templom
- 11. Szent Péter-templom
- 12. Szent Pál-templom
- 13. Szent László-templom
- 14. Szent István-templom
- 15. Szent Miklós-templom
- 16. Pál-templom
- 17. Szent István-templom
- 18. Szent Miklós-templom
- 19. Szent Péter-templom
- 20. Szent Pál-templom
- 21. Szent László-templom
- 22. Szent István-templom
- 23. Szent Miklós-templom
- 24. Szent Péter-templom
- 25. Szent Pál-templom
- 26. Szent László-templom
- 27. Szent István-templom
- 28. Szent Miklós-templom
- 29. Szent Péter-templom
- 30. Szent Pál-templom
- 31. Szent László-templom
- 32. Szent István-templom
- 33. Szent Miklós-templom
- 34. Szent Péter-templom
- 35. Szent Pál-templom
- 36. Szent László-templom
- 37. Szent István-templom
- 38. Szent Miklós-templom
- 39. Szent Péter-templom
- 40. Szent Pál-templom
- 41. Szent László-templom
- 42. Szent István-templom
- 43. Szent Miklós-templom
- 44. Szent Péter-templom
- 45. Szent Pál-templom
- 46. Szent László-templom
- 47. Szent István-templom
- 48. Szent Miklós-templom
- 49. Szent Péter-templom
- 50. Szent Pál-templom



Látkép - 1900 körül

PALLAS RÁDY LEONORA

PALLAS RÁDY LEONORA

Mérték 1:10000

A SZESZ- ÉS ÉLESZTŐGYÁR

- 1. Pápai-templom
- 2. Erzsébet-templom
- 3. Szent István-templom
- 4. Szent Miklós-templom
- 5. Szent Péter-templom
- 6. Szent Pál-templom
- 7. Szent László-templom
- 8. Pázmány-templom
- 9. Szent István-templom
- 10. Szent Miklós-templom
- 11. Szent Péter-templom
- 12. Szent Pál-templom
- 13. Szent László-templom
- 14. Szent István-templom
- 15. Szent Miklós-templom
- 16. Pál-templom
- 17. Szent István-templom
- 18. Szent Miklós-templom
- 19. Szent Péter-templom
- 20. Szent Pál-templom
- 21. Szent László-templom
- 22. Szent István-templom
- 23. Szent Miklós-templom
- 24. Szent Péter-templom
- 25. Szent Pál-templom
- 26. Szent László-templom
- 27. Szent István-templom
- 28. Szent Miklós-templom
- 29. Szent Péter-templom
- 30. Szent Pál-templom
- 31. Szent László-templom
- 32. Szent István-templom
- 33. Szent Miklós-templom
- 34. Szent Péter-templom
- 35. Szent Pál-templom
- 36. Szent László-templom
- 37. Szent István-templom
- 38. Szent Miklós-templom
- 39. Szent Péter-templom
- 40. Szent Pál-templom
- 41. Szent László-templom



Látkép - 1910 körül



Látkép - 2005

PALLAS RÁDY LEONORA

PALLAS RÁDY LEONORA

A VÁRAD- SZŐLŐSI SÖRGYÁR



Látkép - 1940 körül

VILLAMOSOK NAGYVÁRADON



- 43. Orfolyó templom
- 44. Orfolyó iskola
- 45. Rákosmész kesztyű
- 46. Tornyosó lakóház
- 47. Városi iskola
- 48. Újváros
- 49. Kőműves utcája
- 50. Kőműves utcája
- 51. László utcája
- 52. Kőműves
- 53. Kőműves lakása
- 54. Kőműves utcája
- 55. Kőműves utcája
- 56. Kőműves
- 57. Kőműves
- 58. Kőműves



Villanások Fejér Lipót kolozsvári éveiből
Flashes from Lipót Fejér's in Cluj
Clipe din anii petrecuți de Lipót Fejér în Cluj

Oláh-Gál Róbert

Babeş-Bolyai Tudományegyetem
Csíkszeredai Kihelyezett Informatika Szak
email: olah_gal@topnet.ro

ABSTRACT

We present in this article a letter of the mathematician Gyula Vályi addressed to an other famous mathematician Lipót Fejér. The letter contains many interesting data about the obligations of a university teacher at the Franz Joseph University from that time.

REZUMAT

În acest articol este prezentată o scrisoare a matematicianului Gyula Vályi, adresată renumitului matematician Lipót Fejér. Scrisoarea conține o serie de date interesante privind obligațiile unui profesor universitar de la Universitatea Franz Joseph de atunci.

A magyar matematika történetében a Bolyaiak előtt nem történtek olyan felfedezések amelyet megőrzött volna a tudománytörténet. A Bolyaiakkal „berobbant” az egyetemes tudománytörténetbe és a világ azóta számon tartja a magyar matematikát. A Bolyaiak után a legnagyobb hatással a magyar matematika fejlődésére „kolozsvári üstökösök”: Martin Lajos, Réthyi Mór, Vályi Gyula, Farkas Gyula, Fejér Lipót, Schlesinger Lajos, Riesz Frigyes, Klug Lipót, Haar Alfréd voltak. Az üstökösökből csillagok lettek és a kortárs legkiválóbb matematikusaink szerint, „nem múlik el olyan munkanap, hogy a fenti neveket ne idéznék valahol a nagyvilágban¹”.

Mi lehetett a titka, hogy alig 12–15 évvel Bolyai János halála után, Kolozsvárra kerültek az Osztrák-Magyar Monarchiából a legkiválóbb matematikusok? Ezek között egyedül csak Vályi Gyula volt erdélyi (marosvásárhelyi), a többiek a mai anyaország területéről származtak. Titkát, ha van ilyen, nehéz volna megmagyarázni, talán egy gyenge magyarázat lehet a Bolyaiak vonzása és az erdélyi tolerancia. Ugyanis a fenti matematikusok nagyrésze zsidó vallású volt, és a magyarországi egyetemeken nem könnyen nevezték ki végleges egyetemi állásba őket. „Senki sem tudja, én sem, mi volt a titka ennek az eldugott városnak, akire se az Istennek, se a világi hatalmasoknak nem volt látható gondjuk, hogy mégis és állandóan fejlődött és nőtt, hatalmasodott és gyarapodott.²”

A kolozsvári matematikusok hagyatéka máig sincs feldolgozva ezért gondoltuk úgy, hogy érdekes lehet minden olyan levél, dokumentum, adat amelyek e dicső korszakra vonatkoznak

A Bolyaiak életét és munkásságát kutatva jutottam el a Fejér Lipót hagyatéka vázlatos áttekintéséhez. Ugyanis keresem Bolyai János „ismeretlen munkáját”, amelyre 1850-ben Marosvásárhely tekintetes Nemes Tanácsa kérte fel. Ez eddigi kutatásaim alapján a Fejér Lipót hagyatékába került. (Miótan ezt átnéztem, és nem találtam, ezért valószínűnek tartom, hogy máshova került vagy el is vesztetett Bolyai János kéziratban lévő tervezete.)

¹ Garay Barnabás, Hatvani László, Kolumbán József: Fejér Lipót 100 éve habilitált a Kolozsváron stabilitáselméletből, Alkalmazott Matematikai Lapok, 23, (2006), p.163-189.

² Kós Károly: KOLOZSVÁR

Így jutottam oda, hogy átfutottam Fejér Lipót hagyatékát, azt is ami az ELTE Matematikai Könyvtárban, és azt is, ami a Maglódi úti Levéltárban van³. Persze ezt három nap alatt végeztem el, tehát ott még jelentős kincs rejtőzhet a Bolyai-kutatás nézőpontjából is. Így adódott, hogy a kéziratok átolvasása közben érdekes levelekre bukkantam, amelyek a Ferenc József Tudományegyetem hétköznapijainak jobb megértéséhez hozzájárulhatnak.

Az alábbi levél két szempontból is igen jelentős:

1. Valószínűleg Vályi Gyula egyik utolsó ügyködése, hiszen 1911-ben vonult nyugállományba.
2. Fejér Lipót elfogadta a kari tanács alábbi feltételeit, és így megkapta az egyetemi tanári kinevezését, de valószínű, hogy csak egy félévet tanított, mert az 1911-12-es tanévet már a Budapesti Egyetemen folytatta.
3. Az alábbi levélben olvashatjuk, hogy heti 5 órában analízist, heti 3 órában differenciál egyenleteket + 1 órában variációs számítást, 3 órában differenciál geometriát, 3 órában függvénytant első félévben + 3 óra folytatását a 2. félévben, kellett tanítania, és azon felül vezetnie a matematikai szemináriumot heti 2 órában. Ezenkívül a könyvtárosi teendőket is el kellett látnia. Ez összesen heti 16 óra. Nagyon megterhelő lehetett. Valószínű, hogy Pesten kedvezőbb ajánlatot kapott.

„Tisztelt Tanár Úr!

A felsőbb mennyiségtani tanszék betöltése ügyében kiküldött bizottság tegnap tartott ülésében abban állapodott meg, hogy a karnál a pályázat mellőzését és a tanszéknek a t. tanár úr meghívásával leendő betöltését fogja hozni javaslatba.

A tanszékkel járó teendőket a bizottság a következőkben állapította meg:

I. Minden félévben tartandó differenciális és integrális calculus heti öt órában.

II. Hat félévre felosztva:

1., Két egymásután következő félévben differenciális egyenletek az első félévben két, a másodikban heti három órában s az első félévben variációs számítás heti egy órában.

2., Két egymásután következő félévben infinitzimális geometria heti három órában.

3., Egy első félévben függvénytan heti három órában. A reá következő második félévben heti három órában vagy behatóbb folytatólagos tárgyalásban a függvénytan, vagy az analízis alkalmazása a számelméletre, vagy speciális részek a differenciális egyenletek elméletéből ahová az integrális egyenletek tana is tartozik vagy valamely más speciális előadás a tanulók különösebb hajlama szerint.

III. Matematikai szeminárium heti két órában.

IV. A matematikai szeminárium könyvtár ügyvezetése.

A bizottság nevében arra kérem a tisztelt tanár urat szíveskedjék nyilatkozni az iránt, hogy a feltételek mellett hajlandó-e a felsőbb mennyiségtani tanszéket elfogadni.

Tisztelettel

Kolozsvár, 1911. március 10-én.

Vályi Gyula

Nagyságos Dr. Fejér Lipót egyetemi magán tanár úrnak Kolozsvárt.”

Fejér Lipót rendkívüli elismerését bizonyítja a mellékelt Corvin-koszorú, amelyet a nehéz 30-as években érdemelt ki. Az oklevél művészi kivitelezése is rendkívüli.

³ Itt mondok köszönetet Dr. Révész Szilárd kutató-matematikusnak, a Rényi Intézet főmunkatársának, aki lehetővé tette számomra a Fejér Lipót hagyaték átvizsgálását.



Bolyai Gergely Kolozsvár vonzásában

Gergely Bolyai in the attraction of Cluj

Gergely Bolyai în atracția Clujului

Oláh-Gál Róbert

Babeş-Bolyai Tudományegyetem
Csíkszeredai Kihelyezett Informatika Szak
email: olah_gal@topnet.ro

ABSTRACT

We present in this article a letter of Gergely Bolyai, brother of the famous mathematician János Bolyai addressed to the jurist Elek Dósa. This letter contains the appeal of Gergely Bolyai to obtain a job in Cluj, and also contains some interesting data concerning the social climate from that time.

REZUMAT

În acest articol este prezentat o scrisoarea a lui Gergely Bolyai, fratele renumitului matematician János Bolyai, adresată juristului Elek Dósa. Scrisoarea conține cererea lui Gergely Bolyai pentru a obține o slujbă la Cluj și date interesante cu privire la climatul social de atunci.

A Bolyaik nagyon jóban voltak az erdélyi arisztokráciával. Bolyai Farkas baráti viszonyban volt Kemény Simon báróval, de levelezett a legmagasabb tisztségeket betöltő főnemesekkel is. Vajon honnan ez a személyes ismeretség? Ennek egyik magyarázata az lehetett, hogy mikor Bolyai Farkas és báró Kemény Simon érettségizett (rigurózumot tettek), akkor azt az akkori erdélyi országgyűlés (diéta) előtt tették le (a diéta éppen Kolozsváron ülésezett), és a főurak személyesen megismerhették e nagyszerű ifjak szellemi képességeit. Ezt 2002-ben Oláh Anna fizikus, Budapesten élő Bolyai-kutató közölte: „Egy halhatatlan erdélyi tudós, Bolyai Farkas” c. kötetben:

„A Reformátusoknak itt lévő Kollégyiomában ritka jelességű Examen tartaték a közelebb lefolyt Október hónapnak 2-dik, 3dik, 4dik és 6dik napján. Tetszén ti. Mélt. Báró és Fő-Ispány Kemény Simon Úr Excell.-ának, hogy maga nevét viselő, nagyra született kedves úrfia az egész Diéta előtt adná próbáit a nagyobb tudományokban tett előmenetelének, megkérte az Ország Rendjeit, hogy a feljebb említett napokra ne terhelhetnének megjelenni a Ref. Kollégyom nagyobbik Auditoriumában. Megjelentek minden valláskülönbség nélkül, mert kívántak részt venni egy nagy hazafi társoknak atyai s egyszersmind hazafiúi örömeiben, s ösztönt adni az ifjú hazafinak maga további tökéletesítésére, melynél fogva ti. belőle is egy derék oszlop embere válhasson a Hazának; hogy a Haza érdemes lányai új bizonyosságát adhassák ugyanazon közönséges, jó lélektől való vezéreltetésnek, mely lelkesíti a hazafiakat: megjelentek ők is az ifjú báró felől való nagyreménység nyomós voltának édes tapasztalására. Első napon nagyérdemű Professzor Tiszt. Szatmári Pap Mihály úr examinálta az egész Theológiából az ifjú bárót és két tanuló társait úgymint: Bolyai Farkas és Szatmári Pap Zsigmond nemes ifjakat. Az utóbb említett tulajdon fia professzor úrnak. Három órákig tartott a vizsgálás, deák nyelven. Oly készséggel és értelemmel feleltek mind a három ifjak, kivált a báró úrfi, hogy még a nagy gróf Teleki József úr is azon szíves örömét jelentette.....¹”

Az utókornak megmaradt Bolyai Farkas ritka jelességű examenje. Ily módon Bolyai Farkas két fia is baráti kapcsolatba kerülhetett a felsőbb osztálybeliekkel, és esetleg számítottak a segítségükre. Bolyai Ger-

¹ Közli Oláh Anna: Egy halhatatlan erdélyi tudós, Bolyai Farkas, Összeállította Gazda István, Akadémiai Kiadó, 2002., p. 119-120., Bécsi Magyar Hírmondó, 1792. november 1.

gely, Bolyai Farkas második házasságából született kisebbik fia (1826. május 11 – 1890. augusztus 26.) alábbi levele is erről szól. A levél most kerül elsőként közlésre és a Kolozsvári Állami Levéltár tulajdona, a Dósa Elek hagyaték része². Azért is érdekes, mert hűen bemutatja a kiegyezés előtti erdélyi hétköznapi várakozásának hangulatát. Ugyanakkor további kutatásra sarkal, hiszen Bolyai Gergely e levél szerint értékes, Bolyaiakkal kapcsolatos iratokat küldött Dósa Eleknek. Ezeket még nem sikerült megtalálnunk a Dósa-féle hagyatékban, de annak alaposabb átnézése későbbi feladatunk. Dósa Elek nevét a Bolyaiakkal végérvényesen összekötötte Németh László „A két Bolyai” c. drámájában (amely mű Magyarországon kötelező érettségi anyag). A levél címzettje Dósa Elek (1803. március 15.– 1867. november 19.), Erdély egyik legnagyobb jogászprofesszora, a Marosvásárhelyi Református Kollégium tanára, a Magyar Országgyűlés alelnöke is (1866–1867), Bolyai Gergelynek tanára és a Bolyai-családnak barátja is volt.

„Bolya február 4-1861

Kedves Bátyám!

Mióta nagyon becses sorait tiszteltem – azóta semmit sem tudok, hogy mi történt az Apám felett elmondandó emlékbeszéd tárgyában – hírlapokban nem láttam, tudóstársasági évkönyvet nem olvasok, nincs tehát semmi forrás, melyből bizonyos tudomást meríthetnék – bátor vagyok ez okból Bátyám Uramot alázatosan instálni, méltóztat bár egy pár sor által e’ tárgyban velem valamit bizonyost közölni, s’ egyszersmind azt is tudatni, hogy az általam küldött iratok használhatók voltak-e, vagy nem.

Megvallom, hogy e’ levelem tartalma egészében kérést foglal magában – nagyon áttallom, de miután meg vagyok győződve, hogy az Apám emléke aránti kegyeletből Bátyám Uram mindig jó néven veszi egész bizalommal folyamodásomat – bátorkodom tisztelettel fölkérni, hogy alább elősorolandó tervem elérhetésében méltóztasson segédkezet nyújtani, ’s pártfogásában venni.

Én a’ gazda pályát mint legfüggetlenebbet nagyon szeretem, ’s szeretném most is, de miután átláttam, hogy jeleni viszonyok közt, és különösön ezen a’ vidéken, ily romlott nép között, sok költség ’s fáradtság után is (multum agendi nihil agens³) erősen hálátlan pálya, komolyan elhatároztam jeleni körülményemből kibontakozva – hivatali pályára lépni, - eddig is tettem volna ugyan, hogy Cs. K. Beamter⁴ legyek, de oly ellenszenvem volt avval az állással, hogy jobbnak láttam visszavonultságomban (Bene qui latuit bene vixit⁵) oly kenyeret egyem melyet igazságosan szerzettem – de már hála Istennek az idők változni kezdettek, ’s nyíltni fog pálya a’ becsület terén és magyar ember számára – ezen okból ha békés úton – mit legkevésbé hiszek – szerveződnék az ország okvetlen hivatalt szeretnék vállalni, ha forradalmi térre megy át a’ dolog, akkor a’ körülmények mindent megmutatnak. – Vármegyei hivatalra szinte egész bizonyossággal számíthatnék, de mivel nem állandó, nem sok kedvem hozzá, különösön itt ily jelentékeny román elem közt, egynéhány év múlva minoritásban marad a’ nemzetség – még nevezetes ok a’ gyermek nevelés – Gáspár ha Isten élteti szeptemberhez egy évre 7 éves és 5 holdnapos, tehát oskolába kell menni, ’s hogy ha szemem előtt neveledhetne ily romlott világban nagyon szeretném; mert az én férfi korom még addig csak is anyagi és szellemi csapások láncsora volt, minden reményem csak is benne van, ’s nem szeretném, ha az is a’ többiek után meghüüsulna – akkor én is – mint a’ kit, rajta kívül semmi sem köt ehhez a’ hitvány élethez – úgy költözném el e’ földről, mint a ki nyomorvágtyól ösztönöztetve, mindenét veszve távozik a’ kártya asztaltól.

Unio esetére is azt gondolom, hogy Kolozsvárt, ha kormányshék nem is, de valami Főtörvényszéki, vagy helytartósági hivatalnak lenni kell Erdély népéről – a’ hol nekem egyetlen vágyam volna bár egy definitív írni állomást betölteni, mind a’ gyermek, mind magam érdekében – bátor vagyok ezen okokból kiindulva Bátyám Uramat alázatosan instálni, szíveskedjék e’ tervem kivitelére segédkezet nyújtani, és nagy esmeretségénél, ’s hatályos tekintélyénél fogva a Fehérvári Conferentia alkalmával B. Kemény Ferentz és Gr. Mikó úr excellentiajokkal találkozáva, engemet bár ösmeretlenül kegyökbe s pártfogásukba ajánlani. –

Szerettem volna Vásárhelyre elmenni, hogy Bátyám Urammal személyesen értekezsem, de nőm Udvarhelyszéken rokon látogatásra, ’s ház őrző vagyok – ’ még is minden ügyletem dacára 17 Januarii kemény záros istálóból 2 hat éves lovamat ellopták – 200 pengő kár - gazdasági haszon.

Lászlóéktól kedvetlenül értettem, hogy Uram Bátyám mind gyengélkedik – a’ reumathicumnak jó lenne a’ Szebeni gőzfürdő, - Ha Bátyám el nem mehet az értekezletre, instálom egy tekintélyes egyén

² Arhivele Statului Cluj, FOND PERSONAL DOSA ELEK, Nr. 685.

³ Sokat hajt semmit sem tesz

⁴ Beamter=hivatalnok

⁵ Jól élt, aki jól rejtőzött (Ovidius)

által ki Gr. Mikóval magát közvetlenül érintkezésbe teheti ajánlatát megtéetni előleges hálás köszönetem nyilvánítása mellett. – Hosszadalmas soraimért v. kéresem meli alkalmatlanságomért engedelmet instálva mindenkor Bátyám Uramat kedves családjával együtt szeretettel ölelvén – mély tisztelettel öröklök

Kedves Bátyám szerető öccse: Bolyai Gergely.”

Bolyai Gergely elszigetelten élt Bólyában, már nem volt ott édesapjának varázslatos szelleme, mindent betöltő személyisége. Ez ő maga sokszor elpanaszolta János bátyjának. Bolyai Gergely is nagyon szépen hegedült, amiről a korabeli újságok is beszámoltak. Fenti levelének magyarázatoként megemlítendő, hogy a három Bolyai közül: Farkas, János és Gergely, egyedül csak Bolyai Gergely vállalt aktív szerepet az 1848-as forradalomban⁶. Így bajtársi kapcsolatba került Deák Farkassal és Szilágyi Sándorral, a neves történésszel. Azt is tudjuk, hogy a bolyai birtokukat nagyon feldúlták a románok, mint ahogy a domáldit is. Nagyon nehezen lehetett már gazdálkodni a délerdélyi birtokokon, mert az 1848-as forradalom után nagyon megromlott a viszony a román és a magyar falustársak között is. Ezért is szeretett volna Bolyai Gergely hivatalt vállalni. Anynyit tudunk, hogy Gergely később a Felső Fehér vármegyében egyfajta levéltárosi hivatalt kapott. Az már valóban kérdés, hogy a fenti levél hatására, Dósa Elek segítségével-e, vagy mivel nem sikerült Kolozsvárra kerülnie, be kellett érnie egy kisebb beosztással is.

Bolyai Gergely az alábbi sorokban foglalja össze a saját életrajzát, 1887. május 10-én:

„Gergely Mvásárhelyt született és ott végezte az ev. ref. Collégiumban a jogot, 1846 június hó végén fölesküdt királytáblai írnoknak. Forradalom után 1849 őszén nősült és az akkori nehéz időkből azon csalékony gondolattal „Beatus ille, qui procul negotiis”⁷ meghúzódott Bolyában a hajdani nagy terjedelmű Bolyaiánum kis töredékén mint aki a hajó roncsain akar a hullámok közül menekülni. Az áprilisi napok csendesültével fölváltva Mvásárhelyt atyánál is lakott. Az abszolutizmus alatt – elég hibásan – hivatalt vállalni nem akarván végtére megint visszaesett állandólag az ország legrosszabb népe közé a hálátlan gazdai pályára.

1861-ben a megyék helyreálltával 13 hónapig Felső-Fehér megye levéltárnoka volt, de egészségi tekintetből kénytelen volt lemondani. 1868-ban segéd szolgabíró a Bolyai járásban, 1869-ben szolgabíró egészen 1877 végéig, – akkor pedig végképp kimaradt a hálátlan, szeszélyektől függő megyei hivatalból, és visszaesett megint a hálátlan gazdai pályára, melyen ma a bukás szélén áll.” [2]

Tény, hogy nem sokáig volt „állami” tisztviselői állásban. A Bolyaiak teljesen leszegényedtek, VIII. Bolyai Gáspár, Gergely fia a XIX. sz. végén (1890 körül) eladta a bolyai birtokot, és a feleségéhez költözött Kadicsfalvára. Ezzel az utolsó bolyai földdarab is kiesett a 700 évig bolyai földbirtokos család tulajdonából.

IRODALOM

- [1] Arhivele Statului Cluj, FOND PERSONAL DOSA ELEK.
- [2] Bolyai Gergely: "Bolya völgye, s az avar egybefüggő falvaknak, és azon vidék ős törzsökös nemes családjainak ismertetése.(1887) Poss.: OSZK 1902-19. Fol. Hung. 1264.
- [3] Szabó György: Sötétben tündöklőbb a fény, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár-Napoca, 1975.

⁶ Pál-Antal Sándor: Marosszék az 1848-1849 es forradalom és szabadságharc idején, Székelyudvarhely, 2001, p. 422.

⁷ Boldog az, ki távol él az ügyletektől (Horatius)

Román nyelvű kézirat a Bolyai János kézirati hagyatékában
Romanian manuscript in Bolyai's heritage
Manuscris în limba română printre documentele lui János Bolyai

Oláh-Gál Róbert

Babeş-Bolyai Tudományegyetem
Csíkszeredai Kihelyezett Informatika Szak
email: olah_gal@topnet.ro

ABSTRACT

We present here a manuscript in Romanian in the Bolyai's heritage.

REZUMAT

Farkas și János Bolyai trăiau în înțelegere și armonie cu vecinii români și sași. Astfel, când Farkas Bolyai se pregătea pentru drumul în Occident, fiind însoțitor al tânărului baron Simon Kemény, Farkas a cerut chiar sfatul preotului ortodoxe din Buia - gânduri notate pe o carte poștală¹. Dar până în prezent nu am avut dovezi că și János Bolyai cunoaștea limba română. În cele ce urmează se prezintă un contract scris în limba română între János Bolyai și un iobag român.

Egy érdekes tény, hogy találtunk Bolyai János kéziratái között egy román nyelvű okiratot, amely azt igazolja, hogy Bolyai János egy jobbágyának kölcsönt adott, és természetesen arra is bizonyított, hogy János tudott románul.

„*CONTRACT*²”

Poppa Nicolae, colonus (iobag) din Hundorf, fiind dator Măriei sale Domnului Boji (sic!) János cu 23 Pengö florini și 24 creițari pentru care Măria sa au scos comisie de la Domnul șolgăbirău (jude nobiliar) ca până în 15 die (zi) să plătească banii Măriei sale. Și neavând nici un modru (posibilitate) de a putea plăti acum mintenași (imediat), se făgăduiește așa cum că Măria sa dacă până la toamnă Măria sa va face bine și milă până la culesul viilor, acest om, anume Poppa Lupp Nicolae își leagă în contract 3 vii care le are mai bune. Și apoi, atunci se va înștiința Măria sa la cules, și în fața Măriei sale se vor culege, se va plăti, și și camăta pentru ce va aștepta Măria sa, ce va pofti, va plăti.

Aceasta mărturisesc în cunoștința preoției mele. Dat acest contract,

Hundorf, 7 Decembrie anno 1844

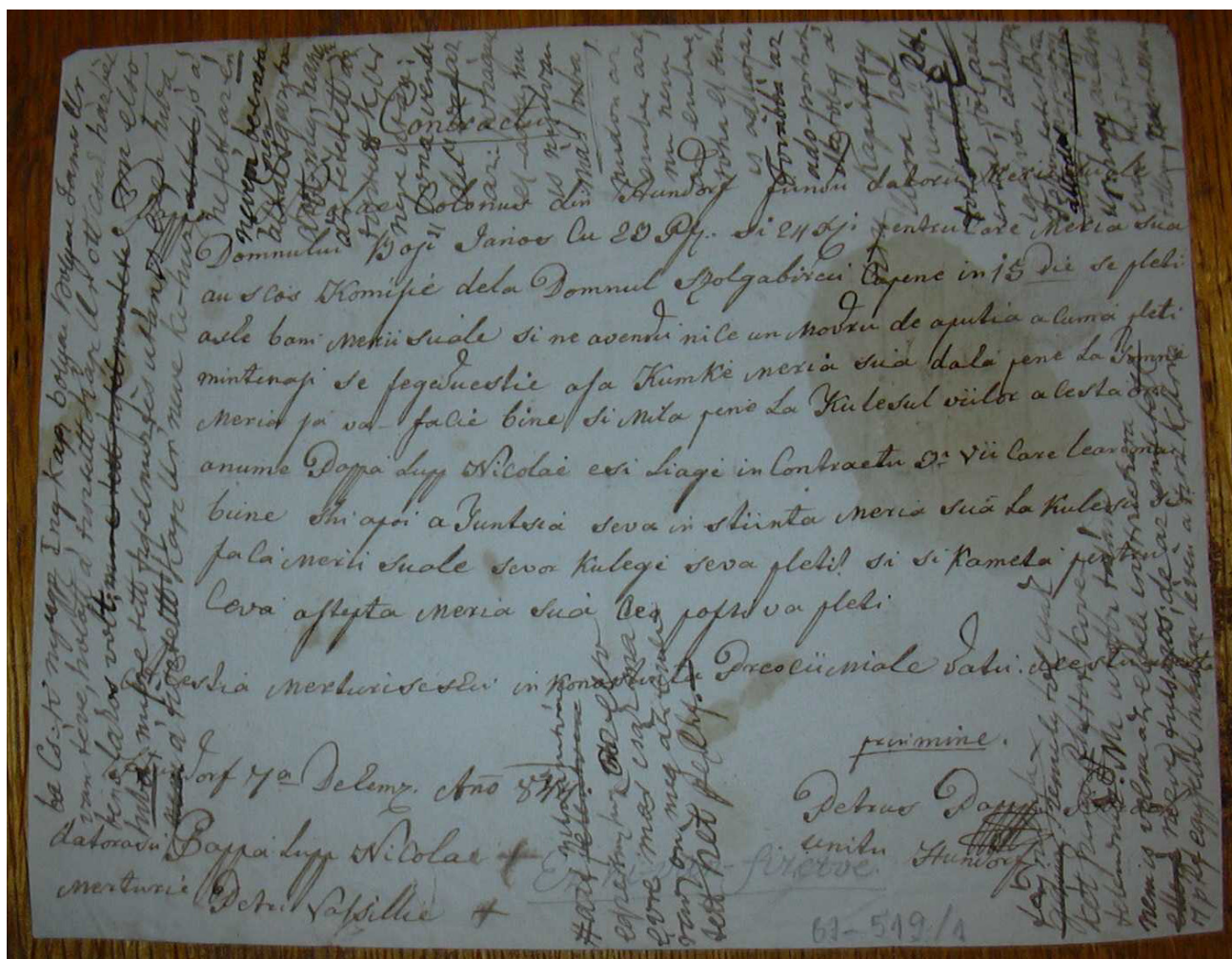
datornic Poppa Lupp Nicolae

mărturie Petru Vasilie

*prin mine,
Petrus Popp m.p.
paroch unit, Hundorf.”*

¹ „Tanár Bolyai Farkas emlékkönyvi levélkéi” (közveteszi Oláh Anna), Cumania Kiadó, Budapest, 1996.

² A kiolvasásban segített Peter Moldovan marosvásárhelyi levéltáros. Itt is köszönetet mondunk érte!



„Szerződés

Poppa Nicolae, hunderfti jobbágy, Bolyai méltóságos úrnak tartozik 23 forinttal és 24 krajcárral, amiért a méltóságos úr bizottságot kért a szolgabírótól, hogy 15 napon belül fizesse ki a tartozását. De nincs semmi lehetősége, most kifizetni, megígéri, hogy legyen kegyelemmel a méltóságos úr őszig, a szőlőszedésig, és addig leköti 3 legjobb szőlőtábláját. Akkor értesíti a méltóságos urat, és előtte leszüreteli a szőlőt és kifizeti a tartozását a kamattal együtt, ahogy a méltóságos úr óhajtja.

Hunderf, 7 Decembrie anno 1844

Tartozó: Poppa Lupp Nicolae

Tanú: Petru Vasilie

általam:

Petrus Popp m.p.

unitus (görög katolikus) parókus, Hunderf.”³

³ TBK BGy, 519/1.