

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

# BÁNYÁSZAT



# KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

---

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA  
ALAPÍTOTTA PÉCH ANTAL 1868-BAN

---



JÓ SZERENCSÉT!

A tartalomból:

Az uránérc-termelés a 2010-es években

Szabályozott nyomású fúrás

A földgáz a világ energiaellátásában

2019/2-3. szám

152. évfolyam

# 3B

## ÜZEMEKET, TECHNOLÓGIÁKAT

## TERVEZÜNK, GYÁRTUNK

**3B Hungária Kft.**

H-8900 Zalaegerszeg,

Wlassics Gyula u. 13.

Tel.: +36 92/549-033

E-mail: info@3bhungaria.hu

[www.3bhungaria.hu](http://www.3bhungaria.hu)



## Tájékoztató

ISMÉT KAPHATÓ

Az OMBKE *bányász  
díszegyenruhához tartozó  
zöld nyakkendő*

továbbá a *kohász  
díszegyenruhához tartozó  
bordó nyakkendő*

az OMBKE titkárságán.

Ára: 4000 Ft/db

Az OMBKE titkárság címei:  
posta: 1051 Budapest  
Október 6. u. 7.

e-mail: ombke@ombkenet.hu

telefon: 1-201-7337

Jó szerencsét!

Titkárság



## Megalakult a Kő-, Kavics- és Ásványbányászati Szakcsoport

Az OMBKE Bányászati Szakosztályán belül Kő-, Kavics- és Ásványbányászati Szakcsoport alakult, melynek célja az ezen iparágban dolgozók, ill. ez iránt érdeklődők összefogása, a szakmai kapcsolatok erősítése, valamint a szakma képviselete és fejlődésének elősegítése.

Részletesen lásd a jelen lapszám 59-60. oldalait.

*Szeretettel várjuk a szakcsoport  
csatlakozni kívánó tagtársakat!*

Jelentkezési lapot és további információkat az OMBKE titkárságán, vagy a szakcsoport vezetőinél kaphatnak. Jó szerencsét!

Dr. Kertész Botond elnök

30-529-4835

kertesz.botond@colas.hu

Csordás Ottó titkár

30-475-5300

otto.csordas@mineral.eu

OMBKE Titkárság

T.: 1-201-7337 • ombke@ombkenet.hu

A szerkesztőség címe:

**Postacím: Tapolca – Pf. 17 – 8301**

**Bányászat**

**Podányi Tibor felelős szerkesztő**

tel.: +36-30-2955-718

e-mail: bkl.banyaszat@t-online.hu

dr. Csaba József (olvasószerkesztő)

**A szerkesztő bizottság tagjai:**

Bagdy István, Bariczáné Szabó Szilvia,  
Bircher Erzsébet, dr. Dovrtel Gusztáv,

Erdélyi Attila, dr. Földessy János,  
dr. Gagyi Pálffy András, Györfi Géza,  
dr. Horn János, Izingné Györfi Mónika,

Jankovics Bálint, Kárpáti Erika,  
dr. Ladányi Gábor, Livo László,  
Lois László, Mara Márta-Éva,  
dr. Mizser János, Pali Sándor,  
dr. Vigh Tamás, dr. Vojuczki Péter

**Kőolaj és Földgáz**

**Dallos Ferencné felelős szerkesztő**

tel: +36-70-385-1149

e-mail: dallosferencne@gmail.com

**A szerkesztő bizottság tagjai:**

Chován Péter, Csath Béla, Fisch Iván,  
Kőrösi Tamás, Molnár Zsolt,  
id. Ősz Árpád, dr. Szabó Tibor,  
dr. Szunyogh István, dr. Turzó Zoltán

**Kiadja:**

Országos Magyar Bányászati  
és Kohászati Egyesület  
1051 Budapest, Október 6. u. 7.  
Telefon/fax: 1-201-7337  
www.ombkenet.hu

**Felelős kiadó:** Dr. Hatala Pál

**Nyomdai előkészítés:**

Tóth Imréné

**Nyomda:**

Press+Print Nyomda,  
Kiskunlacháza

Belső tájékoztatásra, kereskedelmi  
forgalomba nem kerül

A BKL lapszámok az OMBKE honlapján  
– www.ombkenet.hu – elérhetőek.

**HU ISSN 2498-8332**

**TARTALOM**

<b>DR. KOVÁCS FERENC</b> Az uránérc-termelés és az uránfelhasználás jellemzői 2010-es években .....	2
<i>Uranium ore production and uranium consumption in the 2010s</i>	
<b>ID. ŐSZ ÁRPÁD:</b> Szabályozott nyomású fúrás .....	7
<i>Controlled pressure drilling</i>	
<b>DR. SZILÁGYI ZSOMBOR:</b> A földgáz helye a világ energia ellátásában .....	19
<i>The role of natural gas in the energy-supply of the World</i>	
<b>TÓTH ÁRPÁD:</b> A MOBA aknák 50 éve .....	22
<i>The 50 years of MOBA shafts</i>	
<b>DR. BOHUS GÉZA:</b> Válogatás egy fél évszázad robbantástechnikai .. munkáiból	26
<i>Half century experiences at blasting works</i>	
<b>DR. KONCZ ISTVÁN:</b> A Battonya-Pusztaföldvár gerinc szénhidrogén-rendszerei .....	33
<i>The hydrocarbon structures of Battonya-Pusztaföldvár ridge</i>	
<b>RÓZSAVÁRI FERENC:</b> „SOPRON '56” A NME Bányamérnöki Kar hallgatói a vér nélküli forradalomban .....	39
<i>„SOPRON '56” The mining engineering students in the bloodless-revolution</i>	
<b>BALOGH CSABA:</b> Tatabányai szénbányászat 1946-2004 – Az államosítástól az „eocén program” végéig. ....	44
<i>Coal mining at Tatabánya 1946-2004 – From nationalization to end of „Programme Eocene”</i>	
Egyesületi ügyek .....	50, 81
Születésnapj köszöntő .....	61
Személyi hír .....	49
Hazai hírek .....	6, 18, 32, 38, 49, 65, 81
Gyászjelentés .....	71
<b>Vedrődi Antal</b> .....	71
<b>Tompos Csaba</b> .....	72
<b>Torják Tibor</b> .....	72
<b>Gyarmati György</b> .....	73
<b>Szakály Áron</b> .....	73
<b>Dr. Baksa Csaba</b> .....	75
<b>Számel János</b> .....	75
Könyvismertető .....	76
Külföldi hírek .....	18, 64, 78
A 151. évfolyam (2018) tartalomjegyzéke .....	82

*A kiadvány az OMBKE Bányászati Szakosztály pártoló jogi tagjai,  
valamint a MOL Nyrt. támogatásával jelenik meg.*

**Megjelent 2019. július 22.**

# Az uránérctermelés és az uránfelhasználás jellemzői a 2010-es években

PROF. EM. DR. KOVÁCS FERENC okl. bányamérnök, az MTA rendes tagja  
Miskolci Egyetem, Bányászati és Geotechnikai Intézet



*A tanulmány az utóbbi évtized uránérc-, ill. urántermelés nemzetközi statisztikáiban fellelhető vagyron, ill. termelési és előkészítési adatait elemzi. Az ércminőség és gazdaságossági kategóriák alapján ad meg a vezető urántermelő országokra adatokat. A megkutatottsági jellemzők mellett ércvagyron és termelési adatokat elemez, a kitermelési módszerek arányait, az anyakőzet típusok szerinti vagyronmegoszlást részletezi, utalásszerűen vázolja a főbb ércelőkészítési-dúsítási eljárások szerepét.*

## Bevezetés

Általában az energia, a villamos energia használat számos előnye következtében az áramigény növekedésével – más áramtermelő források mellett – elvileg párhuzamosan emelkedik az atomerőművek fűtőelem (urán) igénye is, bár az atomenergia társadalmi el nem fogadottsága – különösen Európában – a növekedés mérséklését is eredményezheti.

A 2015. évi statisztika szerint a 437 áramtermelő egység összkapacitása 377 GWe volt, ezek fűtőelem igénye mintegy 56600 t urán (U). Az ismert tendenciák szerint elsősorban a szénhidrogénekben szegényebb, ill. az ún. fejlődő országok az „atomarány” növelését tervezik. Prognózisok, mértékadó szakértő fórumok (NEA, IAEA) szerint a világ „atomáram” igénye 2035-re 420-680 GWe közötti értékre nőhet, függően a nap-, ill. szélenergia területén lehetséges kapacitásbővítés, ill. költség alakulásától. A prognózis szerinti „atomkapacitás” ellátásához a jelenlegi nukleáris-technikai színvonalon elvileg 67000-105000 t/év urán szükséges.

Az ismert, különböző megbízhatósági (valószínűségi) szinteken megkutatott, illetőleg minősített uránércvagyron elegendő, a jelentős időtávra vonatkozó költségigények biztosítása lehet kérdéses. Az urán piaci árucikké válása után a kereslet-kínálat, a tartalékok hiánya, avagy többlete esetén a piaci „nyomás” az árak alakulásával lehet hatással a kitermelés mennyiségére.

Az atomenergia aránya az áramtermelésben a jövőben is megmarad. A fejlődő országok a népesség növekedése miatt, a magasabb ellátási (élet) színvonal biztosítása érdekében bővítik az „atomkapacitást”. A károsanyag kibocsátás minimális szintje, a technikai fejlesztések a biztonság növelését szolgálják, az atomerőművek árverseny-képességét javítják. A jövőre vonatkozó támogatottságot ugyanakkor az atomhulladék kezelésének problémája érintheti.

Szakértői fórumok egyetértenek abban, hogy az eddig megkutatott uránérc készletek és az újabb kutatások a jövő atomalapú villamosenergia termeléséhez elegendő forrást biztosítanak, a piaci feltételek a feltárás és kitermelés anyagi forrásait tehetik kérdésessé. A fejlesztés és a használat különös „érzékenysége”,

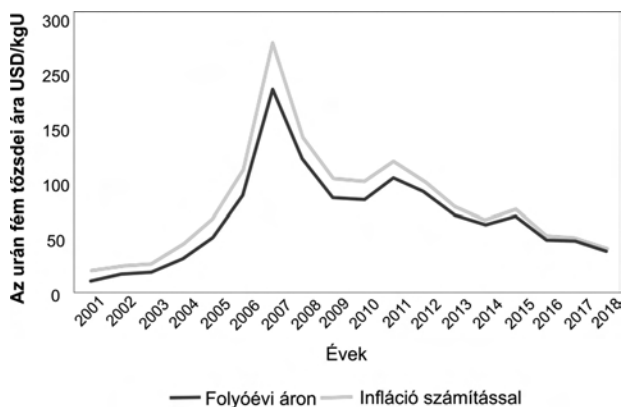
hogy a döntések az erőművek vonatkozásában is több (30-50) évre vonatkoznak, a hulladékkezelés problémája évszázadokra.

## Az uránérc „minőségi” jellemzőinek osztályozása, gazdasági értékelése

Az urán és más ún. „hasadó anyagok” primer formában az uránérc kitermelése, előkészítése és dúsítása után állnak a felhasználók (atomerőművek, hadiipar stb.) rendelkezésére. Az érc a koncentrációtól függően általában más hasznosítható fémeket is tartalmaznak.

Az urán viszonylag értékes, a tőzsdei műveletek során „drága” anyag, a tőzsdei ár az utóbbi öt év során 50-100 USD/kgU ( $U_3O_8$ ) között alakult. Az érc minőségét jellemző urán (U) koncentráció (%), ppm), avagy az érc fajlagos fémtartalma ( $g/m^3$ , g/t) a kitermelés alapvető minősítő paramétere. A bányászati termelés gazdaságosságát jellemző mutató pedig az urán fém, ill. az uránoxid termelési költsége (USD/kgU, USD/kg $U_3O_8$ ).

A világpolitikai változások eredményeként – ritka esetektől eltérően – az urán szabad tőzsdei terméknek számít. Az 1. ábra az uránfém 2001-2018. évek közötti időszakban történt alakulását mutatja.



1. ábra: Az uránfém ára

Az uránérc, ill. az uránérc-előfordulások gazdasági és gazdaságossági „minősítési” besorolását – két időpontra vonatkozóan – a 1. táblázat tartalmazza. A

2011. évi minősítési besorolás még uránoxid (U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) tartalom (%) és költséghatárok (USD/kg U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) alapján minősít, a 2016-os besorolás az uránfém (U) tartalom (%<sub>U</sub>, ppm) alapján.

A tanulmányban részletes adatokkal szolgálunk majd, hogy az egyes országokban az ércvagyon milyen minőségi jellemzőjű, és arról is, hogy a bányászati tevékenység során hol és milyen minőségű ércet termelnek. A kitermelési minőség alsó határa általában 0,03-0,05% (300-500 ppm) urán-koncentráció. A kitermelési költség ilyen minőségi alsó határ mellett meghaladja a 130 USD/kgU értéket, elfogadható gazdasági eredményt csak kiemelkedően nagy egyedi ércvagyon, kis települési mélység, nagy kapacitású bánya biztosíthat.

A Mecseki Ércbányászati Vállalat viszonylag nagy mélység (700-1000 m) mellett közepes bányászati kapacitással, nominálisan 0,10-0,12% (U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) koncentrációjú ércet termelt.

Nemzetközi szabadkereskedelmi vonatkozásban a 2001-2018 évek átlagában a napi tőzsdei ár 81,5 USD/kgU, az inflációs ár átlaga 95,14 USD/kgU volt. Ez azt jelentette volna, hogy pozitív gazdasági eredmény az 1. táblázat (2011. év) szerint csak 0,10-2,00% U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> minőség mellett adódhatott, ami átlagban jóval meghalad(hat)ja az 0,10 % fölötti uránoxid tartalmat.

Irodalmi források szerint az adott időszakban egyes bányáknál a termelt érc **átlagos** U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>, ill. U koncentrációja (%): Kanadában Bancroft U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> 0,21-1,00%; USA-ban Jura Morisson uraninit U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> 0,24%, Dakota homokkő U 0,18%, Jackpail mező U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> 0,38% (helyileg U<sub>4</sub>O<sub>8</sub> 1,53%, U<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1,5%), Uravan (U-V) U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> 0,27%, Big Indian U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> 0,39%, Colorado U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> 0,29%, D-Dakota U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> 0,24%, Pumkin Buttes U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> 0,20-0,25%. (Ezen értékek többsége 2,5-3,5-szer magasabb, mint a mecseki termelés 0,110-0,115%-os átlaga volt.)

**1. táblázat:** Az uránérccek „minőségi” osztályozása, gazdasági értékelése

2011. évi			2016. decemberi	
Minőség	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> [%]	USD/kg U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	Megnevezés	U koncentráció [%] [ppmU]
Igen jó	> 20%	< 40	Kiemelkedően magas érc koncentráció (pl. Kanada)	> 20% - > 200000 ppm
Jó	2,00-20,0	40-80	Magas fokú érc koncentráció	> 2% - 20000 ppm
Gyenge	0,10-2,00	80-130	Alacsony fokú gazdasági érc koncentráció	> 0,010% - 1000 ppm
Igen gyenge	0,010-0,100	130-260	Nagyon alacsony gazdasági érc koncentráció (pl. Namibia)	> 0,010% - 100 ppm
Nem tekinthető ércnek	< 0,010	> 260	Gránit	3-5 ppm
			Üledékes kőzet	2-3 ppm
			Kontinentális földkéreg	átl. 2,8 ppm
			Tengervíz	0,003 ppm

## Az uránérc készletek megkutatottsági, ill. gazdaságossági kategóriák szerinti főbb jellemzői

Az ásványi alapanyagokkal való ellátottsággal kapcsolatban ismételtelen felmerül a kérdés, hogy a jelenlegi kitermelési szinten, illetőleg a távlatban növekvő igények kielégítése mellett milyen időtávra biztosított/biztosítható az ellátás arra is tekintettel, hogy meg nem újuló erőforrásokról van szó. Az ércek között a hagyományos (vas, réz, alumínium, ötvöző fémek) anyagok mellett az utóbbi 50-70 évben, különösen hadiipari és energetikai szempontból, az urán kapott kiemelt szerepet.

Az urántermelés jelenlegi, még inkább jövőbeli lehetőségeit – amíg várhatólag a nukleáris erőművek döntő részben a mai, ill. a ma belátható atomtechnika megoldásaival dolgoznak – az ún. ellátottsági jellemzőket az uránérc készletek határozzák meg. Az ellátottsági szintet a vagyon és az ércminőség mellett a gazdasági (kitermelési) jellemzők is befolyásolják.

Első lépésben globális jellemzőként a közepes minőséghez tartozóan, a 130 USD/kgU kitermelési költségszintnél kedvezőbb készlet-vagyon adatokat bemutatva.

A 2009. évi „világ-statisztika” alapján az uránoxid (U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) készlet Ausztráliában 167 300 t, Kazahsztánban 851 000 t, Kanadában 485 000 t volt, ez együtt a világkészlet 52%-a. További országok a termelés mennyisége szerinti sorban: Oroszország, Dél-Afrika, Namibia, Brazília, Nigéria, USA, Kína, Jordánia, Üzbegisztán, Ukrajna, India és Mongólia együtt adják a „világkészlet” 45,5%-át. Más országok készlete együtt 140 000 t, Magyarország (MBFH adat) 30 000 t. Mindösszesen 5 564 000 t (U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) volt a készlet.

A 2015. évi adatok már kitermelhető uránfém (U) készletet adnak meg. Ausztrália, Kazahsztán és Kanada együtt a világkészlet 51%-a, a fentebb sorolt más

országok mellett már megjelent Botswana, Tanzánia és Peru is. Az eddig említett országok a világkészlet 97,9%-át birtokolták, más országok 2,1 %-át.

A 2. táblázat a kitermelés gazdasági minősítésének kategóriái szerinti besorolásban adja meg a hazai fogalmak megjelöléséhez igazodva a 2018. január 1-i statisztika (NEA, IAEA) adatait. Hazai fogalmak szerint földtani vagyonnak a táblázat

2. táblázat: Urán-fém készletek a gazdasági értékelés kategóriái szerint [t U]

A készlet megnevezése	A kitermelés gazdasági minősítésének kategóriái			
	<40 USD/tU	<80 USD/tU	<130 USD/tU	<260 USD/tU
Megállapított (azonosított) in situ	841 000	2 695 300	7 659 400	10 188 700
Megállapított (azonosított) *	646 900	2 124 700	5 718 400	7 641 600
Biztosan elfogadható in situ	627 300	1 583 800	4 683 900	5 861 600
Biztosan elfogadható *	478 500	1 223 600	3 458 400	4 386 400
Bizonyított in situ	213 700	1 112 300	2 976 300	4 327 200
Bizonyított*	168 400	901 100	2 260 100	2 355 100
Magyarország				13 500

\* Az ércelőkészítés, dúsítás során jelentkező veszteséget leszámítva.

szerinti megállapított (azonosított) vagyont, művealó /művelhető vagyonnak a „biztosan/ésszerűen” elfogadható vagyont, ipari vagyonnak (készletnek) a „biztosított” megjelölésű vagyont soroljuk be. A táblázatban a 100 tonnánál nagyobb tömegű uránt hordozó készletek szerepelnek (a magyarországi adatokat a nemzetközi statisztikából vettük át).

Az in situ jelzésű vagyon a bányászati termelés lehetőségét feltételezi, benne szerepel a „nyers” érc-készlet és az előkészítésre feladható termék közötti veszteség tömege is.

A 2. ábra az egyes „minőség/minősítési” kategóriák készlet/vagyon időbeli alakulását mutatja. A 80 USD/kgU-nál kisebb költséggel termelhető vagyon 2007 után csökkenést mutat – minden előfordulásnál először a jobb minőségű érc kitermelésére van törekvés –, a kitermelés fő „súlya” a 80 USD/kgU és a 130 USD/kgU minőségű ércekre irányult, 2007-2009 után már nagyobb igénybevétel jelent meg a 130 és 260 USD/kgU minőségű ércekre is. A 2005-2007 a jobb minőségű ércek felderítése céljából jelentősen nőtt a kutatási költségek kumulált összege.

Egyes országokat kiemelve jól láthatók a tendenciák. Ausztráliában a kutatás során az igazolt készletek (ipari készlet) csökkentek, a gyengébb kategóriájú

ércek mennyisége nőtt. Kanadában az igen kiváló minőségű ércek kitermelése kapott nagy figyelmet, a gyengébb minőségű ércekből jelentős készleteket tártak fel. Kazahsztánban még igen jelentős termelés mellett is szinten maradt a 80 USD/kgU költségszint alatt termelhető minőség, a 80 USD/kgU költségnél drágábban termelhető vagyon is jelentősen nőtt.

A vizsgált időszakban Kínában jelentősen emelkedett a kitermelés, ezzel párhuzamosan a megkutatott készlet mind a négy minőségi kategóriában bővült. Dél-Afrika, Namíbia és Nigéria – bővülő termelés mellett – jelentős készletekkel rendelkezik, utóbbi két ország uránvagyonra inkább a gyengébb minőségű kategóriákban jelentős.

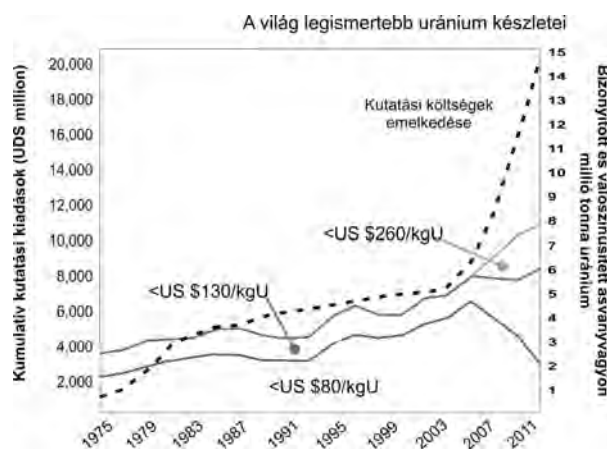
### Az urán-uránoxid termelés a 2009-2016. években

Az uránérc, az uránfém „ellátottság” másik jellemzője az egyes országok (atomtechnikailag összetartozó országcsoportok) évi termelése. Az évi termelési adatok összehasonlítása során általában már nem a vagyon kimutatásánál figyelembe vett 130 USD/kgU gazdaságossági jellemzőhöz tartozó „átlag” minőségről van szó, mivel általános törekvés van arra, hogy a földtani-technikai adottságok lehetőségei-korlátai között, adott ásvány (érc) előfordulásnál először a jobb minőségű gazdaságosabb területeket termeljék ki. A technikai fejlődés lehetőségei, a piaci környezet változása egy későbbi időszakban a gyengébb minőségű érceknél is gazdaságos tevékenységet biztosíthatnak.

A 2009., ill. 2016. évi termelési adatokból táblázatos formában csak a „fontosabb” országok adatait írjuk ki (3. táblázat).

A táblázat adatai szerint a három „hagyományosan nagy” urántermelő ország döntő, 63-66%-os súlya a termelésben is megjelenik. Oroszország termelését is hozzászámítva már 73-76%-os arány adódik ki. Feltűnő változás az ausztráliai visszaesés, az abszolút tömegben és arányában is jelentős kazahsztáni, a kínai és az ukrainai bővülés, az USA-ban csökkenés.

Az uránérc, az uránfém speciális jellemzői – a radioaktív sugárzás, és a föld alatti bányákban a radon



2. ábra: Az uránércvagon változásai kategóriák szerint

**3. táblázat: Fontosabb országok uránoxid termelése és részesedése a világtermelésben**

	2009		2016	
	[t/év]	[%]	[t/év]	[%]
Kazahsztán	14 020	27,6	24 570	39,4
Kanada	10 173	20,0	14 039	22,5
Ausztrália	7 982	15,7	6 315	10,1
Oroszország	3 564	7,0	3 004	4,8
USA	1 453	2,9	1 125	1,8
Kína	750	1,5	1 616	2,6
Ukrajna	840	1,7	1 005	1,6
<i>Világ összesen</i>	<i>50 773</i>	<i>100</i>	<i>62 263</i>	<i>100</i>
	59 870	100,0	73 540	100

koncentráció – magas technológiai, biztonsági szintet követelnek.

Bányászati vonatkozásban érdekes lehet az urántermelő országokban működő nagyobb termelő egységek kapacitása. Kanadában föld alatti bánya a Mc Arthur River és a Cigar Lake bánya 6900 tU/év, ill. 6700 tU/év termelése a világtermelés 11-11%-ával, Kazahsztánban a Katev JV/Areva, ill. az Inkai JV/Cameco bányaterület in situ kioldásos 4000 tU/év, ill. 2300 tU/év (6%, ill. 4%) évi termeléssel. Ausztráliában a Rio Tinto Ranger külfejtés, Namíbiában a Paladin külfejtés 2000 tU/év, ill. 1900 tU/év (3-3%) évi termeléssel. A világ 15 legnagyobb urán „kapacitású” termelő egysége 42000 tonna uránt termelt, ami 2016-ban a világtermelés 68%-át tette ki. Kazahsztánban in situ kioldásos módszerrel termelt továbbá a IV. Kazatomprom-Uranium One 2081 tU/év, a IV Uranium One-Betpak Dala (2056 tU/év), a Baiken-U 1838 tU/év és a Budenovszkoja 1-4 bánya 1743 tU/év mennyiségét.

### Az uránkészletek megoszlása anyakőzettípusonként

Az urántermelés és előkészítés természeti adottságait, feltételeit jelentős mértékben az ércesedés földtani-ásványtani körülményei, a fém tartalmat „hordozó” ún. anyakőzet tulajdonságai határozzák meg. Ebből adódóan a gazdaságosság is a földtani jellemzőknek, kiemelten az érc fém tartalmának a függvénye.

Az uránérc megjelenése rendkívül sokféle földtani típushoz kötött, az irodalomban található részletes osztályozás, ill. besorolás: kedvezőtlen proterozoikum, homokkő, komplex vasoxid breccsa, kvarc kavics konglomerát, tömör gránit, metamorfit, üledékes telepek, karbonátok, zavart breccsa, foszfát, lignit, melléktermékek.

A 260 USD/kgU költséghatárig nyilvántartott „megállapított” földtani összes uránkészlet (4 386 000 tU) 26%-át (1 153 000 t) a **homokkő** előfordulások adják. Jelentős földtani készlet található komplex vasoxid breccsában, proterozoikumi előfordulásokban, intruzív vulkáni kőzetekben és metasomatitokban is. A legnagyobb gazdasági jelentőségű készletek Kazahsztánban, Üzbegisztánban, az USA-ban és Nigériában vannak.

A „bizonyított” (hazai fogalmak szerint a műrevaló) készletek (2 355 000 tU) 33%-át a **homokkő** összletekhez kötött urán mennyisége teszi ki. Ezen belül is a kiváló minőségű (<40 USD/kgU) ércekben található az összes (ilyen minőségű) fém tartalom 73%-a, az igen jó minőség (40-80 USD/kgU) 61%-a. A jó minőségű ércek megtalálhatók még a paleozoós rétegekben és a tömör vulkáni kőzetekben is. A 80-130 USD/kgU gazdasági jellemző mellett a vasoxidos breccsa, a homokkő és a metasomatikus kőzetek tartalmazzák a fém tömeg 68%-át.

A homokkő anyakőzet kiemelkedő aránya hazai vonatkozásban azért érdekes, mivel a *mecseki uránösszlet is permii anyakőzetben található*. Ebből adódóan a külföldi homokkőves példák hasznosítása kiemelt jelentőségű lehet. A nemzetközi statisztika Magyarország urán(érc) készletét a 130-260 USD/kgU minőségi kategóriában 13500 tonnának tartja nyilván.

### Az uránérc kitermelés, kinyerés módszerei

A hagyományos bányászati módszerek – az érc külfejtéssel, avagy földalatti gépi-, ill. robbantásos jövesztéssel – alkalmazása során a külfejtés döntő részben (92%-ban) általában kisebb települési mélységnél a gyengébb minőségű (80-260 USD/kgU) ércek kitermelését szolgálja, a föld alatti (ún. mélybányászati) módszer – az érc minőségétől alapvetően függetlenül – a nagyobb mélységben települt előfordulásokat termeli. A dolog természetéből fakadóan a külfejtésekben történő termelés azonos fém tömeg nyerése céljából többszörös tömegű érc kitermelését jelenti.

Az in situ savas kioldás – bányászati termelő üregek kialakítása/fenntartása nélkül – az érc testben a fajlagos felület (porozitás, átteresztőképesség) növelése mellett hozza oldott formába (fázisba) az ércet, illetőleg fémét. Az in situ savas kioldás szélesebb körben alkalmazott, mint a lúgos kioldás módszere. A savas kioldás 2014-ben a hagyományos bányászat összetermelésének kb. 25%-át tette ki.

A műrevaló (biztosan elfogadható) készletek (4 400 000 tU) minőségi kategóriákba történt besorolása szerint külfejtéses „művelés” a 80-260 USD/kgU kategóriában 930 000 tU tömeget jelent, a mélyművelés része 850 000 tU. A savas kioldás összes (< 260 USD/kgU), 530 000 tU részesedéséből 420 000 tU a kiváló + jó minőségű vagyon.

Az ipari (bizonyított) vagyon minőségi kategóriák szerinti megoszlásánál is hasonló arányokat ad meg a nemzetközi statisztika. A teljes (<260 USD/kgU) 322 000 tU, a külfejtésre 615 000 tU, a mélyművelésre 942 000 tU adódik. A kiváló + jó minőségű ércekből 185 000 tU a mélyművelésre jut, a külfejtésre csak 35 000 tU. Az in situ savas kioldás összesen 690 000 tU vagyonból 540 000 tU a kiváló + jó minőségű vagyon, ami 2,5-szer több, mint a külfejtés + mélyművelés összes (217 000 tU) <80 USD/kgU költséggel kitermelhető ipari vagyona.

## Az uránérccek dúsításának ércelőkészítési módszerei

A kitermelhető (biztosan elfogadható) kategóriájú uránérccek dúsítási technológiáinak arányait tekintve megállapítható, hogy a külfejtéssel és mélyműveléssel kitermelt érc hagyományos eljárással történő „dúsítása” a teljes fémtömeg 70%-át (3 090 000 tU) teszi ki. Az in situ savas kioldás továbbá – a külfejtéssel termelt gyengébb (> 130 USD/kgU) ércek külfejtési „meddőhányójának” – savas kioldása további 403 000 tU fém kihozatalát jelenti, ami a hagyományos előkészítési technológiákkal együtt 3 493 000 tU fémtömeget tesz ki, ami a „műrevaló uránkészlet” kerekén 80%-a.

Az egyes minőségi kategóriák (USD/kgU) előkészítési módszerek szerinti megoszlását elemezve kitűnik az is, hogy az in situ savas kioldásnak elsődleges jelentősége a jobb minőségű ércek kitermelésénél van (421 000 tU), a kisebb fémkoncentráció mellett az in situ savas kioldás kevésbé lehet hatékony (96 000 tU).

Az ipari (bizonyított) minősítési kategória érceinél az in situ savas kioldás aránya – hasonlóan a műrevaló kategóriához – a jobb minőségű érceknél nagyobb, a „gyengébb” minőségű érceknél kisebb érték.

A fémkinyerés „ismeretlen” módszerei elsősorban a polimetallikus (V, Cu stb.) urántartalomra „gyengébb” (80-260 USD/kgU) érceknél használatosak, a jobb minőségű (<80 USD/kgU) uránércceknél a hagyományos urándúsítási eljárások, továbbá a bányászati termelő-üreg nélküli in situ savas kioldás jelentheti a fő kitermelési és kinyerési módot.

**DR. KOVÁCS FERENC** 1962-ben bányamérnök, 1968-ban külfejtési szakmérnök oklevelet szerzett a Nehézipari Műszaki Egyetemen. 1962-től a Bányászati és Geotechnikai Tanszék oktatója, 1977-től egyetemi tanár, 1984-től tanszékvezető. 1987-től a Magyar Tudományos Akadémia levelező, 1993-tól rendes tagja. Számos hazai és külföldi szakmai és állami kitüntetés tulajdonosa, hat külföldi egyetem tiszteletbeli doktora.

## A Miskolci Egyetem Nyilvános Ünnepi Szenátus ülése

2019. február 7-én a Miskolci Egyetem Nyilvános Szenátus ülésén került sor a Műszaki Földtudományi Kar (MFK), a Műszaki Anyagtudományi Kar (MAK) és az Állam és Jogtudományi Kar (ÁJK) diplomakiosztó ünnepségére.

Prof. dr. Torma András rektor megnyitója után prof. dr. Szűcs Péter dékán tett előterjesztést, hogy a Műszaki Földtudományi Karon a 2018/2019 I. félévben oklevelet szerzett 22 fő (alapképzésben 11, mesterképzésben 10 és szakirányú továbbképzésben 1 fő).

Ezután prof. dr. Palotás Árpád Bence, a Műszaki Anyagtudományi Kar dékánja tett előterjesztést, mely szerint a karon 2018/2019 I. félévében 32 fő szerzett oklevelet (alapképzésben 21, mesterképzésben 11 fő).

A kormány nevében dr. Horváth Zita, a felsőoktatásért felelős helyettes államtitkár, majd az egyetem nevében dr. Csák Csilla, az ÁJK dékánja mondott ünnepi beszédet.

Ezt követően dr. Mucsi Gábor, a MFK egyetemi do-

*A tanulmány a Miskolci Egyetemen működő Alkalmazott Földtudományi Kutató Intézet GINOP-2.3.2-15-2016-00010 jelű „Földi energiaforrások hasznosításához kapcsolódó hatékonyság növelő mérnöki eljárások fejlesztése” projektjének részeként – a Széchenyi 2020 program keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Strukturális és Beruházási Alapok társfinanszírozásával valósul meg.*

## IRODALOM

1. Bárdossy Gy. (2011): A világ atomerőműveinek uránércellátottsága. Magyar Tudomány 2011/3. pp. 317-321.
2. Uránium 2016: Resources, Production and Demand. Nuclear Energy Agency, International Atomic Energy Agency.
3. IAEA (2011), Analysis of Uranium Supply to 2050, IAEA-SM-362/2, IAEA, Vienna
4. NEA (2006), Forty Years of Uranium Resources, Production and Demand in Perspective, OECD, Paris
5. NEA (2015) Introduction of Thorium into the Nuclear Fuel Cycle: Short for long-term considerations, OECD, Paris
6. OECD NEA, IAEA. Uranium 2014. Resources, Production and Demand („Red Book”)
7. P. Bruneton, M. Cuney, F. Dahlkamp, G. Zaluski: IAEA Geological classification of Uranium deposits, International Symposium on Uranium Raw Material for the Nuclear Fuel Cycle. (URAM 2024) June 2014.
8. Alliance Resources (2015), 2015 Annual Report, Alliance Resource Partners L. P., Tulsa, p. 48.

cense egyetemi habilitációs, Bohács Katalin, Juhász Eleonóra (MFK) és Cseh Dávid, Nagy Csaba (MAK) doktori oklevelet vehetett át.

A Szenátus ülését az egyetem rektora zárta be.

Dr. Horn János

## A Nemzeti Kőbányászati Emlékhely az értéktárban

Az OMBKE Dorogi Helyi Szervezete kezdeményezésére az 2015. évi Bányásznapon Dorogon felavatott Nemzeti Kőbányászati Emlékhelyet a Komárom-Esztergom Megyei Közgyűlés és a Megyei Értéktár Bizottság felvette a Megyei Értéktárba.

Mint arról annak idején beszámoltunk (BKL Bányászat 2015/5. szám 36. old.) a Nemzeti Kőbányászati Emlékhely az OMBKE kezdeményezésére, a Baumit Kft. anyagi és erkölcsi támogatásával a kőbánya vállalatok kő felajánlásával jött létre Dorogon, a Baumit Kft. központja előtti területen.

Dr. Korompay Péter



# Különleges fúrási, kútkiképzési, kútjavítási technológiák, anyagok és eszközök 10 – Szabályozott nyomású fúrás

ID. ŐSZ ÁRPÁD okl. olajmérnök



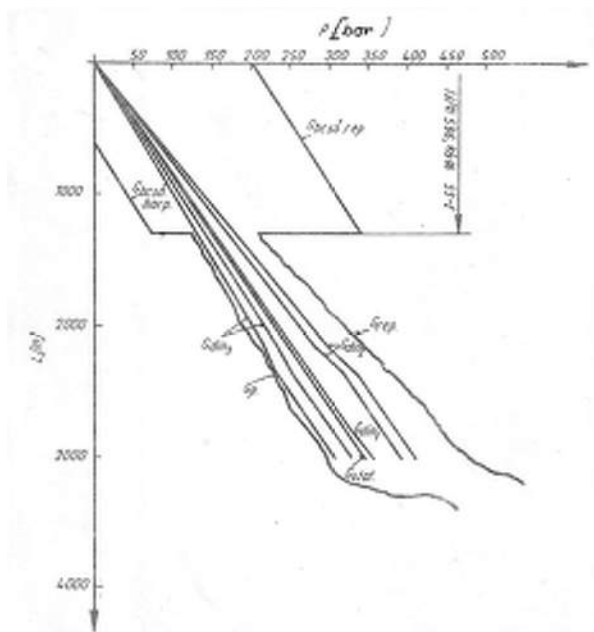
*A rotari fúrás fejlődése során több szakaszon ment át, amíg elérkezett a szabályozott nyomású fúrási technológiáig. A 2000-es évek elején kezdődött el az a nagymértékű elméleti és gyakorlati fejlődés, amelynek végeredményeképpen 2013-ra az International Association of Drilling Contractors (IADC) csoportosította a szabályozott nyomású fúrásokat. Rövid elméleti kérdések után a szabályozott nyomású fúrások típusait, szükséges eszközeit, öblítőközegeit és osztályozását mutatja be a cikk. Magyarországon az elmúlt több mint negyven év alatt csak néhány légnemű-öblítéses és alulegyensúlyozott fúrás valósult meg, vezérelt nyomású fúrásra nem került sor.*

## Bevezetés

A fúrás Fauvelle által bevezetett folyadéköblítése csak a furadékszemek kiszállítását, a fúrás folyamatoságának biztosítását célozta, azonban ugyanakkor a fúrót hűtötte és hidrosztatikus nyomásával megóvta a lyukfalat a beomlástól. A múlt század elején megjelenő rotari fúrás már tudatosan az öblítőiszapnak a lyukfalat képező, kolloid tulajdonságait használja ki. A rotari fúrás egyik alapelve, hogy olyan öblítőközeget, általában öblítőiszapot, azaz folyadékszuszpenziót használ, amely megfelelően beállított sűrűségéből adódó hidraulikus nyomásával hosszú nyitott szakaszok ideiglenes biztosításának, a rétegnomás ellenőrzésének szerepét megbízhatóan ellátja. Az öblítőközeggel kapcsolatban az az ismert meghatározás, hogy: „a biztonsági (kitörésvédelmi) szempontok megengedte legkisebb sűrűségű, legkisebb viszkozitású és szilárdanyagtartalmú, kis vízleadású öblítőiszapra kell törekedni, amelynek reológiai görbéje is megfelel a várható fúrástechnológiai követelményeknek.” [1]

A rotari fúrás történetében talán a legfontosabb felismerés az utóbbi évtizedekben kristályosodott ki. Ez a múltbeli felfogással szemben az, hogy a fúrás kockázatát – a fúrás folyamatosága megszakadásának veszélyét: fúrólukkegyensúly-megbomlás, iszapvesztés, kitörés, fúrószerszám-megszorulás miatt – és ezzel költségét nem a pórus- és kőzetnyomásnak öblítésrel történő túlellensúlyozásával, tehát a minden esetre számító, minél nagyobb sűrűségű öblítőfolyadékra való törekvéssel lehet csökkenteni, hanem a tényleges tárolóréteg-pórusnyomások ellensúlyozásának megfelelő szabályozott nyomású fúrással. A szabályozott nyomású fúrás technológiája statikusan és dinamikusan a teljes fúrási művelet alatt a pórusnyomás (rétegnomás) és rétegrepszési nyomás gradiensonaljai közt lefutó, e két vonalat szigorú határvonalnak tekintő öblítési nyomásgradienssel dolgozó fúrás. (1. ábra)

A szabályozás arra irányul, hogy az öblítés nyomásgradiense statikusan ne legyen kisebb, mint a pórusnyomás, de dinamikusan is simuljon ennek vonalához, tehát fúrás közben is csak minimális mértékben távolodjon el ettől. Természetesen követelménye a szabályozott nyomású fúrásnak, hogy a fúrószerszám be-



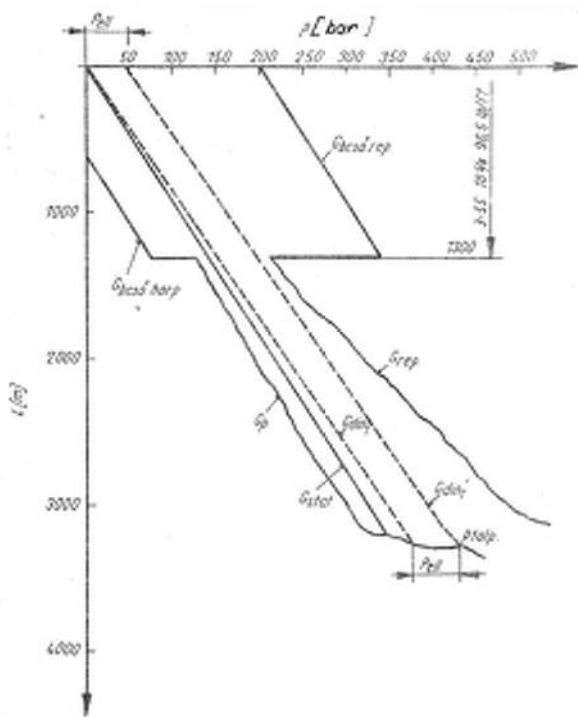
1. ábra: Fúrás nyomáshatárvonalai

$L$  = Mélység (m);  $p$  = Nyomás (bar);  $G_{stat}$  = Öblítőiszap statikus nyomása;  $G_{din1}$  = Öblítés dinamikus nyomása;  $G_{din2}$  = Fúrószer-beépítés nyomása;  $G_{din3}$  = Fúrószer-kiépítés nyomása;  $G_p$  = Pórusnyomás;  $G_{rep}$  = Rétegrepszési nyomás;  $B_{bcsorep}$  = Béléscső felrepedési nyomása;  $G_{bcsohorp}$  = Béléscső horpadási nyomása

és kiépítések, az öblítőszivattyúk indításakor ébredő nyomáshullámok ne lépnek túl sem a rétegnomás, sem pedig a rétegrepszési nyomás gradiensek határvonalát, tehát ne hozzanak létre sem rétegfúvóbeszívást, sem pedig a rétegfelrepesztés miatt iszapvesztést. A szabályozott nyomású fúrás elnevezés arra is utal, hogy ha váratlanul nagy pórusnyomás jelentkezik, akkor az öblítési nyomáshoz ideiglenesen megfelelő ellennyomást lehet biztosítani. (2. ábra) Tehát a szabályozott nyomású fúrás

- alapja a tároló rétegek, kőzetek pórusnyomásának meghatározása és az ebből levezethető rétegrepszési nyomás, illetve a nyomások gradiensonaljának megszerkesztése;

- követelménye egyrészt egy sor iszaptechnológiai, reológiai, hidraulikai jellegű feladat megoldása és uralása; másrészt a fúrási művelet műszerezésének-automatizálásának tökéletesítése, amelyhez számítandó a



**2. ábra:** Ideiglenes ellensúlyozás

$L$ =Mélység (m);  $p$ =Nyomás (bar);  $p_{ell}$ =Gyűrűstér tetején alkalmazott ellennyomás;  $P_{talp}$ =Talpnyomás;  $G_{stat}$ =Öblítőiszap statikus nyomása;  $G_{din}$ =Öblítés dinamikus nyomása;  $G_{din}$ =Ellennyomással eltolt öblítési nyomás;  $G_p$ =Pórusnyomás;  $G_{rep}$ =Rétegrepesztési nyomás;  $G_{bcs_ohrp}$ =Béléscső felrepedési nyomása;  $G_{bcs_ohrp}$ =Béléscső horpadási nyomása

kitörésgátló rendszer és a felszíni eszközök olyan irányú kiegészítése, amely az állandó talpnyomás biztosítása érdekében automatikus ellennyomás-szabályozást valósít meg. [2]

### Az öblítés dinamikus nyomása

Az öblítés lyuktalpra ható dinamikus nyomása ( $p_{din}$ ) a statikus öblítőiszap-nyomás ( $p_{stat}$ ), a gyűrűstér áramlási ellenállásának ( $p_{gyt}$ ), az öblítőszög felütési nyomásának ( $p_{öbls}$ ) és a fűrőgörgők, mint a lapátkeréksorok legördülésével mozgásba hozott folyadék hidraulikus útéseiből létrejött nyomásának ( $p_{fűrő}$ ) összege, vagyis

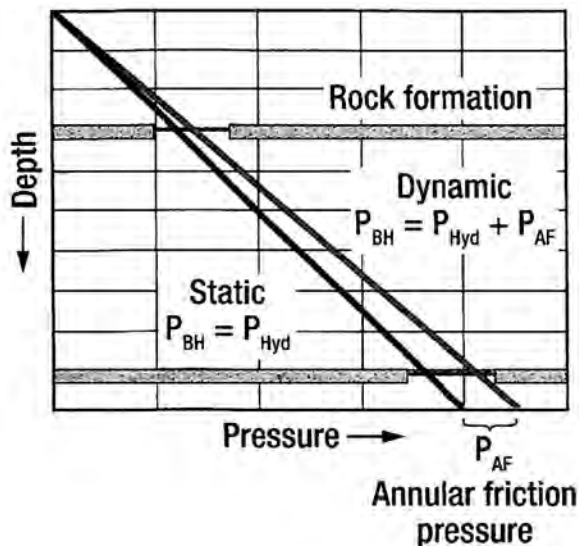
$$P_{din} = P_{stat} + P_{gyt} + P_{öbls} + P_{fűrő}$$

Az öblítőszög felütési nyomása ( $p_{öbls}$ ) a közönséges öblítésnyílású fűrő esetén 3-10 bar között változik. Jet-öblítésű fűrők alatt az öblítőszög felütési nyomása a fűvőka talptól való távolságától és a sugárbességétől függően nagymértékben változik. Normális mennyiségű öblítés esetén a talpon, a sugárnyaláb közepén a felütési nyomás 28-30 bar, azonban ez a felütési nyomás az átmérő mentén a fűrőlyuk közepe felé csökken. További dinamikus nyomástényezők ( $p_{fűrő}$ ) a háromgörgős fűrő alatt 50-250 percfordulaton, öblítés nélkül forgatva a fűrőt, ezek a felütések 2-5 bar nyomást eredményeznek a lyuktalpon. A felütés nagysága az öblítőfolyadék sűrűségével változik. Az összefüggés két utolsó tagja, normális fűrési körülmények között, 30-35 bar-t is kitehet.

Az öblítés lyukfalra ható dinamikus nyomása ( $p_{din}$ ) pedig a statikus öblítőiszap-nyomás ( $p_{stat}$ ) és a gyűrűstér áramlási ellenállásának ( $p_{gyt}$ ) összege, vagyis

$$P_{din} = P_{stat} + P_{gyt} \quad (3. \text{ ábra}) [2]$$

Amennyiben ezt visszazámoljuk az öblítőfolyadék sűrűségére, akkor az egyenértékű öblítési sűrűséget (Equivalent Circulating Density = ECD) kapjuk.



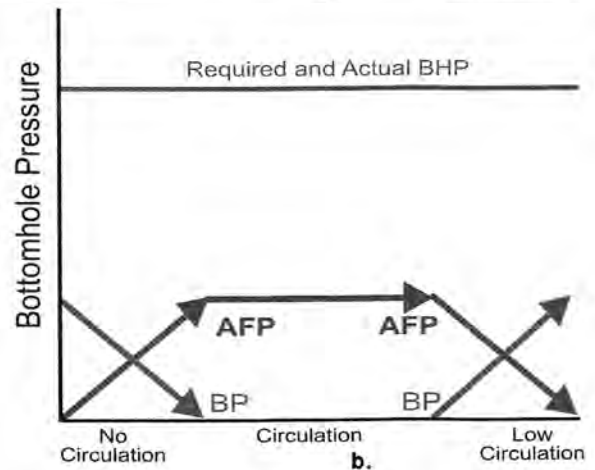
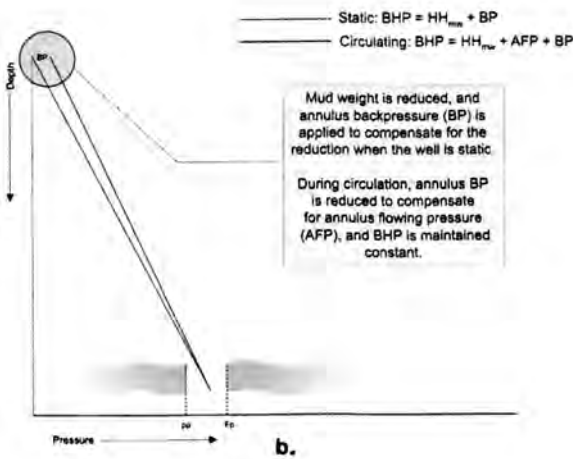
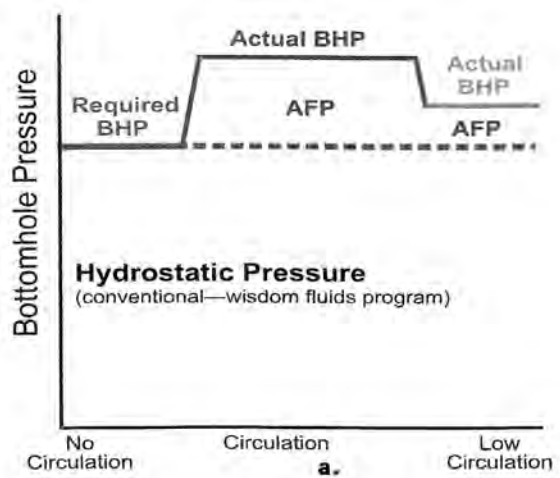
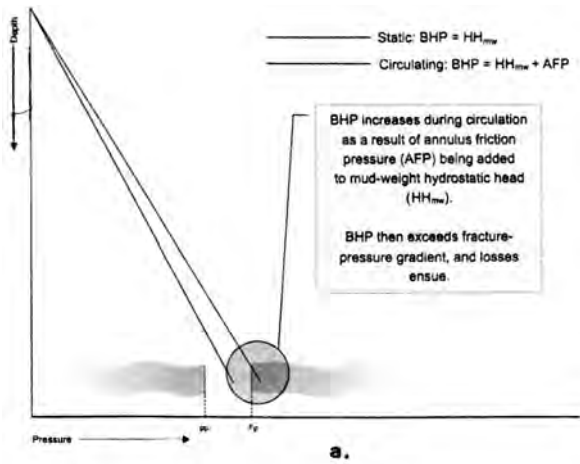
**3. ábra:** Öblítés dinamikus nyomása

Depth=Mélység, Pressure=Nyomás, Rock formation=Rétegsor, Static=Sztatikus nyomás, Dynamic=Dinamikus nyomás, PAF=Annular friction pressure=Gyűrűstéri súrlódási nyomás, PBH=Lyuktalpi nyomás, PHYD=Hidrosztatikus nyomás

### Szabályozott nyomású fűrési technológiák

A rotari fűrás fejlődése során több szakaszon ment át, amíg elérkezett a szabályozott nyomású fűrési technológiáig. Kezdetekben csak túlegyensúlyozott, később túlegyensúlyozott és alulegyensúlyozott, majd túlegyensúlyozott, kiegyensúlyozott és alulegyensúlyozott technológiákat alkalmaztak. A 2000-es évek elején kezdődött el az a nagymértékű elméleti és gyakorlati fejlődés, amelynek végeredményeképpen 2013-ra az International Association of Drilling Contractors (Fűrési Vállalkozók Nemzetközi Szövetsége, továbbiakban IADC) csoportosította a szabályozott nyomású fűrásokat (Controlled Pressure Drilling = CDP):

- Légnemű-öblítéses fűrás (Air Drilling = AD)
  - Levegő-öblítéses fűrás
  - Ködszerű-öblítéses fűrás
  - Levegősített iszap-öblítéses fűrás
  - Hab-öblítéses fűrás
  - Nitrogén (N<sub>2</sub>)-öblítéses fűrás
  - Szénhidrogéngáz (CH<sub>4</sub>)-öblítéses fűrás
- Alulegyensúlyozott fűrás (Underbalanced Drilling = UBD)
  - Magas nyomású és nagy beáramlású fűrás
  - Magas nyomású és kis beáramlású fűrás
  - Alacsony nyomású és nagy beáramlású fűrás
  - Alacsony nyomású és kis beáramlású fűrás



**4. ábra:** Hagyományos és vezérelt nyomású fúrás összehasonlítása

**a.** Hagyományos nyomású fúrás, **b.** Vezérelt nyomású fúrás

Depth=Mélység, Pressure=Nyomás, Static=Sztatikus nyomás, Circulating=Öblítési nyomás, BHP=Bottom Hole Pressure=Lyuktalpi nyomás,  $HH_{mw}$ =Mud-weight hydrostatic head=öblítőiszap-sűrűségből adódó hidrosztatikus nyomás, AFP=Annulus friction pressure=Gyűrűstéri súrlódási nyomás,  $p_p$ =Porous pressure=Pórusnyomás,  $F_p$ =Fracturing pressure=Rétegrepszési nyomás, BP=Annulus backpressure=Gyűrűstéri ellennyomás

– Vezérelt nyomású fúrás (Managed Pressure Drilling = MPD)

- Dinamikus nyomásszabályozás (Dynamic Well Control = DWC)
- Dinamikus gyűrűstéri nyomásszabályozás (Dynamic Annular Pressure Control = DAPC)
- Állandó lyuktalpi nyomás (Constant Bottom Hole Pressure = CBHP)
- Iszapsapkás fúrás (Mud Cap Drilling = MCD)
- Nyomás alatti iszapsapkás fúrás (Pressured Mud Cap Drilling = PMCD)
- Könnyű gyűrűstéri iszapsapkás fúrás (Light Annular Mud Cap Drilling = LAMCD)
- Magas nyomású iszapsapkás fúrás (High Pressure Mud Cap Drilling = HPMCD)
- Folyamatos öblítési rendszer (Continuous Circulation System = CCS)
- Mikroáramlási szabályozás (Microflux Control = MFC)

**5. ábra:** Hagyományos és vezérelt nyomású fúrás összehasonlítása

**a.** Hagyományos fúrás, **b.** Vezérelt nyomású fúrás

BHP=Bottomhole Pressure=Lyuktalpi nyomás, Required BHP=Szükséges lyuktalpi nyomás, Actual BHP=Tényleges lyuktalpi nyomás, AFP=Annulus friction pressure=Gyűrűstéri súrlódási nyomás, Hydrostatic Pressure=Hidrosztatikus nyomás, Conventional (wisdom) fluids program=Hagyományos (tapasztalati) öblítőfolyadék program, No Circulation=Nincs öblítés, Circulation=Öblítés, Low Circulation=Gyenge öblítés, BP=Annulus backpressure=Gyűrűstéri ellennyomás



**6. ábra:** Forgó kitörésgátló (RCD)

**a.** Kitörésgátló test (balra) és a forgórész (jobbra)  
**b.** Weatherford Model-7875 forgó kitörésgátló

- Egyenértékű öblítési sűrűség szabályozás (Equivalent Circulating Density Controlled = EC-Drill)
- Kettős gradiens (Dual Gradient = DG)
- Felszálló-vezeték nélküli kettős gradiens (Riserless Dual Gradient = RLDG)

A szabályozott nyomású fúrás szakirodalmában igen bőséges, széleskörű és átfogó, amelyből kitűnik, hogy az utóbbi időben a vezérelt nyomású fúrás különböző típusai terjednek el széleskörűen. A témának bőséges angol nyelvű irodalma van [3 – 178], mely elsősorban azoknak szól, akik ezzel a témával behatóbban szándékoznak foglalkozni. *(Helyhiány miatt ezeket itt nem közöljük, de a szerkesztőségünkben rendelkezésre áll, és kívánságra megküldjük. – Szerk.)*

### Vezérelt nyomású fúrás

Az IADC meghatározása szerint: „A vezérelt nyomású fúrás egy olyan fúrési módszer, amely pontosabb gyűrűstéri szabályozást alkalmaz a fúróluk teljes hosszában. Objektív módon meghatározza a lyuktalpi nyomáskörnyezet határait és annak megfelelően szabályozza a gyűrűstéri hidraulikus nyomásprofil.” Azaz, a vezérelt nyomású fúrás egy minimális gyűrűstéri túlegyensúlyozást (kiegyensúlyozást) hoz létre, állandó lyuktalpi nyomást tart (4. és 5. ábra) zárt láncú öblítőrendszert alkalmaz, amely teljesen kiküszöböli a túlegyensúlyozott módszer összes káros tulajdonságait, miközben a következő előnyökkel is jár:

- gyorsabb előhaladást biztosít, növeli a fúróélettar-

tamot, kevesebb lesz a ki-beépítés, s ezzel a fúrési költségeket csökkenti;

- csökkenti a nem-termékív idõt (NPT), elkerüli a fúrési problémákat, úgymint az iszapvesztéséget, a lökészerü beáramlását, az öblítõiszap átgázosodását és a differenciális megszorulást;

- csökkenti a fúrólukból az öblítõfolyadék kiszivárgását és a tárolórétegbe történõ beszivárgását, ezzel csökkentve a rétegekárosodást;

- biztosítja a fúróluk névleges méretét;

- elősegíti a furadék kiszállítását;

- furadék mentesen tartja a nyitott szakaszt és a fúrószarát;

- csökkenti az egészség, biztonság és környezeti hatásokat és kockázatot.

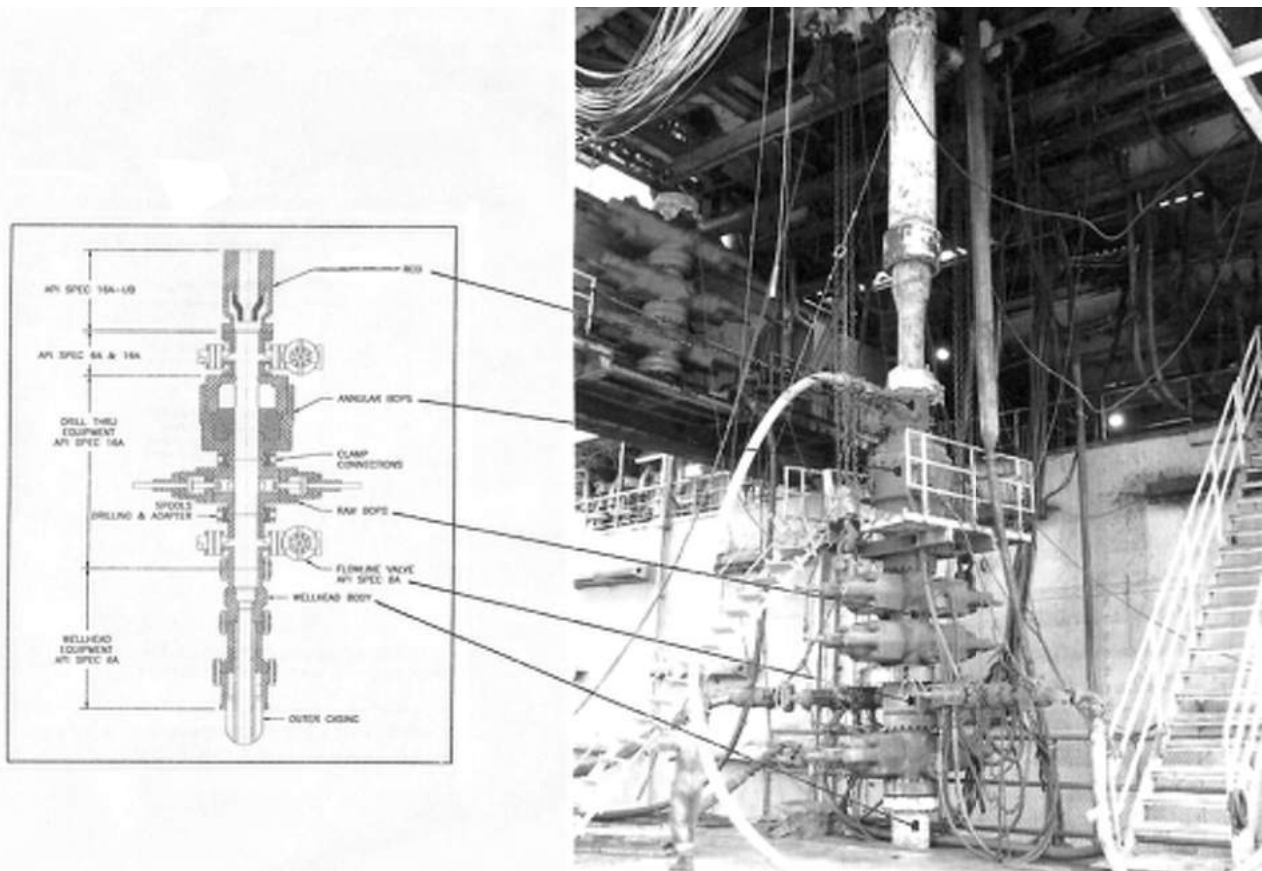
A vezérelt nyomású fúrásnak kettő alapvető feltétele (összetevője) van: megfelelő fúrési folyadék, és egy olyan öblítési módszer, amely a fúrás teljes időtartama alatt szabályozza a lyuktalpi nyomást.

### Szükséges eszközök

A fúróberendezés szokásos felszerelésén túl az alábbi speciális eszközök szükségesek a szabályozott nyomású fúrásokhoz:

- A **forgó kitörésgátló** (Rotating Control Device = RCD) biztosítja a zárt láncú öblítőrendszert a fúrás folyamán, a gyűrűstéren lévő szabályozó nyomást, valamint a ki- és beépítéseket. (6. és 7. ábra)

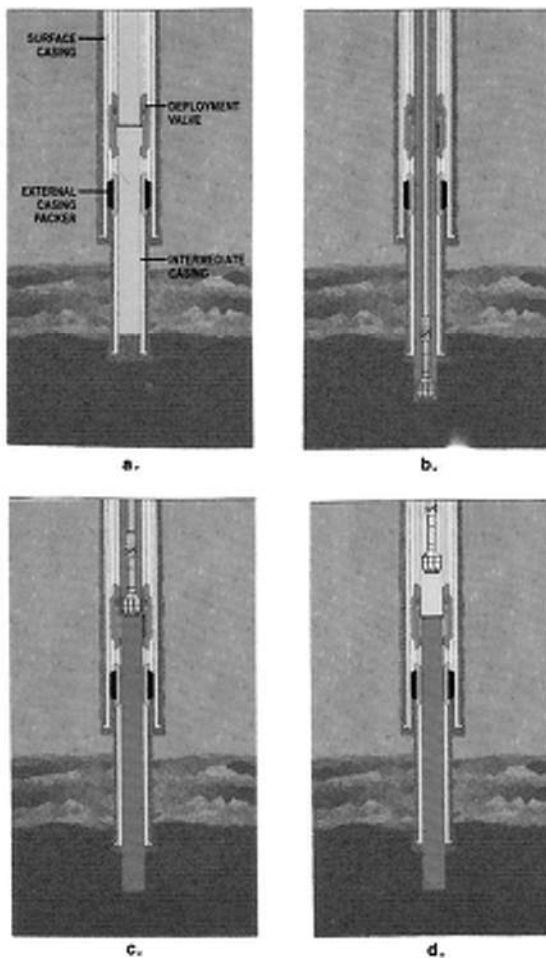
- A **béléscsőoszlopba beépített mélybeli szétvá-**



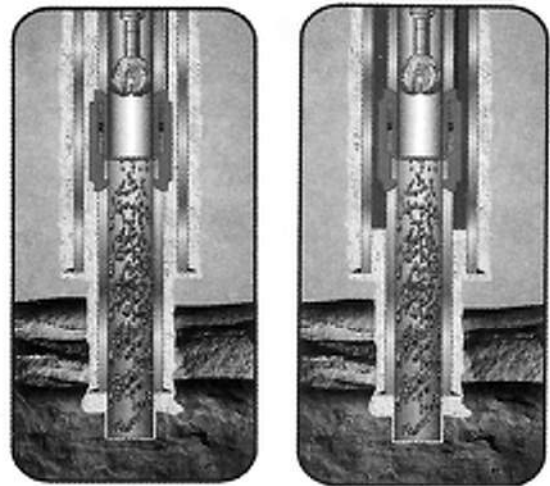
7. ábra: Forgó kitörésgátló (RCD) felszerelése



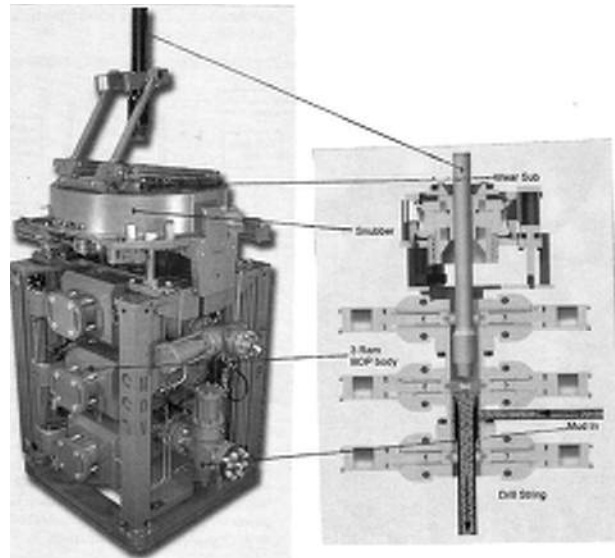
8. ábra: Mélybeli szétválasztó szelep (DDV)



9. ábra: Mélybeli szétválasztó szelep (DDV) működése  
a. Elhelyezése (Surface casing=Felszíni bélészsőszakat, Deployment valve=Szétválasztó szelep, External casing packer=Külső bélészső tömítő, Intermediate casing=Közbenő bélészsőszakat), b. Fúrás, c. Ki-és beépítés, d. Fúrószerű végleges kiépítése



10. ábra: Mélybeli szétválasztó szelep (DDV)  
a. Állandóra beépített  
b. Visszanyerhető



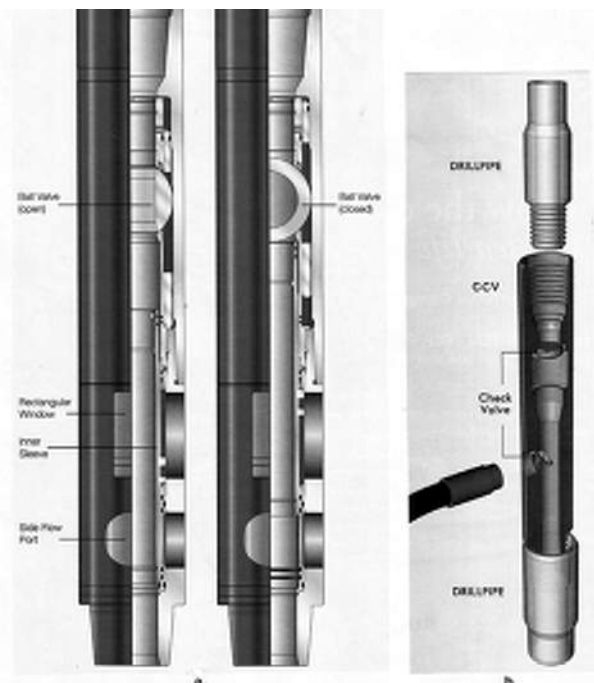
11. ábra: Folyamatos öblítést biztosító szerkezet (CCS)  
Wear Sub=Koptató közdarab, Snubber=Súrlódó betét,  
3 Ram BOP body=3 zárási hellyel rendelkező kitorésgátló,  
Mud in=Öblítőiszap beáramlás, Drill String=Fúrószerű

szétválasztó szelep (Downhole Deployment Valve = DDV) feladata az alsó rétegek kizárása a ki- és beépítéseknél, valamint a kútkiképzéseknél. (8. és 9. ábra) Az utóbbi időben az állandóra beépített mellett megjelent a visszanyerhető változata is. (10. ábra)

- A fúrószerűbe épített nyomásmentesítő szelep (Pressure Relief Valve = PRV) – általában dróthuzással kiépíthető – feladata a fúrószerű biztonságos ki- és beépítése azáltal, hogy megakadályozza a fúrólukba esetlegesen beáramlott rétegtartalom, illetve a gyűrűstérben lévő magasabb nyomás hatására az öblítőfolyadék belépését a fúrószerűbe.

- A folyamatos öblítést biztosító szerkezet (Continuous Circulating System = CCS) a fúrószerű ki- és beépítésekor is biztosítja az öblítés fenntartását. (11. ábra)

- A folyamatos öblítési szelep (Continuous Circulation Valve = CCV) a fúrósű rátoldásakor biztosítja a



12. ábra: Folyamatos öblítési szelep  
a. Szerkezete

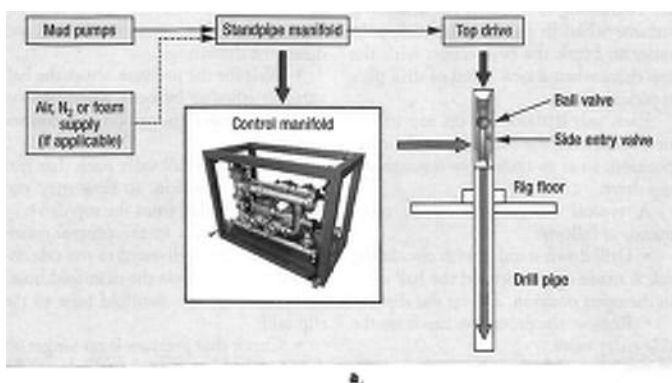
Ball Valve=Gömbcsap, open=nyitva, closed=zárva,  
Rectangular Window= Derékszögű ablak, Inner  
Sleeve=belső hüvely, Side Flow Port=Beáramlási nyílás  
b. Beépítése

Drillpipe=Fúrócső, CCV=Folyamatos öblítési szelep,  
Check Valve=Szabályzó szelep

folyamatos öblítést a forgó kitörésgátló alkalmazása-  
kor. (12. és 13. ábra)

- A **szabályzó tolózár – fúvóka rendszer** (Control Manifold = CM) biztosítja az öblítőközeg ki- és beáramlásának szabályozását a különböző szabályozott nyomású fűrészi technológiáknál. (14. ábra)

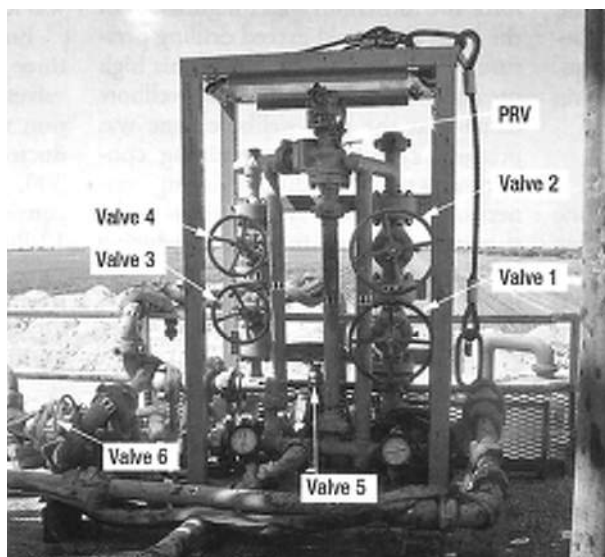
- A zárt láncú öblítőrendszer része a **négyfázisú szeparátor** (Four-Phase Separator = FPS), amely szétválasztja az öblítéssel felszínre került furadékokat (szilárdanyagot), öblítőfolyadékot vagy más öblítőközeget, kőolajat és földgázt. (15. ábra)



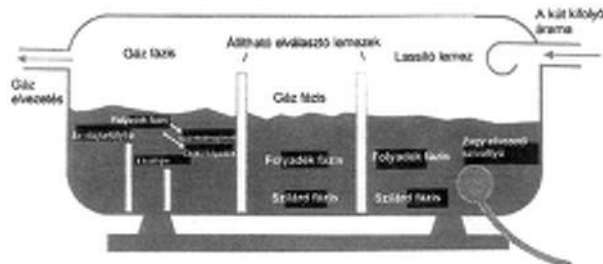
13. ábra: Folyamatos öblítési szelep  
a. Alkalmazási vázlat

Mud pumps=Iszapszivattyúk, Air, N<sub>2</sub> or foam supply (if applicable)=Levegő, nitrogén vagy hab ellátás (amennyiben alkalmazzák), Top drive=Felső hajtás, Control manifold=Szabályzó fúvóka-tolózár rendszer, Rig floor=Munkapad,

Drill pipe=Fúrócső, Ball valve=Gömbcsap, Side entry valve=Beáramlási szelep  
b. Fúrócső rátoldás nyomása folyamatos öblítési szelep alkalmazásakor  
Felső görbe=Folyamatos szelep alkalmazása, Alsó görbe= hagyományos rátoldás



14. ábra: Szabályzó tolózár-fúvóka rendszer



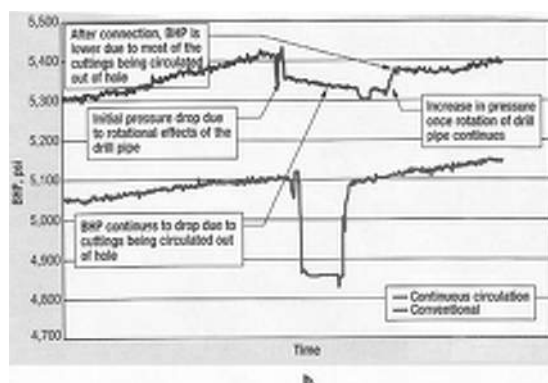
15. ábra: Négyfázisú szeparátor

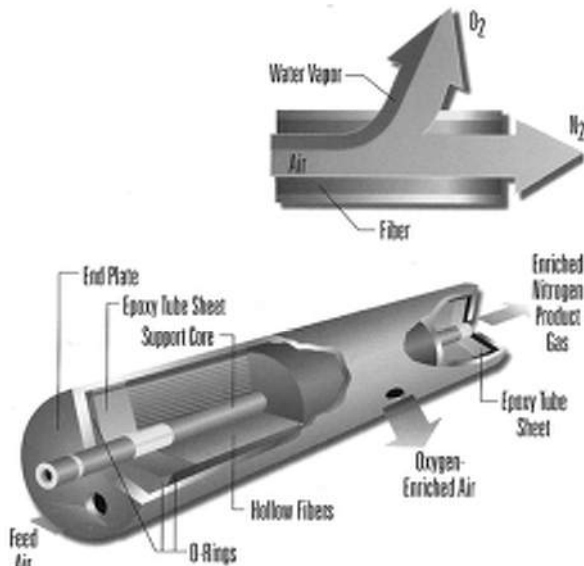
- A **membrános nitrogénfejlesztő egység** (Nitrogen Production Tool = NPT) biztosítja a légnemű öblítéses fűrésznél a szükséges N<sub>2</sub> gázt. (16. ábra)

- A **zárt láncú öblítő rendszer** (Closed Loop Circulation System=CLCS) biztosítja a szabályozott nyomású fűrészi technológiák alkalmazását. (17. ábra)

- A **gyűrűstéri ellennyomás szivattyú** (Backpressure Pump = BPP) biztosítja a különböző vezérelt nyomású technológiáknál a szükséges mértékű gyűrűstéri ellennyomást. (18. ábra)

- Az **intelligens ellenőrző egység** (Intelligent





**16/a ábra:** Membrános nitrogénfejlesztő egység működési elve

Feed Air=Levegő betáplálás, O-Rings=O-gyűrűk, Hollow Fibers=Üreges rost, End Plate=Záró lemez, Epoxy Tube Sheet=Epoxi csőfal, Support Core=Tartó mag, Oxygen-Enriched Air=Oxigéndús levegő, Enriched Nitrogen Product Gas=Termelt nitrogéndús gáz, Air=Levegő, Fiber=Rost, Water Vapor=Vízgőz



**16/b ábra:** Membrános nitrogénfejlesztő egység

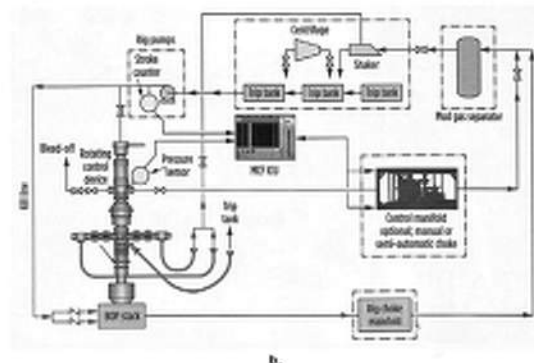
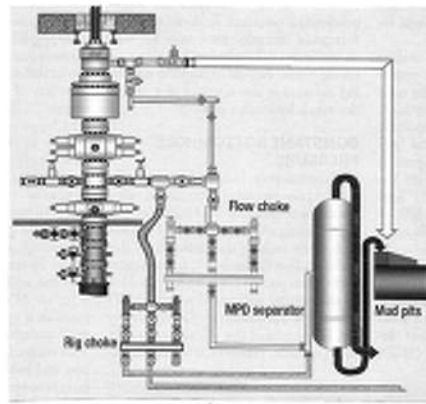
Control Unit = ICU) automatikusan érzékeli és kezeli a rétegfluidum belépését, kiöblítést, az öblítőfolyadék veszteségét, a fúrólyukegyensúly helyreállítását és még több információt is szolgáltat a fűrés további tevékenységének eldöntéséhez. (19. ábra)

• A vezérelt nyomású fűrés technológiák alkalmazása ma már kizárólag csak a **számítógépes vezérlőrendszerrel** (Well Flow Management = WFM), azaz teljes automatizálással történik. (20. ábra)

Természetesen, a felsorolt és bemutatott eszközök közül csak azokat használják, amelyek az adott szabályozott nyomású fűrés technológia alkalmazásánál szükségesek.

#### A szabályozott nyomású fűrésök öblítőközegei

A szabályozott nyomású fűrésök több évtizedes tapasztalata és a különböző alkalmazási körülmények alapján az alábbi öblítőközegek használata javasolt a

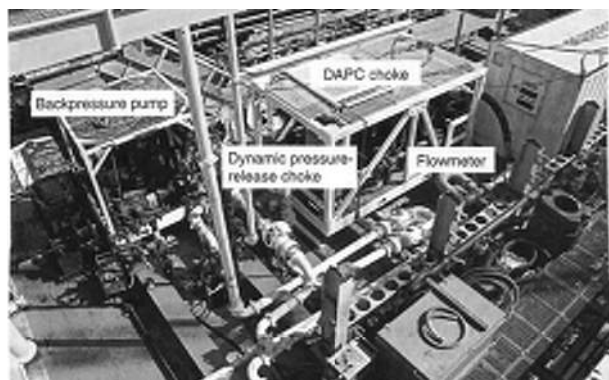


**17. ábra:** Zárt láncú öblítő rendszer  
a. Egyszerű változat

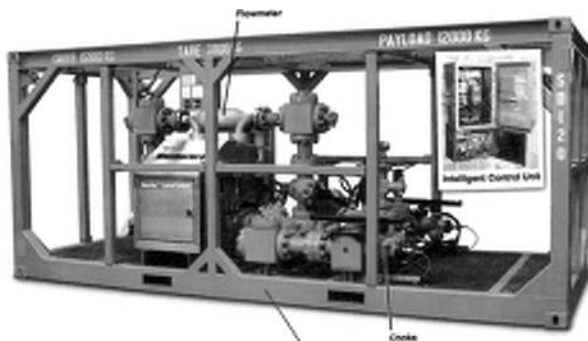
Rig choke=Fűrésberendezés lefűvató egység, Flow choke= Szabályzó tololár-fűvóka rendszer, MPD separator=Négyfázisú szeparátor, Mud pits=Öblítőiszap tartályok

b. Műszerezett változat

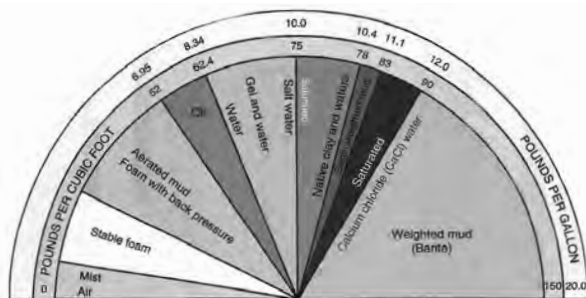
BOP stack=Kitörésgátló rendszer, Kill line=Megölő vezeték, Rotating control device=Forgó kitörésgátló, Bleed-off=Nyomásleeresztő, Rig pumps=Fűrésberendezés szivattyúk, Stroke counter=Löketszámláló, Pressure sensor=Nyomásérzékelő, Centrifuge=Centrifuga, Shaker=Rázószita, Trip tank=Izaptartályok, Mud gas separator=Négyfázisú szeparátor, Rig choke manifold=Fűrésberendezés lefűvató rendszer, Control manifold optional; manual or semi-automatic choke= Szabályzó tololár-fűvóka rendszer; kézi vagy félautomata fűvókával, MCF ICU=Központi adatgyűjtő és vezérlő rendszer



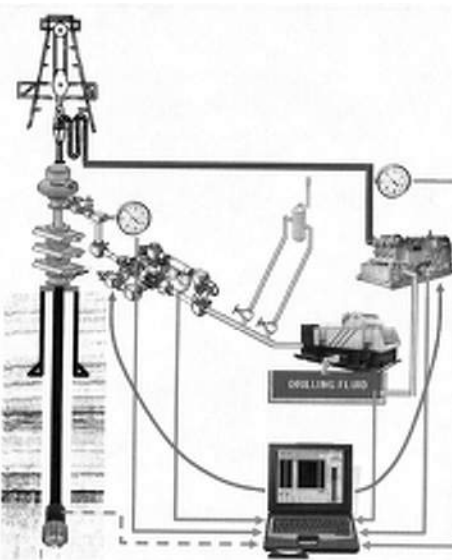
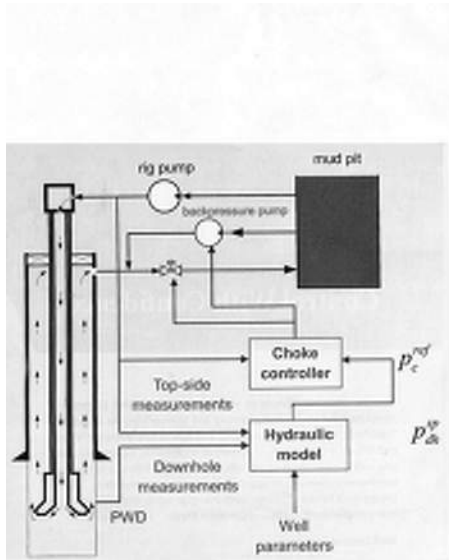
**18. ábra:** Gyűrűstéri ellennyomás szivattyú  
Backpressure pump=Ellennyomás szivattyú, DAPC choke=Dinamikus gyűrűstéri nyomásszabályzó fűvóka, Dynamic pressure-release choke=Dinamikus nyomásleeresztő fűvóka, Flowmeter=Aramlásmérő



19. ábra: Intelligens ellenőrző egység  
Flowmeter=Áramlásmérő, Choke= fűvóka



22. ábra: Öblítőközeg típusai a sűrűség függvényében  
1 pounds per cubic foot=0,0160185 kg/dm<sup>3</sup>, 1 pounds per gallon=0,119829 kg/dm<sup>3</sup>



20. ábra: Számítógépes vezérlés elve

PWD=Pressure While Drilling=Fúrás alatti nyomás, Rig pump=Fúróberendezés szivattyú,  
Mud pit=Iszaptartály, Backpressure pump=Ellennyomás szivattyú, Top-site measurement=Felső mérések, Downhole measurement= Lyuktalpi mérések, Choke controller=Szabályzó fűvóka, Hydraulic model=Hidraulikus modell, Well parameters= Kút paraméterek, Drilling fluid=Fúrasi fluidum

rétegnomás-gradiens függvényében:

- Rétegnomás-gradiens < 2,5 kPa/m: gáz vagy kőd
- Rétegnomás-gradiens 2,5 – 6,5 kPa/m: hab
- Rétegnomás-gradiens 6,5 – 10,0 kPa/m: kétfázisú közeg
- Rétegnomás-gradiens > 10,0 kPa/m: egyfázisú közeg (21. ábra)

Amennyiben ezt az öblítőközeg sűrűségére vonatkoztatjuk, akkor az alábbi öblítőközegek alkalmazása javasolt:

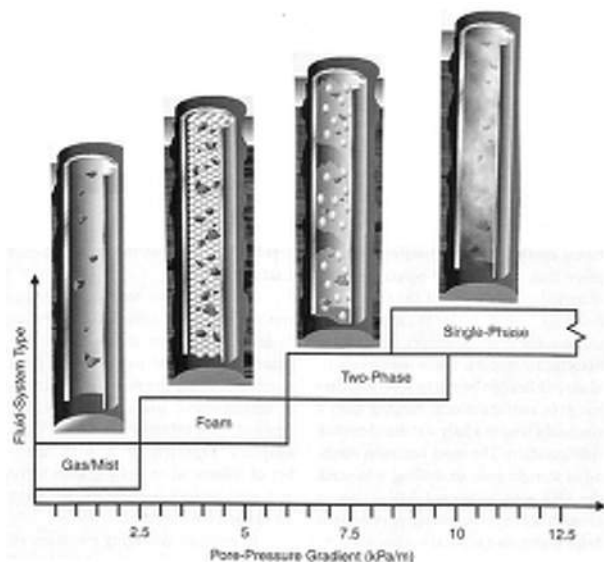
- Sűrűség <0,83 kg/dm<sup>3</sup>: levegő, gáz, kőd, stabil hab, levegősített iszap
- Sűrűség 0,83 – 1,00 kg/dm<sup>3</sup>: olaj
- Sűrűsége 1,00 – 1,20 kg/dm<sup>3</sup>: sósvíz, gél és víz, édesvíz
- Sűrűség 1,20 – 1,25 kg/dm<sup>3</sup>: víz és bentonit, telített sósvíz
- Sűrűség 1,25 – 1,33 kg/dm<sup>3</sup>: nem barittal nehezített iszap
- Sűrűség 1,33 – 1,44 kg/dm<sup>3</sup>: telített sósvíz
- Sűrűség 1,44 – 2,40 kg/dm<sup>3</sup>: CaCl<sub>2</sub>-os víz, barittal nehezített iszap (22. ábra)

Természetesen, az alkalmazandó öblítőközeg típusát a fenti javaslatok alapján befolyásolják a földtani, a műszaki és gazdasági körülmények is. Nem ritkán lehet találkozni a szilárdanyag-mentes öblítőiszaptól a térhálóított polimer-bázisú öblítőiszapig különböző, a tényleges feladathoz tervezett és összeállított öblítőközeggel.

### Szabályozott nyomású fúrások osztályozása

Az IADC az alábbiak szerint osztályozza (IADC kód) a szabályozott nyomású fúrásokat:

- Kockázati szint (0-tól 5-ig)



21. ábra: Öblítőközegek a rétegnomás gradiens függvényében

Gas/Mist=Gáz/kőd, Foam=Hab, Two Phase=Kétfázisú, Single Phase=Egyfázisú



- Szabályozás módja (A, B vagy C)
- Öblítőközeg (1-től 5-ig)

*Kockázati szint:*

**0 szint** – Csak teljesítményfokozás, nincs szénhidrogént tartalmazó réteg. Például: levegő vagy levegősített öblítésű fúrás az előhaladási sebesség növelésére.

**1 szint** – Nem felszálló kutak. Stabil kútállapot és alacsony lyukegyensúly-megbomlási kockázat. Például: hidrosztatikus nyomás alatti kőolajkutak.

**2 szint** – Felszálló kutak, azonban hagyományos lyukegyensúly-helyreállítási módszerekkel kezelhetők. Kitérésvédelmi eszközök meghibásodása nem jár súlyos következményekkel. Például: abnormális nyomású vizes zónák, alacsony hozamú kőolaj-, vagy földgázkutak, kimerült földgázkutak.

**3 szint** – Geotermikus és szénhidrogént nem tartalmazó formációk. Az előrelátható maximális zárt nyomás (MASP) kisebb, mint a szabályozott nyomású fúrások eszközeinek nyomáshatára. Például: geotermikus kutak H<sub>2</sub>S jelenlétel.

**4 szint** – Szénhidrogént tartalmazó formációk. Az előrelátható maximális zárt nyomás (MASP) kisebb, mint a szabályozott nyomású fúrások eszközeinek nyomáshatára. Kitérésvédelmi eszközök meghibásodása várhatóan súlyos következményekkel jár. Például: magas nyomású és/vagy alacsony hozamú tárolók, savanyú kőolaj- és földgázkutak, tengeri környezet, egyidejű fúrési és termelési műveletek.

**5 szint** – Az előrelátható felszíni nyomás felülmúlja a szabályozott nyomású fúrások eszközeinek működési nyomáshatárát. Kitérésvédelmi eszközök meghibásodása várhatóan súlyos következményekkel jár. Például: összes kút, ahol a maximális zárt nyomás (MASP) nagyobb, mint a szabályozott nyomású fúrások eszközeinek nyomáshatára.

*Szabályozás módja:*

**A osztály** – Vezérelt nyomású fúrás (MPD): Fúrás felszínre visszatérő öblítéssel olyan egyenértékű öblítési sűrűségű öblítőfolyadékkal, amely éppen kiegyensúlyozza vagy minimálisan túlegyensúlyozza a nyitott szakaszban lévő rétegek nyomását.

**B osztály** – Alulegyensúlyozott fúrás (UBD): Fúrás felszínre visszatérő öblítéssel olyan egyenértékű öblítési sűrűségű öblítőfolyadékkal, amelynek nyomása alatta marad a nyitott szakaszban lévő rétegek nyomásának.

**C osztály** – Iszapsapkás fúrás (MCD): Fúrás a gyűrűstérben lévő különböző magasságú és a felszínre vissza nem térő, a nyitott szakaszban lévő rétegek nyomásánál magasabb nyomású öblítőfolyadékkal, amelyet a felfúrt furadékkal együtt benyomnak a rétegbe.

*Öblítőközeg:*

**1. Gáz** – Gáz, mint öblítőközeg (levegő, földgáz, nitrogén, stb.). Nincs benne folyékony adalékanyag.

**2. Kőd** – Cseppfolyós öblítőközeg, összefüggő gázfázis magával sodort folyadékkal. A tipikus ködrendszer kevesebb, mint 2,5 % folyadékot tartalmaz.

**3. Hab** – Kétfázisú öblítőközeg, összefüggő folyadék fázisból előállítva különböző folyadék, felületaktív anyag és gáz hozzáadásával.

**4. Gázosított folyadék** – Folyadék öblítőközeg, folyadék fázisba bekevert gázzal.

**5. Folyadék** – Folyadék öblítőközeg egyfázisú folyadékból.

*Példa:* Egy kút 3500 métertől 3660 méterig – földgáztartalmú réteget – vezérelt nyomású fúrési technológiával mélyítenek. A rétegnomás gradiens 1,74 kg/dm<sup>3</sup> és a rétegrepszési gradiens 1,98 kg/dm<sup>3</sup>. Az alkalmazott öblítőfolyadék sűrűsége 1,56 kg/dm<sup>3</sup> és a rétegnomás kiegyensúlyozását a gyűrűstéren keresztül felszíni nyomással biztosítják, azaz dinamikus gyűrűstéri nyomásszabályozást (DAPC) alkalmaznak. A forgó kitérésgátló (RCD) és a vészlezárási rendszer (ESD) üzemi nyomáshatára 350 bar.

Kialakulható maximális zárt nyomások (MASP): MASP<sub>BHP</sub> (fűrőszáron) 540 bar, MASP<sub>fr</sub> (béléscső-sarú alatti első áteresztőképes rétegnél) 520 bar. Látható, hogy a felszínen kialakulható maximális nyomás meghaladja a vezérelt nyomású fúrás eszközeinek nyomáshatárát, így az alábbi IADC kóddal osztályozható a fúrás: *5 szint, A osztály, 5. folyadék, azaz 5A5.*

## Magyarországi helyzetkép

### *Fogalom meghatározás*

Az 1970-es évek első felében, amikor a nemzetközi és a hazai szakirodalom foglalkozni kezdett a kiegyensúlyozott és az alulegyensúlyozott fúrás elméleti és gyakorlati kérdéseivel, a hazai szakemberek – ipari és bányahatósági – megállapodtak, hogy az alábbi fogalmat alkalmazzák a fűrőlyuk ki-, illetve alulegyensúlyozásra:

$$\Delta p = p_f - p_r \text{ (bar)}$$

ahol,

$\Delta p$  = fűrőlyuk ki-, illetve alulegyensúlyozása (bar),

$p_f$  = fűrőlyukban lévő nyomás (bar),

$p_r$  = rétegnomás (bar)

Fogalom meghatározás:

• Túlegyensúlyozott fúrás:  $\Delta p \geq 15$  bar

• Mérsékelt túlegyensúlyozott fúrás:

15 bar >  $\Delta p \geq 5$  bar

• Kiegyensúlyozott fúrás: 5 bar >  $\Delta p \geq 0$  bar

• Alulegyensúlyozott fúrás:  $\Delta p < 0$  bar

### *Hatósági szabályozás*

Az 1978-ban kiadott, majd 1981-ben módosított és 2010-ig érvényben lévő *Kőolaj- és Földgázbányászati Biztonsági Szabályzat* – Fúrás a dolgozat témájával kapcsolatban az alábbiakat tartalmazta:

53. §. (1) Az öblítőfolyadék olyan fajsúlyú legyen, hogy mind statikus, mind pedig dinamikus körülmények között nyomása egyensúlyozza a rétegnomást.

85. §. (3) Kiegyensúlyozott fúrásra esetenként utasítást kell készíteni.

(5) Hidrosztatikus, vagy annál kisebb nyomású réteggösszet átfúrására gáznemű, vagy habosított öblítőközeg is alkalmazható.

(6) Gáznemű vagy habosított öblítőközeg alkalmazására esetenként utasítást kell készíteni.

A 2010-ben kiadott és a mai napon is érvényben lévő összevont *Kőolaj- és Földgázbányászati Biztonsági Szabályzat* a dolgozat témájával kapcsolatban az előző szabályzathoz képest még összevontabban fogalmaz:

34. § (1) Az öblítőfolyadékknak (öblítő közegnek) olyan sűrűségűnek kell lennie, hogy mind statikus, mind dinamikus körülmények között biztonsággal ellensúlyozza a rétegyomást. Alul- és kiegyensúlyozott fűrés esetén külön technológiai utasítás alapján kell eljárni.

A 2010-ben életbe lépett *Mélyfűrészi Biztonsági Szabályzat* hatálya a földtani vagy bányászati célú kutatásra – a szénhidrogén-bányászati célú mélyfűrészek kivételével –, valamint a geotermikus energia kinyerésére szolgáló vertikális zárthurkú kollektorok elhelyezésére szolgáló mélyfűrésre terjed ki, amely a dolgozat témájával kapcsolatban a következőket tartalmazza:

36. §. (1) Az öblítőfolyadékknak (öblítő közegnek) olyan sűrűségűnek kell lennie, hogy statikus és dinamikus körülmények között is biztonsággal ellensúlyozza a rétegyomást. Alul- és kiegyensúlyozott fűrésre az üzemeltető külön utasítást köteles készíteni.

Addig, amíg a KFBSZ nem szabályozza, hogy az alul- és kiegyensúlyozott fűrés esetén kinek kell elkészíteni – az engedélyesnek vagy a fűrészi vállalkozónak – a külön (technológiai) utasítást, addig az MBSZ szerint egyértelműen azt az üzemeltetőnek (fűrészi tevékenységet végzőnek, fűrészi vállalkozónak) kell elkészíteni.

#### *Szabályozott nyomású fűrészek Kiegyensúlyozott fűrés*

A kiegyensúlyozott nyomású fűrés tárgykörében publikált külföldi és belföldi szakirodalom feldolgozása, a fűrészi mód fejlesztése terén végzett elméleti kutatások, valamint az üzemi alkalmazáshoz szükséges szerelvények beszerzése, illetve kifejlesztése terén végzett munkálatok szerves folytatásaként 1972-ben a *Szank-106.* jelű fűrészen sor került az első kísérletre. A *Szank-106.* fűrészen végzett részleges – a talpnyomás csökkentése csak egy fűrőlyukszakaszra terjedt ki – üzemi kísérlet tapasztalatainak felhasználásával 1973-ban a dorozsmai kutatási területen, a *Dorozsma-6.* és *Dorozsma-7.* jelű fűrészi pontokon végzett üzemi kísérletek a kiegyensúlyozott nyomású fűrészi mód szélesebb körű üzemi bevezetését célozták. Az öblítőfolyadékba való levegőbetáplálás a szivattyú nyomóvezetékébe történt, amellyel az öblítőkör teljes levegősítését oldották meg. A kompresszor által szállított levegő egy „légdúsító közdarabon” keresztül jutott be a szivattyúk nyomóvezetékébe (az állócső alá), és keveredett össze a szivattyú által szállított öblítőfolyadékkal. A kiegyensúlyozott nyomású fűrészek IADC kódja: 4A4 (4 szint, A osztály, 4. Gázosított folyadék) volt.

Végül megállapítható, hogy ezeket a kísérleti jelleggel alkalmazott fűrészi módokat nem lehet valódi „kiegyensúlyozott”-nak nevezni. Ettől függetlenül a fűrészi eredmények alapján egyértelműen kimutatható volt a lyuktalpi nyomáskülönbség csökkenésének a fűrészi sebesség növekedésére gyakorolt hatása, illetve az ezzel kapcsolatos rotációs idő és a felhasznált fűrészek számának csökkenése, az egy fűrésre eső átlagos előrehaladás növekedése és a nem-termesztív idő csökkenése. [179]

Az üzemi kísérletek tapasztalatai ugyan előrevitték a kiegyensúlyozott nyomású fűrészi mód szélesebb körű, üzemi jellegű hazai alkalmazásának bevezetését, azonban erre az elmúlt több mint 40 év során nem került sor.

#### *Alulegyensúlyozott fűrés*

A moszkvai Össz-szövetségi Fűrészttechnikai Kutató Intézet (VNIIBT) és az Országos Kőolaj és Gázipari Tröszt között kötött tudományos-műszaki együttműködés keretén belül került sor 1973-ban lemélyítésre a Bajcsa-37. és Bajcsa-38. jelű légöblítéses, illetve 1975-ben az *Algyő-536.* jelű haböblítéses alulegyensúlyozott fűrés. [180] [181]

Az alulegyensúlyozott fűrészi munkálatok célja volt

- a földgáz- és kőolajtároló rétegek lég- és haböblítéses átfűrésének technológiai kísérlete;
- a lég- és haböblítéses fűrés eszközeinek és gépi egységeinek kipróbálása; valamint
- a földgáz- és kőolajtároló rétegek tulajdonságainak és termelőképességének megóvása.

A célok gyakorlatilag megvalósultak, azonban a további alulegyensúlyozott fűrészek teljes sikerességének érdekében megbízható információkat kell szerezni az átfűrandó rétegek lyukfalstabilitására vonatkozóan, különös tekintettel a nagymérvű depresszióra. Megállapítható volt, hogy a jövőben a lég-, illetve a haböblítéses technológiával a tárolóréteg átfűrését csak ott alkalmazzák, ahol a tárolóréteg védelme, a földtani kifejlődés, valamint a beáramlási viszonyok indokolják, és ha a lyukfalstabilitás biztonsága megengedi.

Következő haböblítéses fűrésre majd 20 évet kellett várni, amikor is 1993-ban a *Zsana-Észak-18.* jelű, a Zsanai Földalatti Gáztároló első új fűrésznél a tárolóréteget – annak védelme érdekében – haböblítéses magfűréssel harántolták át. A haböblítéses fűrés tervezését és lemélyítését, eszközeinek és gépi egységeinek elkészítését, illetve összeállítását teljesen hazai erővel oldották meg.

Év	Fűrés jele	Mélység		Fűrés hossz m	Átmérő hüvelyk	Fűrészi fluidum	IADC kód	Rétegsor
		m-től	m-ig					
1973	Bajcsa-37.	2090	2115	25	6	Szénhidrogén gáz	4-B-1	Miocén: homokkő
1973	Bajcsa-38.	2167	2220,5	53,5	6	Levegő és hab	4-B-2	Miocén: homokkő
1975	Algyő-536.	2430	2450	20	6	Hab	4-B-3	Alsópannon: homokkő, agyag
1993	Zsana-Észak-18.	1925	2038	113	6	Hab	4-B-3	Miocén: mészkő, aleurolit

A fenti alulegyensúlyozott fúrások főbb adatait az *előző táblázat* tartalmazza.

Végül a 2000-es évek elején a koncesszióval rendelkező akkori társaságok közül a POGO Magyarország Olaj- és Gázkutató, Termelő Kft. *Öttömös* térségében mélyített fúrásokat alulegyensúlyozott technológiával, azonban ezekről nincs adatunk.

### *Vezérelt nyomású fúrás*

A Mezősas-Nyugat mezőben 1992 és 1999 között tizenhárom kutat mélyítettek le hagyományosan, túlegyensúlyozott öblítési technológiával, valamint továbbá egyet a Mezősas-Délnyugat területen. A Mezősas-Nyugat-i kutakat kiképzésük után termelésbe állították, de azok nem teljesítették a várt termelési eredményeket. A hozamok növelése érdekében újraproforálást, rétegserkentési műveleteket (rétegrepszés és rétegsavazás), kiferdítést (*Sas-Ny-2A.*) és kivízszintezést (*Sas-Ny-10H.*) is végeztek, azonban a remélt és kívánt termelésnövekedések elmaradtak. A mezőfejlesztés föld alatti beavatkozásainak előkészítésére munkaterv készült (2003-2004), továbbá ebben a témában a Miskolci Egyetem Olajmérnöki Tanszékén két diplomatervet is készítettek. Ezekből az elképzelésekből semmi sem valósult meg. Majd 2007-ben elkészült egy anyag a mező továbbfejlesztéséről, amelyben négy új kút lefúrása „biztos” minősítést kapott és a további négy „opcios” minősítést kapott kútból egy kerül majd lefúrásra, miután megismerték az előzőleg lefúrt négy új kutat. Erre az anyagra készült el 2008-ban a „Mezősas-Nyugat mezőbővítő fúrások” című tanulmány [182], amely szerint a tárolóretegek átfúrására három fúrési technológia jöhet számításba:

- hagyományos túlegyensúlyozott fúrás „Drill-in Fluids” öblítőközeg alkalmazásával;
- alulegyensúlyozott fúrás;
- vezérelt nyomású fúrás.

A világ két vezető szerviz társaságával (Halliburton és Weatherford) lefolytatott technológiai-technikai tárgyalások során egyértelműen megfogalmazódott, hogy az új Mezősas-Nyugat mezőbővítő fúrásokat „vezérelt nyomású fúrással”, azon belül is az „állandó lyuktalpi nyomás (CBHP)” technológiával lehet optimálisan lemélyíteni (IADC kód 4A5). Ugyanis, az alulegyensúlyozott fúrás elsősorban a kimerült, hidrosztatikus vagy az alatti nyomású tárolóknál használható biztonságosan. A hagyományos túlegyensúlyozott fúrás – annak ellenére, hogy „Drill-in Fluids” öblítőfolyadékkal alkalmazzák – továbbra is elszennyez(het)i a fúróluk környezetét. A hagyományos fúrési technológiánál a vezérelt nyomású technológia kb. 50%-kal drágább, a vezérelt nyomású technológiánál az alulegyensúlyozott fúrás pedig 5-ször kerül többbe.

A Mezősas-Nyugat mezőbővítő fúrásainak mélyítéséhez végül az alábbi javaslat készült el:

- A tároló tetőig hagyományosan túlegyensúlyozott fúrési technológiát és öblítőfolyadékot alkalmazzanak.
- A tároló tetőben kell a technikai béléscsőszakat –

a megfelelő mélységbe beépített mélybeli szétválasztó szeleppel – elhelyezni és elcementezni.

- A béléscsőben lévő cementdugó alját és a végsarut már a speciális „Drill-in Fluids” öblítőfolyadékkal kell kifúrni.

- A tárolóreteget vezérelt állandó lyuktalpi nyomású fúrással (MPD CBHP) kell átharántolni.

- A kútkiképzésnél is ezt a technológiát kell alkalmazni.

- A világ vezető szerviz társaságaitól beérkező ajánlatok közül ki kell választani a legkedvezőbbet, velük kidolgoztatni a végleges technológiát és velük elvégeztetni a szerviz munkát.

A mezőbővítésre végül nem került sor, így a vezérelt nyomású fúrás magyarországi kísérletére sem.

## **Összefoglalás**

A szabályozott nyomású fúrásokat kiválóan összefoglalva ábrázolja a Weatherford International Ltd., amely szerint:

*Légnemű-öblítéses fúrás:*

- Cél: Költségsökkentés.
- Műszaki meghatározás: Hidrosztatikus nyomás alatti fúrás légnemű-, köd- vagy hab öblítőközeg alkalmazásával.

- Operátori törekvés: Növelni a fúrési sebességet a fúrési költség csökkentése érdekében.

- Siker kulcsa: Kiváló mérnöki tevékenység és szervizszolgáltatás.

*Alulegyensúlyozott fúrás:*

- Cél: Előhaladás növelése.
- Műszaki meghatározás: Belépő rétegtartalom (fluidum) szabályozása tervezett lyuktalpi nyomású és a tároló nyomása alatt tartott fúrással.

- Operátori törekvés: Csökkenteni a réteg elszennyezését és javítani a tároló tulajdonságait a termelőképeség növelése és a kihozatal maximálása érdekében.

- Siker kulcsa: Kiváló tárolómérnöki tevékenység.

*Vezérelt nyomású fúrás:*

- Cél: Fúrhatóság növelése.
- Műszaki meghatározás: Pontosabb fúróluknyomás-szabályozás, fúrás zárt, nyomás alatt tartott folyadék rendszerrel.

- Operátori törekvés: Csökkenteni a nem-produktív időt és mérsékelni a fúrési kockázatot az optimális fúrési folyamat érdekében.

- Siker kulcsa: Kiváló fúromérnöki tevékenység.

Látható, hogy a szabályozott nyomású fúrások is csak a különböző szakterületek (geológus, geofizikus, fúrós, rezervoáros, termelés, iszapvegyész, gépész stb.) szoros együttműködésével lehetnek sikeresek.

Magyarországon az elmúlt több mint negyven év alatt csak néhány légnemű-öblítéses és alulegyensúlyozott fúrás valósult meg, vezérelt nyomású fúrára nem került sor. Remélhetően a jövőben – amennyiben igény lesz rá – már üzemszerűen tudják alkalmazni a szabályozott nyomású fúrások különböző típusait.

## IRODALOM

- [1] *Dr. Alliquander Ödön*: Rotari fűrés. Műszaki Könyvkiadó, 1968
- [2] *Dr. Alliquander Ödön – Gilicz Béla*: A kiegyensúlyozott fűrés elméleti alapjai és gyakorlati feltételei. NIM Műszaki Dokumentációs és Fordító Iroda, 1971
- [179] *Árpási Miklós – Cseley Alpár*: A kiegyensúlyozott nyomású fűrés kísérleti alkalmazásának eredményei. BKL

- KF 8. (108.) évfolyam 1. szám, 1975. január, 7-14. o.
- [180] *Lopatin, Ju. Sz. – Elmanov, J. P. – Karlov, R. G. – Pap I. – Rezsőfi A.*: Kísérleti légbőlítéssel fűrés Bajcsán. BKL KF, 1975. 3. 65-73. o.
- [181] *Kiss István – Ósz Árpád – Tornyi Lajos*: Haböblítéses fűrés üzemi kísérlete Algyón. BKL KF, 1977. 1. 6-10. o.
- [182] *id. Ósz Árpád*: Mezősas-Nyugat mezőbővítő fűrés. MOL tanulmány. Szolnok, 2008. július 25.

**ID. ÓSZ ÁRPÁD** 1969-ben szerzett olajmérnöki diplomát Miskolcon, a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karán, majd 1993-ban menedzser szakmérnöki diplomát a Veszprémi Egyetemen. 1969-től 2015-ben történt nyugdíjazásáig – 46 éven keresztül – a kőolaj- és földgázbányászat területén fűrés, lyukbefejzési és kútjavítási tevékenységgel, azok tervezésével, irányításával és ellenőrzésével foglalkozott a Kőolajkutató Vállalatnál és a MOL Nyrt.-nél. Dolgozott az Egyesült Arab Emírátsókban (Abu Dhabi) és Irakban (Kurdisztán). 1971 óta tagja az OMBKE-nek, és 12 éven át volt a Kőolaj-, Földgáz- és Vízbányászati Szakosztály elnöke, továbbá tagja a Society of Petroleum Engineers-nek.

### Rangos nemzetközi díjat nyert az MFK „Grow Observatory” projektje

Jelentős elismerést kapott a Miskolci Egyetem részvételével futó nemzetközi *Horizon 2020* kutatási pályázat, az Európai Földtulajdonosok Szövetsége (European Landowners' Organization) „Land and soil management” díját ugyanis az idén a „Grow Observatory” projekt kapta. A díjat április 9-én Brüsszelben adták át a Cercle Gaulois épületében tartott díszvacsorán, amelyen többek között részt vett Daniel Calleja Crespo, az EU Környezetvédelmi Főigazgatóságának főigazgatója is.

A győztes projekt egy társadalmi alapú, önkéntes adatgyűjtésen alapuló talajnedvesség-monitoring hálózat kiépítését tűzte ki céljául, amely adatot szolgáltat az Európai Űrügynökség részére, a talajhasználók felé, valamint a klímakutatás számára. A munkának nagyon sok szegmense van: a tudományosan megalapozott monitoring rendszer kiépítésén, illetve az adatokra épülő geoinformatikai, térképezési és adatértelmezési munkán kívül nagyon sok társadalmi, társadalomtudományi kihívás is részét képezi a projektnek. Az optimális, talajkímélő és talajjavító, tudatos talajhasználaton, valamint a felelős, környezettudatos talajművelési technikák, technológiák elterjesztésén kívül a társadalmi bevonódás, érdekelteket számos elemét dolgozta ki a projekt, ami a maga nemében egyedülállóan számít. A Miskolci Egyetem Földrajz-Geoinformatikai Intézetének munkatársai a talajtani és térinformatikai feladatokért voltak felelősek, de sikerült Magyarországot, mint mintaablakot is bevonnai a munkába. A győztes projekt konzorciumát 10 országból 18 partner alkotta.

A projektet az Európai Unió Horizon 2020 Kutatási és Fejlesztési programja támogatta, Grant Agr. No.: 690199. [www.uni-miskolc.hu](http://www.uni-miskolc.hu) 2019. április 15. PT

### A dekarbonizáció költségei

A globális klímavédelmi célok eléréséhez az atomenergia mellett nélkülözhetetlen a megújuló energiaforrások

fejlesztése is. Ez az egyik üzenete a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet Nukleáris Energia Ügynökség (OECD NEA) tanulmányának – „The Costs of Decarbonisation: System Costs with High Shares of Nuclear and Renewables” –, amelyet januárban Budapesten mutattak be a világon először. A dokumentum már nemcsak az adott beruházások közvetlen költségeit vizsgálja, hanem egyebek között a villamosenergia-rendszer elosztási és szállítási árai mellett a társadalmi ráfordításokat is áttekinti, rövid és hosszú távon egyaránt.

A bevezető előadást *Süli János* tárca nélküli miniszter tartotta, majd szakmai előadások következtek. Előadást tartott: *William D. Magwood*, az OECD NEA főigazgatója *Sama Bilbao y León*, az OECD NEA Atomenergia – technológia Fejlesztés és Gazdaságosság igazgatóságának igazgatója

*Frédéric Lelièvre*, a Framatome alelnöke

*Dr. Kaderják Péter*, az ITM államtitkára

*Kóbor György*, az MVM Zrt. elnök-vezérigazgatója

*Ságvári Pál*, a nemzetközi energetikai kapcsolatokért felelős miniszteri biztos

*Hugyecz Attila*, a Paksi Atomerőmű két új blokkjának tervezésért, megépítéséért és üzembe helyezéséért felelős tárca nélküli miniszter szakértője

A szünet után az előadók részvételével panelbeszélgetésre került sor, amit *Kovács Pál* államtitkár vezetett.

*innotéka IX. évfolyam 2019. március (p.: 33-37.)*

*Dr. Horn János*

### Két új földgáz-lelőhelyet indított el a BP és a DEA Egyiptomban

A BP és a DEA két új földgázmezőt (Fayoum és Giza) állított termelésbe az egyiptomi West Nile Delta közös projekt keretében. A kezdeti termelés napi 400 millió m<sup>3</sup>, ami idővel 700 millió m<sup>3</sup>-re növekszik. A BP (82,75 százalékos részesedéssel) és a DEA (17,25 százalékos) 2017 márciusában kezdte meg a Nyugat-Nílus-deltában a mezők közös fejlesztését.

*(Vedomosti, 2019. február 11.)*

*Kőrösi Tamás*

# A földgáz helye a világ energiaellátásában

DR. SZILÁGYI ZSOMBOR okl. bányamérnök



*A világ népessége, és ezzel együtt energiaigénye folyamatosan nő. A gazdasági válság 2008-as mélypontja visszaesést okozott, a 2014-ben indult olajárésés pedig meglendítette az energiafogyasztást. A légkörváltozás jelenségei minden országban különböző energetikai elhatározásokat generáltak, de minden ország a saját energiahordozó adottságaihoz igazítja a tervezett klímavédelmi lépéseit.*

A Föld légköre hőmérsékletének mintegy 2°C-os növekedése 1900 óta, és az ezt kísérő extrém időjárási jelenségek minden országot figyelmeztetnek. Az Európai Unió elhatározása a klímaváltozás fékezésére olyan lépéseket jelent, amelyek hatása akár évtized múlva jelentkezik, és sok pénzbe kerül. Európában a megújuló energiahordozókkal kell helyettesíteni minél több fosszilis energiahordozót. Meglendült a napelemek, a szélgenerátorok telepítése, és máris találkozunk az intézkedések árnyoldalával is: a termelt áramot a felhasználókhoz el kell szállítani, ez akár nemzetközi áramszállítást is jelenthet, a szél és a Nap nem akkor termeli a villamos áramot, amikor az éppen kell a felhasználóknak, vagyis kompenzáló erőművekre van szükség. Alig hallani még arról, hogy a leselejtezett napelemek milyen környezet-szennyezést fognak okozni. A vízenergia hasznosításban már nem túl sok tennivaló van a világban. A biomassza energetikai hasznosításáról mára már erősen megoszlanak a vélemények, mert a biomassza égetésével rengeteg mérgező anyag is a levegőbe jut.

A környezetvédelmi programok most elsősorban a széndioxid kibocsátás csökkentésére koncentrálnak, ezért a fosszilis tüzelőanyag használat csökkentése az első feladata. Lassan kezdenek világossá válni azok a következmények is, amelyek ennek a programnak az árnyoldalai.

A világ fejlődésének két fontos mérőszáma a népesség és a GDP várható alakulása. A népesség várható alakulását mutatja be az 1. táblázat [3].

**1. táblázat:** A népesség növekedés (millió fő)

	1990–2015	2015–2040
Afrika	274	590
Kína	459	364
India	206	257
Egyéb Ázsia	246	358
OECD	239	189
Egyéb térség	240	212

A népesség gyarapodása megállíthatatlan folyamat. Egyes országokban bizonyos szabályokkal fékezik a lakosság gyarapodását (Kína), más térségekben épp ellentétes megítélésű a gyarapodás. A lakosság számának emelkedése több energiafelhasználást is jelent:

fűtésre, közlekedésre, használati cikkekre több fosszilis energiahordozót fogunk felhasználni mindaddig, amíg a helyettesítő, környezetbarát anyagok versenyképesek nem lesznek.

A GDP, a primer energia felhasználás és az energiahatékonyság változást mutatja be a 2. táblázat [3].

**2. táblázat:** A világ fejlődése (%)

	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2010	2010-2020	2020-2030	2030-2040
GDP	4,1	3,0	2,9	3,7	3,5	3,4	2,9
Primer energia	3,1	2,1	1,4	2,6	1,6	1,3	1,0
Energiahatékonyság	-1,0	-0,9	-1,4	-1,1	-1,9	-2,0	-1,9

A táblázat szerint a GDP viszonylag egyenletesen nő. Ehhez hozzá kell tenni, hogy a világ leggyorsabban fejlődő térségeiben (BRIC országok) akár kétszerese is lehet a növekedési ütem, mint a táblázat szerinti világszám. Ugyanakkor a kőolajár-zuhanás éveiben jónéhány országban negatív GDP növekedést mértek. A primer energia felhasználás változása akkor tekinthető megfelelőnek, ha a GDP változás tendenciáját követve annál kisebb mértékű. Jó látni a fenti táblázatban, hogy az energiahatékonyság alakulását a jövőben a kutatók optimistán látják.

A világ mindegyik energetikai kutatóintézete készíti a felmérést és előrejelzést az energiahordozók sorsáról. A prognózisokat akár évente frissítik.

A 3. táblázat néhány ország primer energia felhasználását mutatja. Kiemelhetjük az úgynevezett BRIC országokat: Brazília, Oroszország, India, Kína, ahol az utóbbi években rapid gyors gazdasági fejlődést értek el, és az energiaigények is gyorsan nőttek. Talán Oroszország a kivétel, különösen azért, mert a 2014 őszen indult olajárésés talán ezt az országot sújtotta legkeményebben. Kína fejlődésében is jelentkezik némi visszaesés, amit az egész világ aggódva figyel. A fejlett gazdasággal rendelkező európai országok és az USA is visszafogottabb energiaigényt mutat. Ebben szerepe van az Európai Unióban elhatározott energiatakarékosági programoknak is.

Az egyes energiahordozók piaci helyzete hatással van a többi energiahordozóra is. Például a 2014 ősztől indult kőolajpiaci túlkínálat szűkítette a földgáz felhasználást, és nagyon rossz hatással volt a megújuló energiahordozók terjesztésére.

Irán primerenergia felhasználását azért mutatjuk be, mert a viszonylag gyors növekedés mögött a világ nagyobb része olyan nukleáris potenciálfejlesztést gyanított, aminek katonai vonzatai is lehetnek. Talán sikerült egyezsége jutni Irán nukleáris programjai nemzetközi ellenőrzéséről. Ez az egyezés viszont lökést is adott a világban a kőolaj túlkínálatnak.

**3. táblázat: Primerenergia felhasználás (Mtoe) [1]**

	2010	2015	2017
USA	2235,6	2227,0	2234,9
Kína	2491,3	3009,8	3132,2
Oroszország	668,2	676,8	698,3
India	538,0	686,9	753,7
Brazília	263,6	299,1	294,4
Japán	503,8	453,0	456,4
Németország	328,7	323,3	335,1
Franciaország	256,0	242,3	237,9
Olaszország	174,9	152,2	156,0
Nagy-Britannia	213,5	194,4	191,3
Irán	218,8	254,1	275,4
Világ összesen	12119,4	13060,2	13511,2

A világ energiatermelésének energiahordozók közti megoszlását mutatja be a 4. táblázat. A kőolaj szerepének elsősége még néhány évtizedig megmarad. A szén a második helyezett, a földgáz szerepe pedig kismértékben még erősödik is.

**4. táblázat: A világ primerenergia termelése (Mtoe) [1]**

	2016	2017
Olajtermék	4557,3	4621,9
Földgáz	3073,2	3156,0
Szén	3706,1	3731,5
Nukleáris	591,2	596,4
Vízenergia	913,3	918,6
Megújuló	417,4	486,8
Összesen	13258,5	13511,2

**5. táblázat: A világ primerenergia fogyasztása (Mtoe) [3]**

	2015	2020	2025	2030	2040
Kőolaj	587	580	541	490	382
Földgáz	359	404	409	406	389
Szén	261	204	171	121	85
Nukleáris	194	192	172	186	132
Vízi	77	85	83	83	84
Megújuló	148	202	248	283	388
Összesen	1627	1667	1623	1569	1460

**6. táblázat: Egyesült Államok földgáz termelésének forrásai (milliárd m<sup>3</sup>) [4]**

	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Nem olajkísérő gáz	165	134	172	161	148	87
Olajkísérő gáz	63	61	60	58	56	55
Metán széntelepből	57	57	56	55	54	54
Alaszka	13	12	10	10	9	8
Tengerparti nem olajkísérő gáz	57	57	56	56	55	55
Kristályos kőzetből termelt gáz	164	182	168	165	165	165
Agyagpalából termelt gáz	144	224	252	294	336	431
Összesen	663	727	774	799	823	855

Ha az energiahordozók jövőjéről készített prognózist nézzük (5. táblázat), akkor azt látjuk, hogy a kőolaj karrierje 2025 után fékeződik. A szénfelhasználás csökkenése már napjainkban megkezdődött. A kőolajról és a szénről elsősorban az OECD országok (Organisation for Economic Cooperation and Development, 34 ország, hazánk is tagja) térnek át más energiahordozóra: nagyrészt földgázra és megújuló energiákra. A fejlődő országok földgáz felhasználása dinamikus nő.

Mintegy 20 évvel ezelőtt, az Egyesült Államokban indult el ipari méretben a nem konvencionális földgáz-készletek kutatása és kitermelése. A „palagáz” névvel jelzett termelés rohamosan nőtt, amit elősegített a tartósan 100 USD/barrel körüli kőolajár is. Ezzel az olajárral versenyképes a palagáz termelési költsége. A 6. táblázat az amerikai földgázforrások összetételét és annak a jövőjét mutatja be.

A Texas Christian University (USA) készített egy becslést a 2100. évi primerenergia összetételére a világban (7. táblázat).

**7. táblázat: Energiaforrások 2100-ban**

Energiaforrás	Mtoe
Hulladék	1500
Geotermia	800
Biomassza	2800
Napenergia	3000
Szélenergia	1000
Nukleáris	300
Vízi	200
Földgáz	400
Kőolaj	500
Szén	600
Tűzifa	150
Összesen	11250

A 8. táblázatban a földgáztermelés és -felhasználás mérlegét mutatjuk be, a földgázpiac legjelentősebb országaiban. Az USA már közel van az önellátáshoz, a nem hagyományos készletek és kitermelési költségek alapján erre minden esélye megvan. Mivel a kőolaj ára visszakúszott a 80 USD/bbl szintre, az USA földgáz külkereskedelme nulla szaldós lehet. Egyre többször hallunk olyan LNG szállítmányról szerte a világban, amelyik az USA-ból származik. Oroszország gazdaságában a földgáz export kiemelt fontosságú. Az oroszok az LNG üzletben is egyre aktívabb szereplők.

A földgázkészletek megkutatottsága nagyon különböző a világ egyes országaiban. A sarkkörökön túli területek, vagy Szibéria kutatása még jelentős hagyományos földgázkészleteket hozhat. Nagyon friss hír, hogy hatalmas földgáz-készlet rejlik a tengerekben található metánhidrátban. Ennek kutatása, termelésbe vonása napjaink biztató eredménye.

8. táblázat: Földgáz termelés és felhasználás (milliárd m<sup>3</sup>) [1]

	Földgáztermelés		Földgáz-felhasználás	
	2016	2017	2016	2017
USA	729,3	734,5	750,3	739,5
Oroszország	589,3	635,6	420,2	424,8
Irán	203,2	223,9	201,4	214,4
Kína	137,9	149,2	209,4	240,4
Kanada	171,6	176,3	109,5	115,7
Norvégia	115,8	123,2	4,4	4,5
Hollandia	42,0	36,6	34,5	36,1
Japán	-	-	116,4	117,1
Dél Korea	-	-	47,6	48,4
<i>Világ összesen</i>	<i>3549,8</i>	<i>3680,4</i>	<i>3574,2</i>	<i>3670,4</i>

Fiatal termék a földgáz világpiacon a cseppfolyósított földgáz, az LNG. Megnyitotta ez a technológia az utat az exportra azoknak az országoknak, amelyek tengerparttal és jelentős földgázkészlettel rendelkeznek, ugyanakkor hozzáférést biztosít a földgázhoz azoknak a tengerparttal rendelkező országoknak, amelyek szállítóvezetékén nem érhetőek el. A 9. táblázat az LNG export jövőjét mutatja be.

Megjelent az LNG piacon Ausztrália, Indonézia, Malajzia (együtt mintegy 100 milliárd m<sup>3</sup>-rel), de Vietnam is. Egyelőre főleg Távol-Keletre szállítanak, de a piaci helyzet eredményezheti azt is, hogy akár Európába szállítsanak. Oroszország felismerte azt, hogy az LNG a jövő útja újabb exportlehetőségek megszerzésére, és egyelőre Távol-Keleten indította az LNG exportot, de megindult az LNG szállítás az Északi-tengerről is. Ugyanakkor fékezi az orosz ambíciókat a technológiák importjának bojkottja.

A földgáz piacát a különböző gazdasági, politikai vagy katonai események befolyásolják, de tartósan a földgáz iránti kereslet növekedésével lehet számolni. A palagáz és a palaolaj megjelenése a piacokon már a tőzsdéket érintő hatáson túljutott. Az olajpiac kiegyensúlyozott, az árak 80 dollár/barrel szintnél megtorpan-

9. táblázat: Az LNG export várható alakulása (milliárd m<sup>3</sup>) [3]

Exportőr	1990	2000	2010	2016	2020	2025	2030	2035	2040
Észak Amerika	1,0	2,0	2,0	8,7	61,3	119,6	157,4	188,0	202,3
Oroszország	0	0	14,3	14,0	33,7	35,8	42,9	58,2	57,2
Közép-Kelet	3,1	23,5	100,2	142,0	125,7	149,2	167,6	174,8	191,1
Afrika	18,4	31,7	59,3	49,0	59,3	70,5	82,8	94,0	100,2
Ausztrália	4,1	10,2	25,6	56,8	106,3	106,3	114,5	124,7	130,8
Egyéb	41,9	68,5	99,1	76,1	112,4	112,4	98,1	88,0	79,7
Összesen	70,5	133,9	302,5	346,6	498,7	593,8	663,3	727,7	761,4

**DR. SZILÁGYI ZSOMBOR** okl. bányamérnök, nyugdíjas, c. egyetemi docens. A gázszolgáltató iparágban dolgozott 43 éven át. Oktat óraadóként a Miskolci Egyetem Kőolaj és Földgáz Intézetében és a felnőttképzésben több cégnél. Aktívan részt vesz a Magyar Mérnöki Kamara Gáz- és Olajipari Tagozata munkájában.

### Partra ért a Török Áramlat

Egymáshoz csatlakoztatták Törökországban a Török Áramlat gázvezeték tengeri és szárazföldi szakaszát – jelen-

10. táblázat: Az energiahordozók jövője 2100-ig (milliárd toe)

	2010	2020	2030	2040	2050	2100
Nukleáris	0,6	0,5	0,3	0,3	0,2	0
Szén	2,0	1,8	1,1	0,8	0,1	0
Olaj	3,8	3,6	3,5	2,8	2,1	0
Földgáz	2,2	2,2	2,5	2,4	2,3	0
Megújulók	2,0	2,6	3,8	4,6	6,4	17,1

hatnak. A főleg kőolaj- és földgázexportból élő országok egyre jobb helyzetbe kerülnek. Ugyanakkor néhány olajtermelő országban (Venezuela, Líbia, Nigéria) háborús viszonyok alakultak ki. Nehezen számítható ki az olajexportjuk jövője.

Az ENSZ 2015. decemberi párizsi klíma világkonferenciája után minden ország különböző klímavédelmi akciót hirdetett meg. A klasszikus értelmezés szerint a földgáz nem klímabarát tüzelőanyag, azonban a magas hatásfokú hasznosítás lehet olyan tényező, amely nem a földgáz ellen fordítja a környezetvédelmi törekvéseket. Az Egyesült Államok visszahozza a klímavédelmi megállapodástól, vagy legalábbis későbbre halasztja lépéseit. Most az amerikai szénbányászat és a palaolaj-palagáz termelés került előtérbe, a klímavédelmi intézkedések pedig később kerülnek napirendre.

John F. Fanchi, az US EIA kutatója tette közzé az „Energy in the 21<sup>st</sup> century” c. tanulmányát az US EIA honlapján [2]. A 10. táblázat szerinti, 2100-ig történő előretétekintés realitását a jelenlegi energiapiaci állapotok még nem teljesen igazolják.

### IRODALOM

- [1] BP Statistical Review of World Energy June 2018
- [2] John R. Fanchi: Energy in the 21<sup>st</sup> century – US EIA, Texas Christian University
- [3] BP Energy Outlook 2018 edition
- [4] EIA (Energy Information Administration, USA)

# A MOBA-aknák 50 éve

TÓTH ÁRPÁD okl. bányamérnök, a BAV nyugalmazott vezérigazgatója



*Az 50 éve kialakított „MOBA-akna” története, a projekt elnevezésének és szükségességének ismertetése, az abban résztvevő vállalatok megnevezése. A technológia vázlatos ismertetése. Az első akna létesítésének rövid története. A gyártmány kialakításának folyamata. A fejlesztés folyamata és az elmúlt 50 évben elért eredmények ismertetése.*

## Előzmények

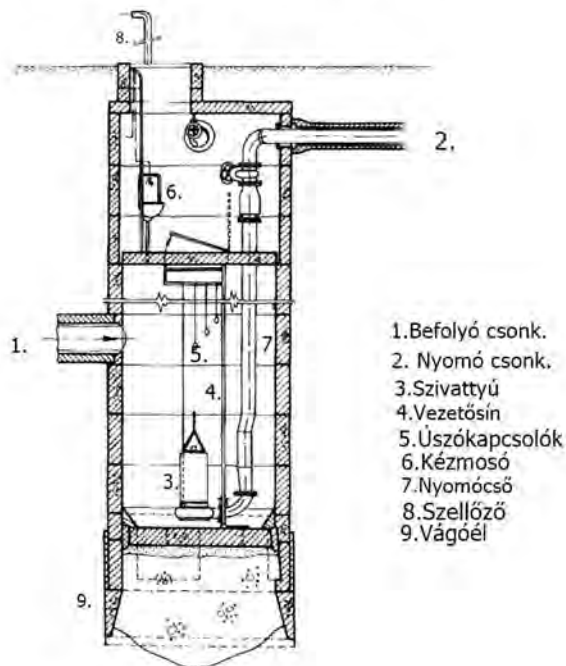
A „MOBA”-akna védjegy oltalmat kapott elnevezés, a projekt megvalósításában résztvevő vállalatok nevének kezdőbetűiből alkotott mozaikszó, amely a hazánkban addig nem alkalmazott szennyvízátelő akna közhasználatban elterjedt megnevezésévé vált. A fejlesztésében a Mélyépítési Tervező Vállalat (továbbiakban: Mélyépterv), az Országos Bányagépgyártó Vállalat (továbbiakban: OBV) és a Bányászati Aknamélyítő Vállalat (továbbiakban: BAV) vett részt. Az 1. kép egy tipikus elrendezésű szennyvízátelő akna függőleges metszetét mutatja be.

Az 1960-as évek végén az építőipar alapfeladatát az „egymillió lakást építünk” jelszó határozta meg. Az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium (továbbiakban: ÉVM) a tömeges lakásépítés megvalósíthatóságát a házigyárakban előállított panelekből épített lakótelepekben látta megoldhatónak. Ehhez nagyrészt szovjet típusú házigyárakat hoztak létre a fővárosban és néhány nagyobb vidéki városban. A „panel” lakótelepek létesítéséhez a megfelelő nagyságú területek részben rendelkezésre álltak, de a közművesítésük nem volt kiépítve

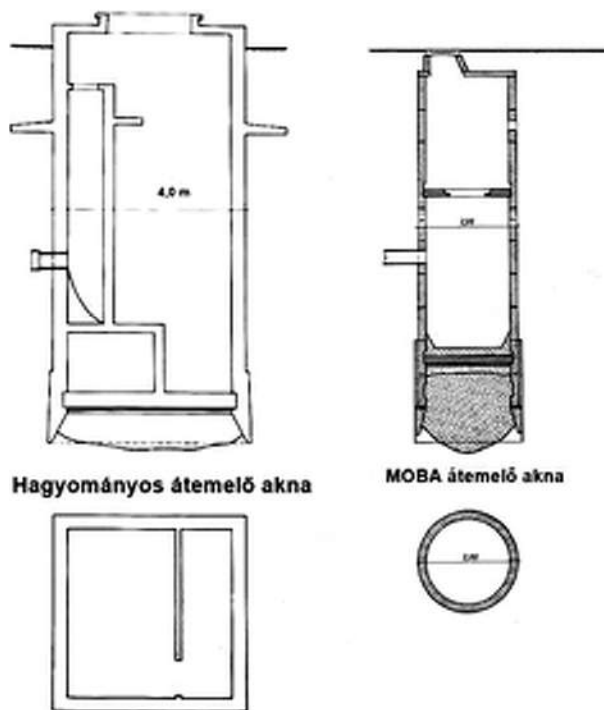
vagy hiányos volt. A közműellátottság alapja a vezetékes vízellátás és a zárt csatornában való szennyvízelvezetés a meglévő, szanalásra kerülő beépített területeken is sok helyen hiányzott vagy állapotuk és kapacitásuk elégtelen volt. A Központi Statisztikai Hivatal adatai szerint 1970-ben a települések 30%-a rendelkezett vezetékes vízellátással és csupán 16% volt a zárt csatornahálózattal rendelkező települések aránya.

Az ÉVM Közműfejlesztési Célprogram Bizottságot (továbbiakban: KCB) hozott létre és öt új közműépítő vállalatot alapított. A KCB feladata elsősorban a vonalas létesítmények és a tisztítóművek technológiai fejlesztésének koordinálása volt. A KCB kiemelten foglalkozott a leggyakrabban előforduló technológiai műtárgyak, a szennyvízátelő aknák létesítésének meggyorsításával, ipari jellegű létesítésével. Ehhez azonban nem állt rendelkezésre megbízható minőségű hazai szivattyúgyártási háttér, az elérhető száraz üzemterű szivattyúk nagyméretű, bonyolult vasbeton szerkezetű átemelő aknába voltak alkalmazhatóak. A 2. kép a száraz üzemterű és a kifejlesztett bűvorszivattyús akna műtárgyainak összehasonlítását szemlélteti.

## Szennyvízátelő akna



1. kép: MOBA-akna metszete



2. kép: Összehasonlító vázlat



Az áttörést az jelentette, hogy az OBV számára engedélyezték olyan kooperációs szerződés megkötését a svéd Flyght gépgyártó céggel, mely alapján lehetővé vált korszerű szennyvízátelő szivattyúk hazai alkalmazása. Ezek a szivattyúk a szennyvizekben elhelyezhető búvárszivattyúk voltak. Kezdetben a CP 3150 típusú szivattyúk kerültek forgalmazásra, de rövidesen a teljes CP sorozat hozzáférhetővé vált, amelyek alkalmazásával 5-300 liter/sec kapacitás tartományú átelő állomásokat lehetett kialakítani. Ezen szivattyúk közös jellemzője az volt, hogy előzetes darabolás nélkül képesek voltak a szálas és darabos anyagok üzembiztos továbbítására. A szivattyúk lényeges és újszerű tulajdonsága volt, hogy csatlakoztatásuk a nyomócsövekhez önzáró „bajonettzár” alkalmazásával történt, így az esetenkénti karbantartáskor vagy szivattyúcsere esetén a szívó és tárolóterek leürítésére és kitisztítására nem volt szükség.

### Kísérleti átelő megépítése

Az előzetes tárgyalásokon a kísérleti szennyvízátelő megépítésére a helyszíni szemlék alapján 1969. június 5-én Székesfehérváron a György Oszkár téren jelölték ki az akna helyét. Döntő szempont volt, hogy a helyszínen néhány évvel korábban megépítettek és üzemeltettek egy száraz üzemterű szűrőtartályos átelőt, így egy igen szemléletes összehasonlítási lehetőség adódott és működés közbeni üzembe helyezésre volt lehetőség.

A BAV felkészültsége alapján az előre gyártott elemekből megvalósítandó műtárgy falazatsüllyesztéses technológiával épült acéllemez-vasbeton kombinációjú vágóéllal, a köpenysúrlódás csökkentésére gördülőkavicsot (mosott kavics) terveztek. Az előre gyártott elemek alkalmazásánál alapfeltétel volt az abban az időben elérhető emelődaruk teherbíró képessége és a közúti szállíthatóság méretkorlátja. Így a kísérleti aknát 2,0 méter belső átmérővel 20 cm falvastagságban 1,0 m palást menti magasságú elemekből tervezték, de ehhez előzetes tervdokumentáció nem készült, a helyi adottságok alapján a Mélyépterv és a BAV szakemberei folyamatosan alakították ki a technológiát. A vágóél 4 mm vastag acéllemezből hengerelt kivitelben készült 2,5 m külső átmérővel enyhén kúpos szűkítéssel.

A vasbeton elemek előregyártása a BAV Várpalotai telephelyén történt, ahol megfelelő lebetonozott terület állt rendelkezésre. A vasbeton gyűrűk külső zsaluzata idomacél ívekre felhegesztett acéllemez, a belső zsaluzat fenyődeszka borítású famintaívekből készült acéllemez borítással. A beton előállítását a helyszínen történt az akkor használatos elnevezéssel B280 minőségben szulfátálló cement alkalmazásával, plasztifikátor adagolással.

A helyszíni kivitelezési munkát 1969. július 7-én kezdték meg, a vágóélt befogadó munkagödör földmunkáival. A vágóél behelyezése és beállítása után az első elemet műgyanta habarcs alkalmazásával ragasz-



3. kép: Elemek helyszínre szállítása

tották össze a vágóéllal. Epoxigyanta és térhálósító alapanyaghoz mosott szárított kvarchomokot adagoltak olyan mennyiségben, hogy az még kézi szerszámokkal bedolgozható és kezelhető legyen. A nyári melegben az epoxigyanta térhálósodása (kötése) gyorsan bekövetkezett, de a teljes kötést, hogy a ragasztott elemek a húzási igénybevételnek kitéhetők legyenek, a tervezettnél lassabban érte el, mert a gyantakeverék kézi keverése nem volt egyenletes.



4. kép: Aknaelemek illesztése



**5. kép:** Kőzetkitermelés markolóval

A süllyesztés végrehajtásához a kőzetjövésztéshez az aknamélyítéseknel alkalmazott KSZ-3 típusú sűrített levegő működtetésű markolófejet használták emelőhenger nélkül. A szükséges sűrített levegőt dízel meghajtású KL 300/2 típusú kompresszorral állították elő. A markolófej függőleges és a vasbeton elemek mozgatását autódaruval végezték. A süllyesztést 9,75 méter mélységig kellett végezni. A süllyesztés során 7,5 és 8,5 méter mélységben kemény márgaréteget hártoltak, amit a markolóval nem lehetett jöveszteni, így ezen a szakaszon aknatałpi munkával, fejtőkálapácsokkal történő jövesztés vált szükségessé nyíltvíz tartással, amihez Bibo-3 típusú szivattyút alkalmaztak. A süllyesztés közben bekövetkező elferdülést irányított talpi jövesztéssel és többletterhelés alkalmazásának kombinációjával korrigálni tudták. Az aknatałpi lezárását állótölcséres víz alatti betonozással oldották meg, melynek védelmében megépítették a vasbeton talplezárást. A műtárgyépítést július 20-án fejezték be. Az építés kritikus munkafázisa a meglévő csatornahálózzal való csatlakozás kialakítása volt, míg az elemkötés műgyanta habarcsos megoldása időkorlátot jelentett.

A munka kísérleti jellege nem terjedt ki a szivattyú vizsgálatára, hisz a Flyght szennyvíz szivattyúk ezen kategóriában a világ élvonalát képviselték. A kísérleti jelleg az előre gyártott elemekből épülő aknaműtárgy gyors megvalósíthatóságára, annak előregyártási és építéstechnológiai részleteinek kidolgozására terjedt ki. Bár az elemek előregyártása még „kisipari” módszerekkel történt, a teljes létesítés sikeres volt. A helyszínen üzemelő korábbi átemelő kivitelezési ideje 5 hónap volt. Az újszerű átemelő akna a felvonulástól számítva 3 munkahét alatt volt üzembe helyezhető. A

sikeres próbaüzem ideje alatt több alkalommal tartottak szakmai bemutatót. A létesítésre vonatkozó szabaddalmi védeettséget nem sikerült megszerezni, mert a nyilvános bemutatókat a Szabaddalmi Hivatal „újdonságrontásnak” minősítette.

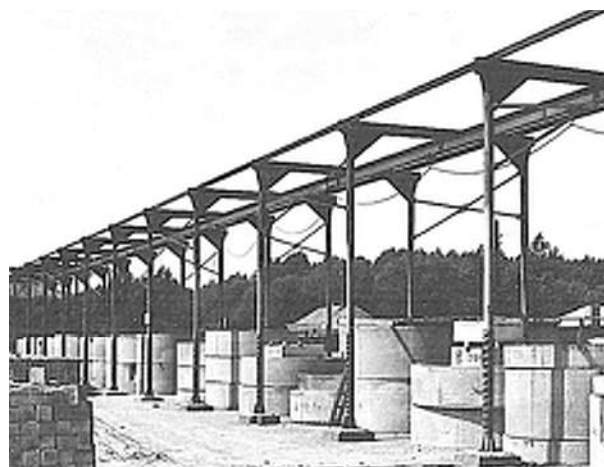
### Gyártmányfejlesztés

A sikeres létesítés és a megbízható üzemelési tapasztalatok alapján a résztvevő vállalatok megállapodtak a szennyvízáttemelő akna termékrendszerüvé fejlesztésének részleteiről és a megvalósítás szervezetének kialakításáról.

A Mélyépterv típuserv-sorozatot készített, amelyet olyan adaptálási utasítással egészített ki, amivel az egyes akna elemek specifikálása néhány paraméter megadása után könnyen elvégezhető volt. A hazai igények alapján a típuservek 2,0 és 2,5 méter belső átmérővel készültek. Az adaptálási utasítás alapján az engedélyezési tervek gyakorlatilag gyorsan elkészíthetőek voltak. A típuserv és adaptálási utasítás alapján esetleg bonyolultabbnak bizonyuló tervezési munkára a Mélyépterv soronkívuíséget biztosított vagy helyszíni tervezői művezetést vállalt.

A BAV az elemgyártás bázisát a Bodajkon meglévő betonelemgyártó üzemében alakította ki. Precíziós gyártószablonokat készítettek, melyekben az elemek vibrációs beton bedolgozással voltak gyárthatók, valamint a gőzöléses érlelést is lehetővé tették. Az elemgyártási kapacitás kialakítását olyan mértéküvé építették ki, hogy a típuservekben szereplő elemek legalább 6 aknához mindenkor rendelkezésre álljanak. Ehhez méretezett tárolóteret és mozgórendszerrel alakítottak ki. A várpalotai telephelyre támaszkodva, ahol egyéb raktározási és műhely lehetőségek is adóttak voltak, induláshoz két munkacsapatot alakítottak ki, amelyet később növelni kellett.

Az OBV már korábban megszervezett Fővállalkozási Irodája végezte a szerződéskötést és a pénzügyi bonyolítást, így elérhetővé vált az „eredményszavatolt kulcsrakész fővállalkozás” megvalósítása (ami a '70-es évek hazai gyakorlatában újdonságnak számított), vagyis a megrendelőnek egyetlen fővállalkozóval kel-



**6. kép:** Az elemgyártás tárolótere

lett a kapcsolatot tartani. Az OBV saját kőbányai telephelyén bemutató aknát alakított ki, ami egyrészt referenciát adott és ahol a legújabb gyártmányok bemutatására teremtettek lehetőséget.

A teljes rendszer kialakítása 1 év alatt történt meg, de az igények jelentkezése miatt nem lehetett megvárni, hogy a tényleges kivitelezés csak a fejlesztések befejezése után kezdődjön meg. Ezért már az első évben az ismertett „kisipari” módszerekkel több aknát létesítettek, többek között Dombóváron, Nyírgelsén, Kőbányán, Szentlőrincen, Sarkadon, Pakson.

### A kivitelezés kiterjesztése

A kezdeti nehézségek nagy része az elemek precíziós sablonokban való gyártását követően megoldódott. Néhány hónap alatt megfelelően felkészített létszám állt rendelkezésre, így 3 munkacsapat folyamatos munkája volt biztosítható és kialakult az az ütem, hogy egy akna mélyépítési munkái 2 munkahét alatt befejezhetőek voltak. A kivitelezési átfutási idő csökkenthető lett volna, de a szigorú bérgházközlés miatt ez nem volt célszerű. A gyorsításnak technikai akadályai nem voltak, miután a Fűzfői Vegyipari Művek a „Niketón” márkanévű műgyantát forgalomba hozta, amivel az epoxigyanta habarcs kiváltható volt, így hazai anyagot alkalmaztak.

A megrendelt aknák többsége a típustervek alapján épült, de merültek fel különleges igények. Ilyen volt Szegeden a „MOBA-fürt” létesítése, ahol 6 darab akna készült egymás közelében, melyek működtetését szinkronizálni kellett. Előfordult, hogy az üzemeltető nagyobb tárolóterrel vagy közbelső födém nélkül kérte a kivitelezést. Az 1969-es kezdeti évtől az ország területén 1978 végéig 1000 darab szennyvízáttemelő akna épült meg. A tervező vállalatok az eredeti céltól eltérő esetekben is egyre gyakrabban javasolták a „MOBA-elemek” alkalmazását. Így vízellátási aknakutak, csápos kutak, állattartó telepek hígrágya kezelésre szolgáló aknák, meliorizáláshoz gyűjtőaknák, állati tetemek tárolására készült létesítményeknél. Az igények alapján kialakításra került a 4,0 méter és a 6,0 méter belső átmérőjű aknaelemek gyártása és alkalmazása. Felmerült a négyszögszelvényű kialakítás is, de ezen megoldástól technológiai okokból a BAV elzárkózott.

A szállíthatósági korlát miatt a 4.0 m-es aknaelemek két szeletről sima csatlakozási felülettel, míg a 6,0 m-es elemek 3 ívszeletről hornyolt csatlakozással lettek

kialakítva. 1986-ban készült el a kétezredik MOBA-akna Óbudán, az akkor még szovjet katonai bázis területén.

Kivételes és ritka esetekben a műgyanta habarcs kötési idejének figyelmen kívül hagyásával (ami a folyamatos süllyesztés akadálya volt), az elemeket ideiglenes csavarkötésekkel, vagy az elemekbe beépített acélbetétek hegesztett összekapcsolásával oldották meg, amivel a kivitelezési idő jelentősen csökkent. Magas talajvízállás esetén helyszínen készített vasbetongallért alkalmaztak az esetleges felúszás megakadályozására.

Néhány esetben az előre gyártott ragasztott kapcsolatú elemeket a BAV bányászati munkáknál is alkalmazta. A legnagyobb süllyesztési mélységet Várpalotán az „Ernö-segédlegakna” mélyítésénél érték el, ahol a teljes mélységből 60 méter süllyesztéssel épült meg, de a gördülő kavics helyett bentonitból előállított tixotróp zagyot alkalmaztak a süllyesztetőség növelésére. Nagyegyházán a légaknai szívótorok csatlakozásai, valamint a vízakna vízkivezető csövek csatlakozó műtárgya épült MOBA elemek felhasználásával. A nyírádi területen az aktív vízvédlemhez szükségessé vált fűrt kút előaknák létesítésénél is alkalmaztak néhány esetben MOBA-elemes aknamélyítést. Különleges feladat volt Nagylengyelben az NL-9 jelű fűrés, „elvesztett” kútfejének feltárása, ahol ugyancsak MOBA elemeket használtak az aknamélyítésnél.

A BAV a hazai építéseken túl az NDK-ban, Szlovákiában, Ukrajnában és Mongóliában létesített MOBA aknákat, ezekhez minden szükséges anyagot és eszközt Magyarországról kellett kiszállítani.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a MOBA típusú szennyvízáttemelő rendkívül sikeres fejlesztésnek bizonyult. Sajnos pontos statisztikai adatok nem állnak rendelkezésre, de óvatos becslés alapján rögzíthető, hogy a BAV felszámolásáig mintegy 4000 ilyen jellegű építés történt. A felszámolást követően a Bodajkon és Tatabányán utódszervezetként kialakított kisvállalkozások napjainkban is foglalkoznak ilyen aknák létesítésével, annak ellenére, hogy időközben az igények változása miatt a könnyen szerelhető kompakt áttemelő blokkok kerültek kifejlesztésre.

### IRODALOM

*Tóth Árpád: A magyar aknamélyítés története. Kren kiadó 2017*

**TÓTH ÁRPÁD** okl. bányamérnök. 1959-ben a pécsi Cséti Ottó Bányaiipari Technikumban bányatechnikai képesítést szerzett. 1959-ben a Bányászati Aknamélyítő Vállalat (BAV) kincsesbányai üzemében kezdett el dolgozni fizikai munkakörben. A Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karán 1969-ben végzett bányaművelő szakon. Dolgozott a BAV várpalotai üzeménél, ahol felelős műszaki vezető volt. 1971-ben a BAV dorogi körzetének főmérnökévé nevezték ki. 1976-tól a BAV vállalkozási főosztályát vezette, majd a vállalat termelési igazgatóhelyettese lett 1978-1983 között. 1984-ben a BAV műszaki igazgatójává, majd 1988-ban a vállalat vezérigazgatójává nevezték ki, mely beosztást a BAV felszámolásának beindításáig, nyugdíjba vonulásáig látta el. A bányaeépítésen kívül föld alatti mélyépítéssel és közműépítéssel foglalkozott.

# Egy fél évszázad robbantástechnikai tapasztalatai

DR. BOHUS GÉZA okl. bányamérnök, c. egyetemi tanár (Miskolci Egyetem, Bányászati és Geotechnikai Intézet)



*A személyes sorsnak köszönhetően több mint egy fél évszázadot tölthettem a magam választotta szakmában, a bányászatban, azon belül is főleg a robbantástechnikában. Megérhettem, hogy ennek az időnek az egyik felét a föld alatti bányászattal és alagútépítéssel, a másik felét a külszíni bányászattal, valamint különböző műtárgyak bontásával tölthettem. Volt tanárainknak és munkatársainknak is köszönhetem, hogy ma is büszkén tekinthetek vissza az eltelt fél évszázadra. Munkáink során sem személyi sérülés nem történt, sem peres ügy nem keletkezett. Az eredményekről és a lehetséges hibák elkerüléséről egyetemi oktatóként, valamint a robbantó személyzet felkészítése és továbbképzése során adtam rendszeresen tájékoztatást, nem feledkezve meg szakirói kötelezettségeim teljesítéséről sem.*

Korán elköteleztem magam a bányászattal. Pécssett jártam bányaiipari technikumba, majd különböző beosztásokban műszakba járó bányász lettem a pécsi Széchenyi aknában. Akkor még nem tudtam, hogy szűkebb szakterületem a robbantástechnika lesz, de a véletlen úgy hozta, hogy részt kellett vennem egy gyutacsfejlesztési kísérletben (amit BIEG-programnak neveztek), amely a fél másodperces gyutacsok (FMG) bevezetését előzte meg.

Az egyetemen nagyon keveset foglalkoztunk csak a robbantástechnikával. Az igazi, megjegyzendő kijelentést *Zambó* professzortól hallottam: „az ércbányászat, kérem, az robbantástechnika.” És ezt a kijelentést láttam a gyakorlatban a mecseki uránbányászatban és a recski rézérc-bányászatban, mely munkákhoz sok szálon kapcsolódhattam.

1969. március 29-én tettem robbantásvezetői vizsgát a Tatabányai Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség-nél. Az azóta eltelt majdnem 50 év alatt igen sok robbantási munkában vehettem részt. Sok mindent láttam, tanultam, tapasztaltam.

Szerencsésnek érzem magam, mert szakmai pályafutásom első két évtizedében olyan kiváló robbantástechnikai szakemberekkel voltam körülveve, akiktől volt mit tanulni. A legtöbb kollégának ez nem adatik meg. Az ismert érdekülönbségek miatt csak kevés szakember dolgozik együtt ebben a felelősségteljes, érdekes munkában, ezért nehézkes a „tapasztalatcsere” is.

Nem feledkezhetek meg azokról az együtt töltött órákról, napokról, szakmai vitákról, sőt közös eredményekről sem, amelyek *Papp József* fizikushoz, *dr. Kóta József* bányamérnökhöz és *dr. Maróthy Géza* vegyész-mérnökhöz kötöttek. De nem csak az ilyen komoly elméleti felkészültséggel rendelkező, nemzetközi hírű kutatókra találtam rá fiatal éveimben, hanem *Sági Imre*, *Harta László* és *Katona László* robbantómesterekre is, akiktől a robbantások gyakorlatát lehetett ellesni. Ma is büszke vagyok arra, hogy olyan szakemberekkel dolgozhattam együtt, mint *Horváth László* és *Koczor László* bányamérnökök, valamint *dr. Kis Miklós* fizikus.

Nekem az is megadatott, hogy sok mindent láthatam és még a memóriám sem kopott meg annyira, hogy a lényeges dolgokra, különleges megoldásokra ne emlékeznek. Úgy gondoltam, eljött az ideje, amikor

tapasztalataimat nem csak egy szűk csoportnak, hanem a robbantástechnika minden elkötelezett munkatársának átadom. A közlési vágy kielégítésén kívül az a szándék is vezetett, hogy ne csak az ismertetésre kerülő pozitív megoldások terjedjenek szabadon, hanem a negatív példákat is meg kell ismerni, hogy azok mások által már elkerülhetők legyenek.

A bányamérnöki diplomám megszerzése után a tatabányai kutatóintézetben helyezkedtem el, ahol alapfeladatunk főleg a működő bányák robbantástechnikai feladatainak a segítése volt. Elsősorban az uránbányáknál és a mecseki szénbányáknál volt a legtöbb feladatunk. Alap kutatás jellegű feladatokat a bányászatot felügyelő minisztériumtól kaptunk. E munkák közül kiemelkedik a bányabeli készleteltett robbantások tanulmányozása, aminek eredményeit a nyugatnémet kollégák is elismerték. A süjtőlégveszélyes bányákban szükséges robbantások biztonságának fokozásában főleg a Donyeck-medencében működő MakNII-val dolgoztunk együtt. A robbantások során felszabaduló metán megjelenési idejének és koncentrációváltozásának kimérésével nemcsak a robbantások biztonságát tudtuk fokozni, hanem lehetővé vált a hatékonyabb robbantástechnológiák alkalmazása is.

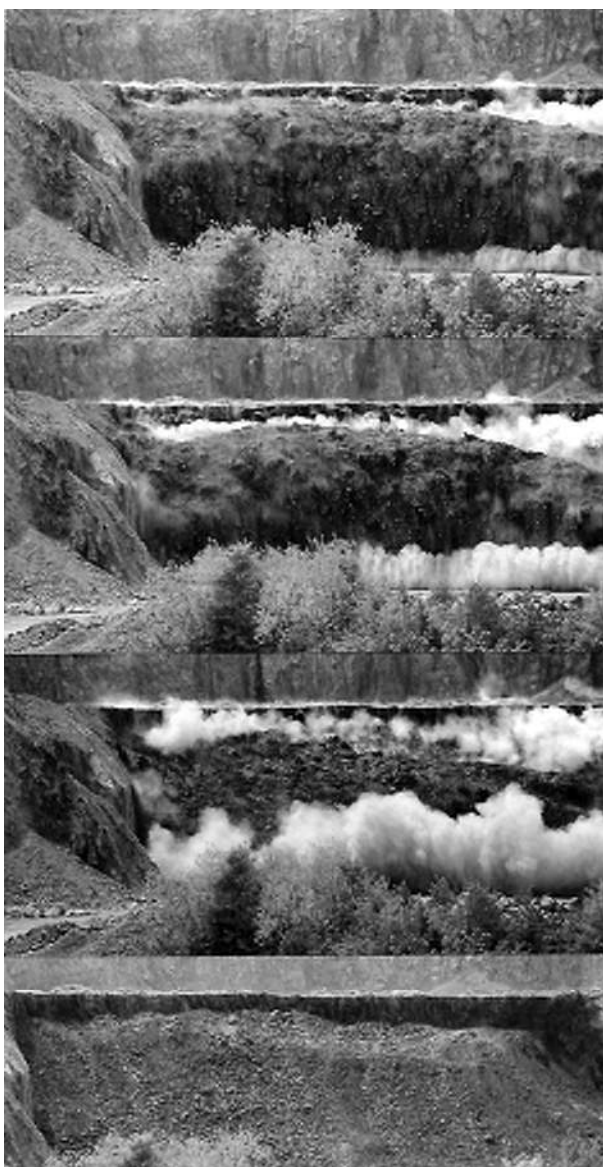
A hetvenes évek nagy beruházásainak egyike a recski mélyszerinti rézércbányászat kutató és főfeltáró létesítményeinek beindítása volt. Már az I. sz. függőleges akna mélyítésének kezdetekor kaptam feladatot és munkáim egyre sokasodtak. Ott kellett megtapasztalnom, hogy nem minden kőzet robbantásához jó a másutt megfelelő robbanóanyag. Ezért elhatároztam, hogy módszert dolgozok ki a kőzetnek megfelelő robbanóanyag kiválasztására. Ez elsősorban energiaátadási probléma, aminek a tanulmányozására a Moszkva melletti IGDAN-ban volt lehetőségem.

A múlt század hatvanas és hetvenes éveiben a bányamérnökök lenéztek a kőbányák kínálta munkát. Igazi feladatot a föld alatti szénbányák gépesített frontfejtései jelentettek. Ennek a felforgásnak az eredményeként alig volt 8-10 bányamérnök a több száz üzemet számláló hazai kőbányászatban. Én viszont hamar megszerettem a kőbányákat, az ottani feladatokat. Ma úgy kellene mondanom, hogy „nagy kihívást” láttam a kőbányák sok-sok problémájának megoldásában. Kőbá-

nyász feladataim gyorsan sokasodtak. A dorogi, majd a tatabányai kőbányák után nagyszerű feladatot kaptam az épülő Beremendi Cementgyár kőbányájának fejlesztésében. Feladataim a jövesztett készlet előtörőre való feladásáig mindenre kiterjedtek. Ez a munka már hozta magával a többi feladatot. A hetvenes években épült a hejőcsabai és a belpátfalvi cementgyár, melyek nyersanyag-bázisát jelentő kőbányákat rendre rám bízta.

Egyre inkább tudatosult bennem és megbízóimban is, hogy a kőbányában végzett robbantások csak akkor lehetnek jók, ha mérsékelték a környezeti hatásai. Ezért egyre többet foglalkoztam a robbantások szeizmikus és repeszhatásával, léglökésével. De rá kellett arra is jönnöm, hogy nem mindegy, hogy a kőzetrétegekhez, törésvonalakhoz képest milyen irányban művelik a bányát. Bennem is tudatosult, hogy a robbantástechnika és a kőzetmechanika ugyanannak a feladatnak a két oldala: úgy kell kőzetet robbantani, hogy a visszamaradó kőzetfál állékony maradjon.

Robbantásos építménybontásról a pályám elején



**1. kép:** Egy tipikus robbantás a KŐKA komlói andezitbányájában



**2. kép:** Épületrobbantás a Siemens gyár irodája mellett

még alig lehetett valamit hallani hazánkban. Ha volt ilyen feladat, akkor azt a néphadseregre bízta. A katonák viszont annál jobban dolgoztak, minél látványosabb lett a robbantás eredménye, vagyis a környezetre alig vigyáztak. (Így bontották el pl. Budapesten a Blaha Lujza téri Nemzeti Színház épületét és a Vörösmarty téri Haas-palotát is.) Akkor még a bányászok sem tudtak „szalonképesen” robbantással bontani épületet. Azt viszont tudtuk, hogy a kelet-németek nagyon értenek ehhez. Ezért szerveztünk tanulmányutat az NDK-ba, ahol az Autobahnbaukombinat elnevezésű félkatonai szervezet önzetlenül bevezetett minket a robbantásos épületbontás tervezésének és kivitelezésének rejtelmeibe, sőt a tapasztalataikat összefoglaló tervezési segédleteket is a rendelkezésünkre bocsátották. Ennek az anyagnak a magyarítása (a hazai anyagokra és szabályzatokra való adaptálás) eredményeként írtam meg az „Alkalmazott robbantástechnika” című intézeti kiadvány két kötetét. (Később a Papp József és Horváth László kollégákkal közösen írt, a Műszaki Könyvkiadónál megjelent „Ipari robbantástechnika” c. szakkönyvben már számos sikeres hazai robbantási eredményre is támaszkodhatunk. Ez a könyv ma is a polgári célú robbantások alapvető szakkönyve Magyarországon.)

1979 nyarán súlyos betegségben elhunyt volt professzorom, Richter Richárd, a kőzetmechanika tanára. Az ő halála révén megüresedett státuszra kaptam meghívást 1980. január elsejével a Bányaműveléstani Tanszékre docensi beosztásban. Ezt a munkahelyemet azóta sem hagytam el. Pontosabban 2008 nyarán nyugdíjaztak, de azóta is óraadóként segítem a tanszék munkáját.

Az egyetem nevében vállalt kutatómunkák sorában a Mecseki Szénbányák, a Bakonyi Bauxitbányák,

valamint a nagy kőbányákat működtető állami vállalatok, a Cement- és Mészművek, az Északkő és a Délkő területén dolgoztam a legtöbbet. A még Tatabányán megszerzett „piacot” magammal vittem Miskolcra, így jelentősen hozzájárulhattam a tanszék fejlesztéséhez és így módon több kollégám jövedelmének kiegészítéséhez is.

A robbantási munkákat előadásaimon így szoktam csoportosítani: Kezdetben csak katonai, majd 1627-től bányászati, a XIX. századtól pedig számos egyéb praktikus feladat megoldására is alkalmazott technika. (Természetesen emellett léteznek terrorista robbantások és laikusok játéka is, de ezek nem szokták előadásaim tárgyát képezni.) Az 1627-es dátumot bányászaink jól ismerik. Ekkor történt ugyanis az első dokumentált bányabeli robbantás (az akkor még Magyarországhoz tartozó selmecbányai Felső-Bieber táróban). Ugyan én sem vagyok meggyőződve arról, hogy ezt megelőzően valahol Európában vagy Kínában nem végeztek már robbantást föld alatti bányában, de egy biztos: annak bányahatósági jegyzőkönyvét másutt nem találták. A hivatkozott selmecbányai robbantási jegyzőkönyv viszont ma is látható a soproni Központi Bányászati Múzeumban.

A kőzetrobbantás a kőzetjövésztés hatékony módszere. A kőzetjövésztés eredeti szerszámai, az ék és a kalapács pedig a bányászat világszerte elterjedt szimbóluma. Az én értelmezésem szerint a jövésztéstechnika – és benne a robbantástechnika is – a leginkább bányászati tevékenység. Sajnos, hazánkban az utóbbi két évtizedben visszaszorult a föld alatti bányászat és alagútépítésre is csak néhanapján kerül sor. Ezért feladataim is elsősorban a kőbányák robbantástechnológiájának javítására és a robbantások káros környezeti hatásainak csökkentésére korlátozódtak.

Ugyan nem szorosan vett bányászat, de ahhoz a legközelebbi rokon szakma az alagútépítés. Tatabányai mérőkként kapcsolódhattam be az akkor épülő 2. sz., majd a 3. sz. metróvonal építésébe (akkor a 2. sz. metró kelet-nyugatinak, a 3. számút észak-délinek nevezték). A 2. sz. metró az 1950-ben elkezdett Budapesti Földalatti Vasút 1954-ben történt leállítását követően annak folytatása volt némi áttervezés után. Ekkor szovjet gyártmányú mechanikus pajzsokkal és nyitott pajzsokkal ment az alagutak fúrása igen jó kőzetben, oligocén korú kiscelli agyagban (amit a bányászok joggal neveztek márgának). A pajzsok előrehaladása igen lassú volt és kevés kiegészítő berendezés állt rendelkezésre. Számos helyen fejtőkalapáccsal jövésztettek, ami lassú és fárasztó munka volt.

Az első robbantásokat a Moszkva téri állomás építésénél végeztük, melyek olyan eredményesek voltak, hogy az állomás föld alatti tereinek legalább a 3/4-e robbantással készült. A következő feladatot a Duna alatti szakasz jelentette. Egy véletlen metán-lobbanás irányította a figyelmet arra, hogy a Duna két partja közelében található vetők felhozzák a mélyebben fekvő széntelepek metánját. A bányahatóság jogszerű intézkedése nem sokáig váratott magára: Valamennyi villamos berendezést le kell cserélni sújtólégbiztosra. Ilyen berendezések viszont akkoriban egyáltalán nem álltak a



3. kép: Metróállomás tartóoszlopainak helyet adó „feltörés” kialakítása robbantással



4. kép: A Ganz Villamossági Művek „F” épületének robbantása

magyar és a szovjet alagútépítők rendelkezésére. Nekem még voltak emlékeim az egyetem előtti pécsi bányász gyakorlatomból: a metánt előzetesen le is lehet csapolni. Egy, a Tatabányai Szénbányáknál kifejlesztett Crälius-rendszerű könnyű fűrógéppel mindkét part menti állomástérből 20...40 m hosszú lyukakat fúrva csapoltuk le a metánt. Volt, amikor a kiáramló gáz metántartalma a 38%-ot is elérte. Némi szellőztetési szünet után már engedélyezték az alagútfúrást a korábbi módszerrel.

A fűrópajzsok munkáját nemcsak a metán, hanem a Duna alatti rétegekben lévő, néhol 1,2 m vastagságot is elérő homokkőpadok akadályozták. Ezek megfogták a rotort és erősen koptatták a jövesztő késeket. A megoldás: a fűrópajzs előtt robbantással feldarabolni a kőtáblákat úgy, hogy a jövesztő fejnek csak be kelljen terelni a törmeléket a kihordó láncos vonszolóra. Ennél még jobb megoldás volt, amikor a teljes szelvényt robbantottuk. Ezt a megoldást sokan ellenezték. Végül meggyőztem a tervezőket és a beruházókat, hogy abban a kőzetben legfeljebb 3 m hosszúságú repedést tudunk robbantással létrehozni, a Duna medre és az alagút legmagasabb pontja között pedig mindenütt legalább 8,2 m vastag kiscelli agyagréteg van. (A vízirendőrök rendszeresen járőröztek az alagút nyomvonala fölött, keresve a keszontérből felszálló légbuborékokat. Az alagút öntöttvas tübbingjeihez a főte közelében egy menekülő járatot építettek ki a bármikor beáramló víz elleni védekezésül. Viszont meg lehet nézni: ma is a Duna alatti metrószakasz a legszárazabb. Természetesen ez nem a mi érdemünk, a robbantóké, hanem a kőzeté.)

Felsorolni is nehéz, hányféle műszaki feladatot kellett megoldani a metróépítésnél a kőzetjövésztésen kívül. A teljesség igénye nélkül álljon itt néhány példa: a hibás tübbing-sorok kiváltása a zárótübbing kirobbantásával, a keszontereket lezáró zsilipeket befogó vasbeton diafragma-falak elbontása, a talpbeton felszedése, az állomástéri oszlopok helyének kirobbantása fáradságos feltörések hajtása helyett, a külszíni létesítmények építésénél a résfalak bentonittal szennyezett fejrészeinek lerobbantása, az állomások, aluljárók építését akadályozó épületek robbantással való lebontása stb.

Ugyancsak komoly bányáépítési feladat a bátaapáti geológiai tároló létesítése, melynek mind az előkészítésében, mind az építésében részt vehettem mint a térképész minőségbiztosításával és a robbantási munkák minőségével foglalkozó szakértő. Itt alkalmaztuk először azt az emulziós (mátrix) robbanóanyagot, amelynek adalékanyagaiból csak a robbantólyukban alakul ki a robbanóanyag, vagyis ez a legbiztonságosabb ipari robbanóanyag. A robbantás kivitelezőjével szemben a legfőbb követelmény a „kőzetkímélő” robbantások alkalmazása volt. (Ezt a kőzetkímélést úgy kell értelmezni, hogy amíg a szokásos technológiákkal végzett vágathajtásoknál a robbantások a visszamaradó kőzetkörnyezet 1,5...2 m széles sávját repeszti meg, ennél az eljárásnál viszont a roncsolt zóna legfeljebb 0,4...0,6 m lehet.)

A robbantási munkákban a legvonzóbbnak mindig azt találtam, hogy minden egyes feladat más és más.



5. kép: A 37-es út hídjának robbantással való kinyitása



6. kép: Acélszerkezetű hid bontása robbantással

Még a ránézésre egyneműnek látszó kőzet is fogásról fogásra eltérő struktúrát mutat, amihez a robbantómeszternek igazodnia kell. Ez a változatosság különösen az építmények robbantásánál szembeötlő. A látszólag egyforma, azonos időben készült építmények is nagyon eltérően viselkedhetnek robbantáskor a fennállásuk során azokat ért különböző igénybevételek, hatások miatt. Amikor pl. a volt tatabányai cementgyár 5 db kéménye került egy tűzben robbantásra (melyek közül 4 db látszólag teljesen azonos formájú volt), mind az 5 kémény teljesen szuverén módon dőlt le.

Építmények, különböző műtárgyak robbantásos bontására hazánkban leggyakrabban 1975 és 2000 között került sor. Az alkalmazás okai közül a legfontosabb tényező a biztonság. Robbantáskor ugyanis senki sem tartózkodhat a veszélyeztetett övezetben. Nagyjából az ezredfordulóiig töretlen volt a robbantásos építménybontás térhódítása, mert addig alig voltak hazánkban e célra alkalmas munkagépek és számos, a rendszerváltást követően funkció nélkül maradt gyárépületet kellett elbontani. Mivel viszont a robbantásos építménybontás engedélyezési procedúrája elég hosszadalmas és költséges, ezért mind több vállalkozó szerzett be olyan munkagépet, amely építmények bontására (is) alkalmas. Ennek következtében alakult ki az a helyzet, hogy amíg 40 évvel ezelőtt az 1 m<sup>3</sup>-nél nagyobb méretű vasbeton tömböket, szerkezeteket is robbantani kellett, mára már csak a 20-25 m-nél magasabb vasbeton építmények és a veszélyesen álló építmények, szerkezetek bontását tervezik robbantással.

Brennbergbányától Békéscsabáig, Sátoraljaújhelytől Kaposvárig több száz különböző építményt robbantottam már le. Nehéz e munkák közül bármelyiket is kiemelni. De a feladat bonyolultsága, az építmény különlegessége és helyzete alapján mégis megemlítem a Millenáris Park helyén volt Ganz Villamossági Művek építményeit, a 37-es főúton lévő vasúti felüljáró robbantással való kinyitását úgy, hogy a vasúti forgalmat nem zavartuk meg. Két acélhidat robbanthatam; az egyiket a Berettyó, a másikat a Kettős-Körös felett. Az acélszerkezetek vágására nem állt rendelkezésünkre az angolok által kifejlesztett BLADE vágótöltet, ami nagyon könnyen használható és szép vágási felületet ad. Nekünk trotil és hexogén olvadékából kellett vágótöltet előállítani. Az így kialakított hexotol lineáris vágótöltetek is jók voltak, de a csévharaszi 124 és 136 m magas acéltornyok ledöntése már könnyebb volt, mert addigra a magyar hatóságok is engedélyezték a fém szerkezetek vágására ideális cseh gyártmányú, (a terroristák kedvenc anyagaként ismert) Semtex robbanóanyagot. Több ipari létesítményt bonthattam el a Dunai Vasműben is, melyek közül a hideghengerműben elbontott hatalmas vasbeton alaptestet emelem ki. De csak robbantással lehetett megszabadítani a nagyolvasztókat a néha 500 tonnát is meghaladó tömegű meredvénytől (medvétől) is.

Igazi precíziós robbantásokra főleg olyan helyeken van szükség, ahol építményen belül kell valamilyen szerkezetet elbontani úgy, hogy az épület sértetlen maradjon. Ilyen feladataim számos erőműben és erőtelepben voltak (pl. a pécsi, a tatabányai, a dorogi erőművekben, a szolnoki és az ercsi cukorgyárban stb.).

A robbantások általában fűrt lyukakba helyezett robbanótettek (töltények) segítségével történnek. Minél vékonyabb egy szerkezet, annál több robbantólyukra van szükség és ahány lyuk, annyi gyutacs. Ha pl. a vasbeton műtárgyat csak 15 cm vastag falak határolják, akkor abba m<sup>2</sup>-ként kb. 40 db, m<sup>3</sup>-ként kb. 200 db robbantólyukra és ugyanannyi gyutacsra van szükség. Ez a körülmény nagyon megdrágítja a robbantásos bontást.



7. kép: Acélszerkezetű oszlop döntése robbantással



8. kép: Meredvény darabolása robbantással a Dunaferr 2-es kohójában



9. kép: 80 m magas kémény robbantása a kispesti erőműben



Ezért alkalmaztam számos helyen (pl. a halmajugrai borászati üzem vasbeton tárolóinak bontásánál) a zárt, vagy könnyen zártta tehető edényeket vízzel feltöltve, az üreg középpontjába helyezett egy-egy koncentrált töltetet, melynek felrobbantásakor a „doboz” kinyílik, fala felaprózódik, a repeszhatás pedig alig észlelhető. Ezt az egyszerű lehetőséget a víz közismert összennyomhatatlansága adja. De nekem volt lehetőségem elbontani a régi debreceni és egri fedett uszodát, a nagymarosi vízlépcső felépített műtárgyait és az én terveim alapján robbantották ki az osztrák kivitelezők a vízlépcső munkagödrt, majd már az én közvetlen irányításommal az utólag készült árkot a Duna medrében, melybe vasbeton csöveket helyezve létesítettek közműkapcsolatot Nagymaros és Visegrád között. Még „karitatív” munkákat is végezhettem robbantással; sem az egyik miskolci kórháznak, sem az ároktői önkormányzatnak, sem egy váraplotai utca lakóinak sem volt pénzük arra, hogy egy építkezéshez útban álló kazánházi kémény robbantási költségeit kifizessék.

E munkák között voltak sikeresek, innovatívak és kevésbé látványosak. De mindegyik közös jellemzője volt az alapos tervezés és a gondos kivitelezés. Ehhez számos magyar szakember közreműködésére számíthattam, az utóbbi két évtizedben leggyakrabban *Nemes József* robbantástechnikai szakmérnökre. A sikerek az ő sikereik is voltak.

De nem feledkezhetem meg azokról a külföldi szakemberekről sem, akik moszkvai, németországi, cseh-szlovákiai stb. tanulmányútjaim során kerültek közel hozzám és a tőlük kapott tudást igyekeztem jól hasznosítani. A legtöbben közülük kutatók és/vagy egyetemi oktatók. Én is *Langefors, Baum, Andreev, Beljaev, Lurje, Wild* és *Persson* könyveiből ismertem meg a szakma alapjait. De a konkrét feladatok megoldásában támaszkodhattam az orosz *Rossi, Mindeli, Kuszov, Marcinkovics, Kusnyerov* és *Kutuzov*, a szerb *Veszelinovics, Krszmanovics* és *Petrovics*, a német *Werner, Harzt* és *Thum*, az osztrák *Lechner, Rossmann* és *Berger*, a svéd *Gustavsson*, az amerikai *Kónya*, a cseh és szlovák *Podel, Meciar, Puzder, Rybár, Zéman, Vojta, Lőrincz* és *Weiszer*, a lengyel *Slebozinsky, Glinsky* és *Morawa* munkáira, egyes bonyolult praktikus kérdésekben kapott ad hoc tanácsaikra.

Kutató, kivitelező és oktató tevékenységem egyre inkább beszűkül az oktatásra. Készítettem egy vázlatos összegzést is arról, mit tudtam tenni a szakmában az elmúlt fél évszázad alatt.

### Szakmai munkásságom számokban

3 szakkönyv társszerzője és 2 szakkönyv lektora – 2 egyetemi és 12 továbbképző jegyzet szerzője – 35 „ROBBANTÁSTECHNIKA” periodika készítője – 112 szakcikk szerzője önállóan vagy társszerzővel – 97 előadás tartása hazai és külföldi konferenciákon – 51 továbbképző tanfolyam szervezése és azon előadások tartása – 9 nemzetközi robbantástechnikai konferencia szervezője – 5 szabadalom társszerzője – 117 kutatási

jelentés és 197 szakvélemény készítője vagyok – 232 magyarországi településen végeztem munkákat, számos helyen többet is – 32 föld alatti bányában és alagútnál végeztem munkákat – 62 külfejtés nyitásban, technológiájának fejlesztésében vettem részt – 271



10. kép: Vasbeton siló lefektetése igen szűk helyre a tatabányai alumíniumkohóban



11. kép: A hajmáskéri tárolók vízpuffer alatti robbantása

különböző építmény teljes vagy részletes bontását végeztem robbantással. (Ebben a felsorolásban még nincsenek benne a kohászati, vízügyi, erdészeti, mezőgazdasági stb. robbantások, valamint a nagyobb – főleg budapesti – építkezéseknél végzett zaj- és rezgésmérések.

### **A leggyakrabban megrendelt és megoldott feladatok**

#### *a) Föld alatti térségek robbantásainál*

A kőzetnek megfelelő robbanóanyag kiválasztása – Kőzetenként változó betörés-módok ajánlása – Fogásmélység növelése – Nehezen omló fedőkőzetek omlasztása – Jövesztőgépek kiválasztása a kőzet tulajdonságai alapján – A bányabeli robbantások hatása a fölötte levő építményekre – Optimális robbantás-technológiák kidolgozása – Robbantási lehetőségek fagyasztásos aknamélyítéskor – Robbantások alagúthajtásnál (egyes szerkezetek kibontása, robbantás vegyes szelvényekben, a szellőztetés keszontérben való robbantásnál stb.) – Robbantás a Duna alatt.

#### *b) Kőbányák működésével kapcsolatban*

Bányatervezés a készlet előtörőre való feladásáig – Konceptióterv készítése – Szintosztás, bányabeli utak kijelölése – Készletszámítás és a nyersanyag minősítése – A robbantástechnológia módosítása, a kőzetap-

rítás szabályozása – Batározás lyuktöltéssel és rátett töltéssel – A szeizmikus hatás mérése és csökkentése – A káros léglökés mérséklése – A repeszhatás okainak feltárása, intézkedések a csökkentésre – Robbantóanyagok tárolása, a raktárak felülvizsgálata – Meddőhányók kialakítása, hulladékgazdálkodási terv – A feltárt barlangok körüli védőzóna méretezése – Bányabeli építmények, berendezések rezgéstűrésének vizsgálata – A külszíni robbantások hatása az alatta működő bányára.

#### *c) Építmények robbantásánál*

Statikai vizsgálatok – Az építmény előzetes megyengítése, vakrudak elvágása – Döntés, elhúzás, összeroskaszás – A dőlési irány befolyásolása – A robbantási sík és a robbantási sáv kiválasztása – A töltetek méretezése – Repeszvédelem – Rezgéscsökkentő párna méretezése, elhelyezése – A léglökés és a porzás csökkentése – Acélszerkezetek kijelölt irányba való döntése – Zárt vagy könnyen zártta tehető „dobozok” robbantása – Süllyesztőszekrény megindítása robbantással – Kohászati robbantások – Robbantás megmaradó építményen belül – Rezgés-, zaj- és pormérés.

*Hasonló mozgalmas, munkával és szép eredményekkel is jutalmazott alkotó éveket kívánok szakmánk minden művelőjének!*

### **A hulladék feldolgozást is tanulmányoztuk**

A Bányagépészet a Műszaki Fejlődésért Alapítvány kuratóriuma idei első ülését április 11-12-én tartotta. Hagyomány nálunk hogy az új év új feladatait az évzáró ülésen határozzuk meg, majd az új esztendő tavaszán egy szakmai továbbképzéssel egybekötött kuratóriumi ülés keretében indítjuk a megvalósítás felé.

Idén az 52. konferenciára készülünk, amit 2019. szeptember 26-27-én Balatongyörökön rendezünk meg. Az előkészítő ülést Mádon a Kúria Hotelben tartottuk, ahol az óév értékelése után megvitattuk a 2018-as közhasznúsági jelentést, meghallgattuk az Ellenőrző Bizottság beszámolóját. Több apróbb ügy tárgyalása után kialakítottuk és elfogadtuk a 2019. évi munkatervet.

Majd a konferencia szervezésébe kezdtünk. A várható témák között a bányászat és az energetika mellett több megvalósult gépészeti és villamosági informatikai fejlesztés ismertetése is szerepelhet majd. Egyebek közt felvetettük egy, az alapítók és a csatlakozók közt is meghirdetendő szakmai tanulmányút szervezését, melynek részleteivel nyár elején kereshetjük az érdekelteket.

Másnap meglátogattuk Mád zsidó nevezetességeit. A példaértékűen felújított, ma múzeumként és zarándokszállásként működő egykori rabbiházban hallgattuk meg a mádi zsidók történetét. Ez után megtekintettük a barokk stílusú zsinagógát, amely zsidó hitközség hiányában ma már különböző vallási és világi rendezvények helyszíne.

Szakmai programunkat a MENTO Környezetkultúra Kft. telephelyén a Bodrogkeresztúri Regionális Hulladékfeldolgozó területén folytattuk. Suller András mutatta be a telephelyen található létesítményeket: az inert feldolgozót, a szigetelt hulladéklerakót és a kommunális hulladékfeldolgozó művet. A 4000 négyzetméteres csarnokba telepített



mechanikus-optikai elven működő feldolgozó bejárásán megállapítottuk, hogy ez akár szénosztályozóként is működhetne, ha lenne rá igény.

Programunkat a fásasztó helyszíni bejárás után egy laza ebéddel zártuk a Sárga Borház fogadóban.

*Suller András, Mokánszki Béla, Livo László*

# A Battonya-Pusztaföldvár gerinc szénhidrogén-rendszerei

Dr. KONCZ ISTVÁN okl. vegyészmérnök, a földtudományok kandidátusa



*Geokémiai adatok értékelése segítségével három szénhidrogén-rendszer jelenlétét lehetett megállapítani a Battonya-Pusztaföldvár gerincen és annak környezetében. 1./ A középső miocén eredetű olaj-szénhidrogének jelentős készletű telepeket képeztek az aljzati tárolókban és Pusztaföldváron az alsópannon turbidit homokkő tárolóban 2./ A genetikailag az alsópannon korú Tótkomlói Mész márga Tagozathoz köthető alsópannon eredetű olajok érdemi készletű felhalmozódásai nem ismertek, az olaj zöme magában a mész márgában lehet. 3./ Az alsó- és felső-pannon sekélyebben települő, többnyire lencseszerű homokkő-testek bakteriális (biogén) eredetű metánt tartalmazó gáz-előfordulásokat foglalnak magukban.*

## Bevezetés

Bővebb kifejtést igényelhet a szénhidrogén-rendszer fogalma, amely régi keletű ugyan, de ma már általánosan elterjedőben van a szénhidrogén-kutatásban. Ennek oka az, hogy analógiás alapon jól hasznosíthatók új szénhidrogén-készletek felfedezésében. A szénhidrogén-rendszer koncepció első jelentkezése még olaj-rendszer néven vált ismertté Dow nyomán [1, 2]. Perrodon használta először a szénhidrogén-rendszernek megfelelő kifejezést *petroleum system* formájában [3]. Végül a szénhidrogén-rendszer jelenlegi definíciója, értelmezése *Magoon* nevéhez fűződik [4].

A szénhidrogén-rendszer magában foglalja az anyakőzetet és a belőle származó szénhidrogéneket, az olajat és a földgázt, továbbá tartalmazza azokat a tényezőket és folyamatokat, amelyek az olaj- és földgáz-telepek létrejöttéhez és megőrződéséhez szükségesek. Ennek a definíciónak a lényege: ismernünk kell, hogy az olaj- és gáz-előfordulások szénhidrogénjei melyik anyakőzetben képződtek. (Anyakőzetnek szokás tekinteni azokat a képződményeket, amelyek jelentős szerves anyag tartalommal rendelkeznek, és így – megfelelő feltételek mellett – számottevő, telepek létrehozására alkalmas mennyiségű szénhidrogén keletkezik bennük.) Az említett genetikai kapcsolat megismerésére a geokémia módszerei alkalmasak, amelynek során például összehasonlítjuk a felhalmozódásokban lévő olajok szénhidrogénjeit az anyakőzetekből előállított extraktumok szénhidrogénjeivel. Ezt az eljárást olaj-anyakőzet korrelációnak nevezi a szakirodalom. A szénhidrogéneket létrehozó folyamatok lehetnek bakteriálisak (biogének) és termogének. A bakteriális folyamatokban a mikrobák játszanak szerepet, és főleg gáz képződik. A termogén folyamatok során az anyakőzetekben lévő szerves anyag hőbomlása következik be megfelelően magas hőmérsékleten, ami olaj- és gáz-képződést eredményez. A felhalmozódások megmaradása miatt szükséges a tárolókőzeteket fedő záróréteg, amely meggátolja, hogy a szénhidrogének a felszín irányában mozogva a felszínre jussanak, és ott megsemmisüljenek.

A szénhidrogén-rendszereket két névvel jelölik: az első az anyakőzet neve, a második a tárolókőzetké. Ezt egészíti ki egy jelrendszer, amely arra utal, hogy

milyen mértékben alátámasztott az adott szénhidrogén-rendszer. Az olaj-anyakőzet korrelációval alátámasztott az „ismert” elnevezésű, amelynek jele (!). A feltételezett jele (.), és arra utal, hogy az anyakőzet ismeretes ugyan, de olaj-anyakőzet korreláció hiányában a rendszer nem megalapozott. Végül, a spekulatív rendszer jele (?), amely esetben az anyakőzetre és a genetikailag hozzá tartozó felhalmozódott szénhidrogénekre vonatkozóan csak geológiai és geofizikai ismeretek állnak rendelkezésre.

Magyarország olaj- és földgáz-telepeit illetően ez ideig (tudomásom szerint) három területen került publikálásra szénhidrogén-rendszer. A Nagylengyel területen végzett olaj-anyakőzet korreláció eredménye azt mutatta, hogy a triász dolomit és felsőkréta (rudistás) mész kő tárolókban felhalmozódott nehézőlaj a felsőtriász Kösszeni Márgában képződött [5]. Ennek megfelelően a szénhidrogén-rendszer elnevezése: *Kösszeni Márga – triász, felsőkréta (!)*. A következő a Budafa és Lovászi mezőkkel összefüggő szénhidrogén-rendszer, amelynél Budafa esetében a felső bádeni, Lovászinál a kárpáti anyakőzetek szénhidrogénjei képeztek akumulációkat az alsópannon homokkő-tárolókban [6]. Az itt meghatározott szénhidrogén-rendszerek elnevezése a Budafa mezőre *felső bádeni – alsópannon (!)*, a Lovászi mezőre *kárpáti – alsópannon (!)*. Az Algyő-telepek keletkezésével foglalkozó publikáció szerint az aljzatban, az alsópannon és felsópannon tárolókban felhalmozódott szénhidrogének egyöntetűen a középső miocén anyakőzetekben képződtek [7]. A szénhidrogén-rendszer elnevezése ez esetben: *középső miocén – aljzat, alsópannon, felsópannon (!)*.

A Battonya-Pusztaföldvár gerinc területén már 1941-ben megindult a fűrészes kutatás Tótkomlós térségében. Az 1958-1975 időszakban jelentős készletű telepeket tártak fel Pusztaföldvár, Battonya, Mezőhegyes-Végegyháza, Pusztaszőlős területeken. Említésre méltók a későbbi kutatási tevékenységről szóló összefoglalók [14] [15]. Feltételezett szénhidrogén-rendszerről készült publikáció ezen a területen, amelynek megnevezése *Tótkomlós – Szolnok (.)* [8]. Csak feltételezett lehetett a szénhidrogén-rendszer ez esetben, mert olaj-anyakőzet korreláció akkor még nem készült. Tekintettel arra, hogy akkoriban elegendő számú adat csak az alsópannon Tótkomlói Mész márga Tagozat

anyakőzet-jellegét támasztotta alá, a szénhidrogén-rendszer anyakőzeteként a Tótkomlói Mészmárga Tagozatot nevezték meg, tárolókőzetként pedig az alsópannon delta-előtér Szolnoki Homokkő Formációjához tartozó turbidit homokkő tárolót. Az azóta lényegesen meggyarapodott geokémiai adatok segítségével megkísérelhető ennek a cikknak a keretében a Battonya-Pusztaföldvár gerinc szénhidrogén-rendszereinek meghatározása illetve pontosítása.

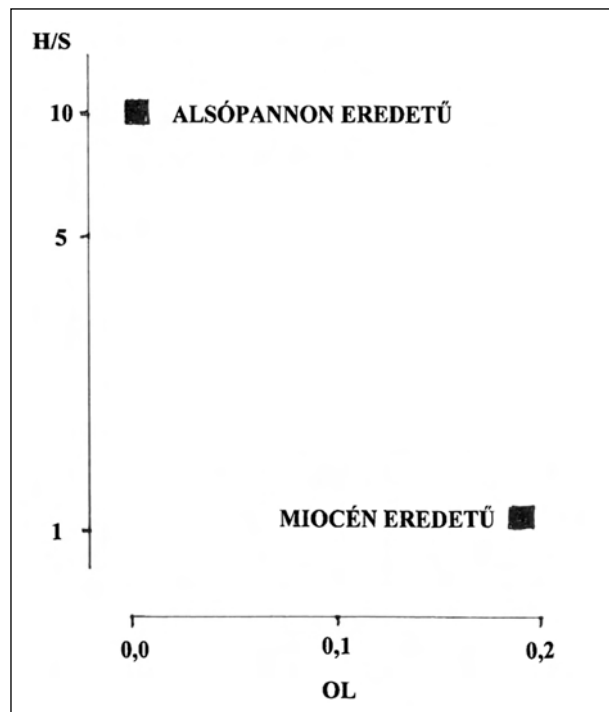
### Az olaj-előfordulások eredete

A vizsgált olaj-előfordulások elhelyezkedését az 1. ábra szemlélteti. Az értékelés alapjául a 103 olajmintából készült elemzések szolgálták a következő 19 olaj-előfordulásból: Battonya (Bat), Battonya K (BatK), Csanádalberti É (CsalÉ), Csanádapáca (Csa), Kaszaper D (KaszD), Kevermes (Kev), Magyarbánhegyes (Mbh), Magyarbánhegyes K (MbhK), Medgyesbodzás (Med), Medgyesegyháza (Medgyes), Mezőhegyes (Mh), Mezőhegyes Ny (MhNy), Nagybánhegyes (Nbh), Pítvaros É (PitÉ), Pusztaföldvár (Pf), Pusztaszőlős (Psz), Tótkomlós (T), Tótkomlós D (TD), Végegyháza Ny (VégNy).

A területen két anyakőzet jöhet számításba: a középső miocén (bádeni) pelitek és az alsópannon Tótkomlói Mészmárga Tagozat. A Dráva-medencében meg lehetett különböztetni a középső miocén és az alsópannon anyakőzetekben képződött szénhidrogéneket biomarkereik segítségével [9]. (A biomarkerek, vagy más néven fosszilis molekulák az üledékképződés időszakában már jelenlévő illetve annak során létrejött szerves anyagban előfordul ún. maradvány-szénhidrogének, amelyek némelyike az eredetre jellemző.) A középső miocén anyakőzetekből extrahálással előállított szerves anyag, az extraktum jelentős oleanán-tartalommal rendelkezett: oleanán-hopán aránya (OL) nagy, hopán-szterán aránya (H/S) kicsiny volt. Ezzel szemben az alsópannon anyakőzetek szénhidrogénjeit



1. ábra: Olaj- és gáz-előfordulások elhelyezkedése



2. ábra: Az olaj-anyakőzet korreláció eredménye

oleanán-hiány jellemezte, továbbá hopán-szterán arányaik szélsőségesen nagyok voltak.

Az egymáshoz hasonló, illetve az egymástól eltérő tulajdonságokkal rendelkező ún. genetikai csoportok egzakt megállapítására az agglomeratív hierarchikus klaszter analízis alkalmas. A Battonya-Pusztaföldvár terület olajainak és anyakőzeteiből előállított extraktumainak OL és H/S adatai kerültek összehasonlításra klaszterezéssel. Az ily módon végrehajtott olaj-anyakőzet korreláció két csoportot eredményezett (2. ábra). A két csoport medián-értékei lényegesen különböznek egymástól. (A medián-érték az egymástól eltérő genetikai csoportokhoz tartozó adatok nagyság szerint rendezett halmazának középső eleme.) Az egyik csoport OL értékeinek mediánja nagy, és a hozzá tartozó H/S értékeké kicsiny. Ebben a csoportban az olajok mellett csak a középső miocén anyakőzetek extraktumai szerepelnek. Így az ide tartozó olajok középső miocén eredetűek. A másik csoport oleanán-hiányos, és a H/S értékek mediánja szélsőségesen nagy. Ebben a csoportban az olajok mellett csak az alsópannon Tótkomlói Mészmárga Tagozat extraktumai vannak. Az ide tartozó olajok tehát alsópannon eredetűek.

A terület olaj-előfordulásai eredetük szerint tehát kétfélék: középső miocén és alsópannon eredetűek. A középső miocén eredetű olajok döntő többsége az aljzatban illetve az aljzattal közvetlenül összefüggő Békési Formációban helyezkedik el. A jelentős készlettel rendelkező, középső miocén eredetű olaj-előfordulások – egy kivételtől eltekintve – mind az aljzati vagy azzal összefüggő tárolókban halmozódtak fel. Kivételt képez Pusztaföldváron az alsópannon Szolnoki Homokkő Formációhoz sorolható, kiemelkedő turbidit homokkő-tároló. Az alsópannon eredetű olajok nem képeztek jelentős készleteket, és többnyire magá-

ban az anyakőzetben, a Tótkomlói Mészmárga Tagozatban vannak, illetve a vele közvetlenül érintkező miocén, vagy aljzati tárolókban.

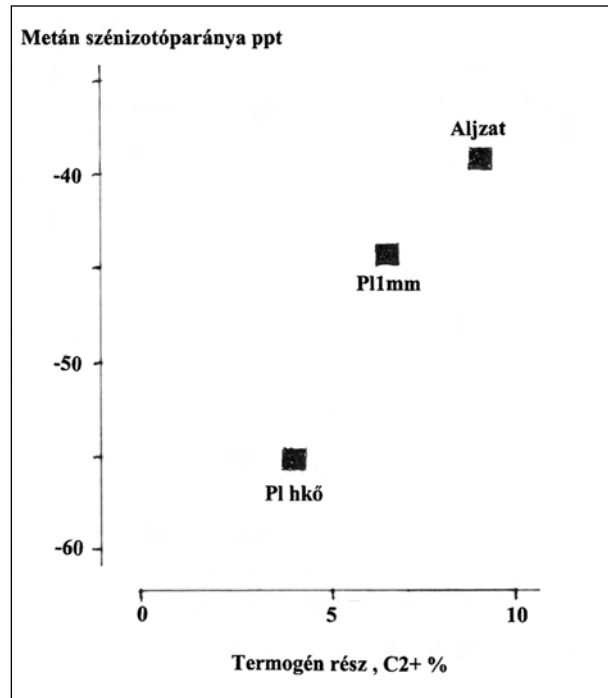
### A gáz-előfordulások eredete

A gáz-előfordulások a következő öt előfordulással gyarapítják az előzőekben részletezett olaj-előfordulásokat (1. ábra): Battonya É (BatÉ), Dombegyháza (Domb), Pitvaros D (PitD), Tótkomlós É (TÉ), Tótkomlós K (TK).

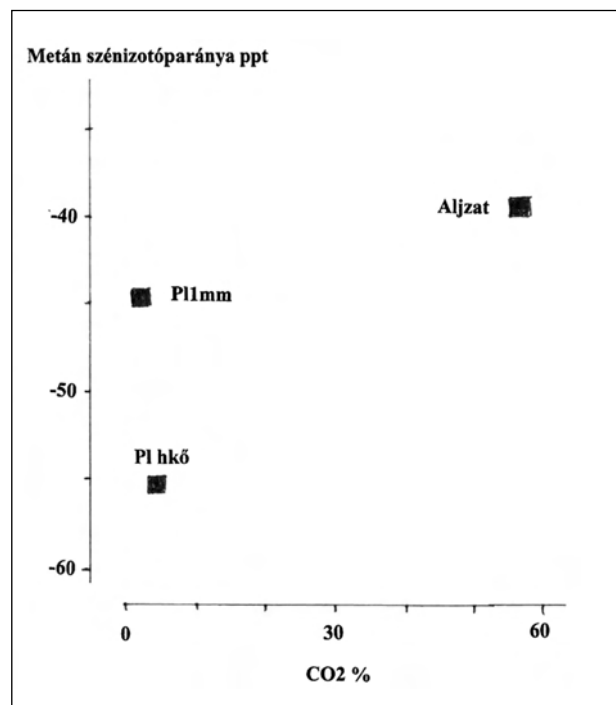
A gáz-előfordulásokat nem lehet olyan könnyen anyakőzeteikhez rendelni, mint az olaj-előfordulásokat. Szükséges lenne ugyanis az anyakőzetek gázainak vizsgálata, ami technikailag sokkal bonyolultabb, mint az olaj-szénhidrogéneket is tartalmazó extraktumok előállítás a kőzetekből, és a bennük lévő olaj-szénhidrogének vizsgálata. A gázok esetében a többi szénhidrogénhez képest nagy koncentrációban jelenlévő metán szénizotóparányára korlátozódik a genetikai viszonyok megismerésének lehetősége. (A szénizotóparány a szén két stabil (nem radioaktív) izotópjának, a 13 tömegszámú, „nehezebb” C13-nak és a 12 tömegszámú, „könnyebb” C12-nek az aránya, amelyet egy kalibráló anyag (PDB standard) szénizotóparányától mért eltérés ezrelékében (ppt) adnak meg.) A metán szénizotóparánya alkalmas arra, hogy megkülönböztessük a bakteriális eredetű biogén metánt a kőzet szerves anyaga hőbomlásából származó termogén metántól [10]. A bakteriális eredetű metán izotóposan igen könnyű, szénizotóparánya – 50 ppt és ennél nagyobb negatív érték. A termogén metán izotóposan nehezebb: szénizotóparánya – 50 ppt-nél kisebb negatív érték.

A metán szénizotóparányát illetően 123 adat állt rendelkezésre a területről. Célszerűnek mutatkozott a következő tárolók szerinti értékelés: aljzat illetve a vele közvetlenül összefüggő tárolók, a Tótkomlói Mészmárga Tagozat (P11mm), továbbá az e feletti alsópannon és felsőpannon tárolók (PI hkő). A 3. ábra az említett tároló-csoportokhoz tartozó metán szénizotóparányának és C2+ tartalmának medián-értékeit szemlélteti. (Az etán és az ennél nagyobb szénatomszámú gáz-komponenseknek az összes szénhidrogénre vonatkoztatott aránya, a C2+ érték összefügg a gázok metánjának bakteriális illetve termogén eredetével, mert a bakteriális folyamatok során már az etán is csak nyomokban képződik.) Látható, hogy az alsó- és felső-pannon homokkő tárolók (PI hkő) metánja bakteriális eredetűt is tartalmaz, és a C2+ tartalom alacsony. Említésre méltó, hogy az 500-1100 m mélység-intervallumba eső, főleg felsőpannon tárolókban lévő metán szénizotóparánya – 60 és ennél nagyobb negatív érték, továbbá a C2+ tartalom igen kicsiny, 0,0-0,5% intervallumú. Ezeknek a gázoknak a metánja kizárólag bakteriális eredetűből áll. A bakteriális eredetű metánt tartalmazó pannon homokkővek gázkészlete jelentős, a terület megismert szénhidrogén-készletének 29 százalékát teszi ki. A Tótkomlói Mészmárga Tagozat (P11mm) és az aljzati tárolók metánja

termogén eredetű, és C2+ tartalmuk is jóval nagyobb. A gázok széndioxid-tartalma a pannon homokkővekben és a Tótkomlói Mészmárga Tagozatban kicsi, a 10%-ot sem éri el, az aljzati tárolókban viszont nagy, 60% körüli (4. ábra). Ez arra enged következtetni, hogy az aljzati tárolók migrációs kapcsolatban vannak az aljzattól származó széndioxiddal, amely szervesetlen eredetű, a karbonátos kőzetek regionális metamorfózisának terméke [11].



3. ábra: A metán szénizotóp aránya és a termogén rész (C2+%)



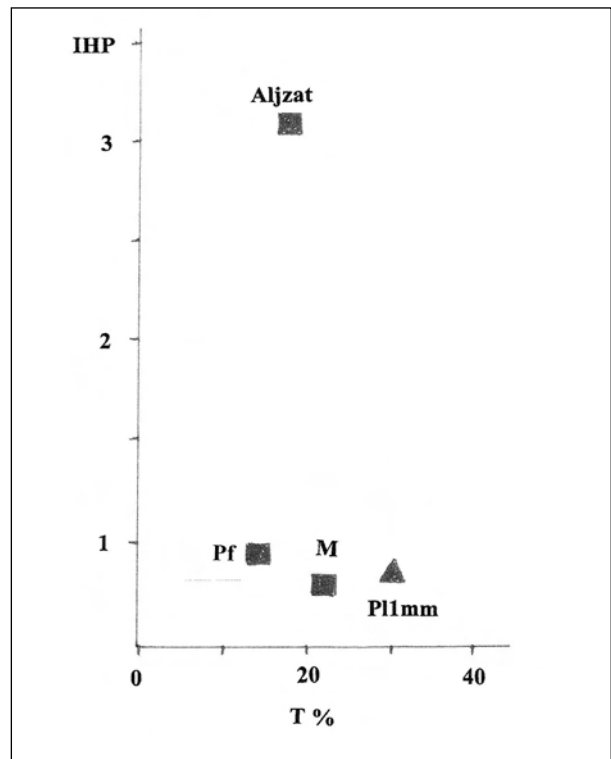
4. ábra: A metán szénizotóparánya és a széndioxid-tartalom

## Az olaj-előfordulások termikus érettsége

A termikus érettség ismerete azért fontos, mert segítségével megbecsülhető, hogy a migrációs tápterület milyen mélységig terjedhetett, továbbá van-e lényeges különbség az olaj-előfordulások termikus érettségében, végül összhangban van-e az olaj könnyű és nehéz részének érettsége.

Az olajok könnyű részének érettségére az izoheptán (IHP) index jellemző. Az izoheptán index a 7 szénatomszámú (C7) izoalkánok és cikloalkánok aránya. (Az izoalkánok az egyenes, elágazatlan szénláncú normál alkánoktól eltérően elágazó szénláncú rendező szénhidrogének. A cikloalkánok pedig gyűrűs telített szénhidrogének, amelyek például a benzoltól eltérően kettős kötést nem tartalmaznak.) Az IHP index az érettség növekedésével nő. Thompson [12] a következő érettség-fokozatokat nevezte meg, ahol az IHP index 0,8 alatti (éretlen), 0,8 – 1,2 közötti (alacsony érettségű), 1,2 – 2,0 közötti (érett) és 2,0 feletti (igen érett). Az olajok nehéz részének érettségét a „T” jelű paraméter jellemzi, amely a biomarker elemzések eredményeiből számítható, és a triaromás szteroidok hőbomlásával függ össze. A „T” adat az alacsonyabb szénatomszámú (C20, C21) triaromás szteroidok arányát (%) jelenti az összes triaromás szteroidra vonatkoztatva. A „T” adatok 0–100% intervallumban változnak, a nagyobb százalékos értékek a termikusan érettebb nehéz részre utalnak.

Az 5. ábra négy tároló-csoport összetartozó IHP és T medián-értékeit szemlélteti. A négy tároló-csoport a következő: aljzat, miocén (M) tárolók, az alsópannon Tótkomlói Mészmárga Tagozat (P11mm), a Pusztaföldvár területéhez tartozó, szintén alsópannon Szolnoki Homokkő Formáció (Pf). Látható, hogy mindegyik tároló-csoportban az olajok nehéz része alacsony termikus érettségű: a „T” paraméter legfeljebb 30%. A könnyű rész érettségére jellemző IHP index alacsony érettséget jelez a miocénben (M), a Tótkomlói Mészmárga Tagozatban (P11mm) és a Pf jelű tárolóképződményben. Ezeknél a nehéz és könnyű rész érettsége megfelel egymásnak, és egyöntetűen alacsony érettséget mutatnak, ami a migrációs tápterület erősen korlátozott voltára, közel autochton helyzetre utalnak. Az aljzati tárolókban az alacsony érettségű nehéz részhez igen érett könnyű rész társul. Ez esetben a migrációs tápterület nagy, és nagyobb mélységek felé is kiterjedő. Algyóhöz hasonlóan itt is feltételezhető, hogy a migráció két lépcsőben mehetett végbe: először az alacsony érettségű könnyű és nehéz résszel rendelkező olaj halmozódhatott fel a közvetlen környezet anyagcsoportjai által létrehozott szénhidrogénekből. Ezt később a túlnyomás által felrepesztett érettebb anyagcsoportok könnyű szénhidrogénekben dúsabb, magasabb érettségű fluidumai követhették [7]. Egyedül a Tótkomlói Mészmárga Tagozat (P11mm) szénhidrogénjei alsópannon eredetűek, az aljzati, miocén (M) és a Pf jelű tárolók szénhidrogénjei középső miocén anyagcsoportokból származnak.

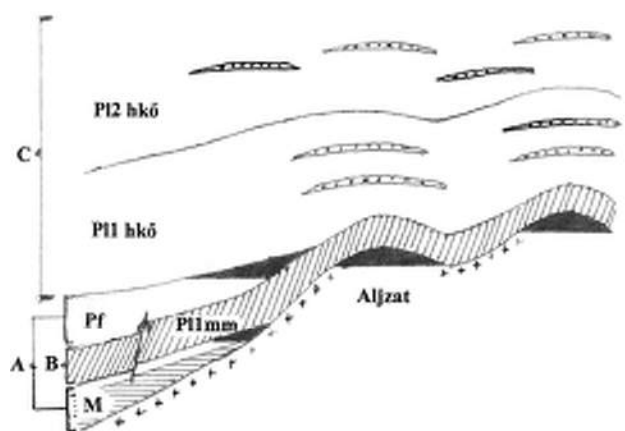


5. ábra: Olajok könnyű és nehéz részének érettsége

## Szénhidrogén-rendszerek

Az olaj-anyaközvet korreláció eredményei, a gáz-előfordulások eredete és az olaj-előfordulások termikus érettsége alapján a következő három, A, B és C jellel ellátott szénhidrogén-rendszer jelenléte vázolható a Battonya-Pusztaföldvár gerincen és annak környezetében (6. ábra):

– Az „A” rendszer olaj-előfordulásai középső miocén eredetűek. Tárolóik a következők: aljzat, miocén (M), alsópannon turbidit-homokkő (Pf). Ennek megfelelően ezen szénhidrogén-rendszernek a jelölése: *középső miocén – aljzat, miocén, alsópannon (!)*. A 2 km-nél kisebb mélységben lévő aljzati tárolókban van a megismert olajkészletek döntő többsége. A telepek feltöltődése két lépcsőben mehetett végbe. Ez esetben a migrációs tápterület elég nagy lehetett, és az elmélyülés irányában messze



6. ábra: Szénhidrogén-rendszerek

terjedhetett. A miocén tárolók már olyan helyzetben is tartalmaznak kevés olajat, ahol az aljzat mélysége a 2 km-t meghaladja. Pusztaföldvár kiemelkedő alsópannon turbidit homokkő-tárolója (Pf) csak úgy tartalmazhat középső miocén eredetű olajat, ha vetőt tételezünk fel. A vető teremthetett migrációs kapcsolatot a Tótkomlói Mészmárga Tagozaton keresztül a középső miocén anyaközetekkel. Sokkal egyszerűbb lett volna a migrációs út, ha a turbidit homokkő-tárolóba a fekjét képező Tótkomlói Mészmárga Tagozat által létrehozott olaj kerülhetett volna. Olaj-anyaközet korreláció hiányában ezt tételeztük fel korábban [8]. A turbidit homokkő-tároló gáza alacsony széndioxid tartalmú: nincs migrációs kapcsolatban az aljzattal, ahol a gázok nagy széndioxid tartalommal rendelkeznek. Indokoltan feltételezhető tehát, hogy a turbidit-tároló olaja a középső miocén anyaközettest aljzattal nem érintkező felső részéből származik.

– A „B” rendszer olajai a Tótkomlói Mészmárga Tagozathoz köthetők, így alsópannon eredetűek. Indokoltan feltételezhető, hogy a Tótkomlói Mészmárga Tagozat nemcsak anyaközet, hanem – repedezettsége okán – egyúttal tároló is. Ezért ez esetben az anyaközetből kiinduló migráció erősen korlátozott lehetett, autochton helyzet állhatott elő. A szénhidrogén-rendszer jelölése ennek megfelelően: *Tótkomlói Mészmárga Tagozat – Tótkomlói Mészmárga Tagozat (!)*. Jelentős, hagyományos módon kitermelhető készleteket ezek az olajok nem képeztek, a mészmárgában lévő olaj (shale oil) kinyerése a nem-hagyományos szénhidrogén előfordulásoknál alkalmazható módszerekkel tűnik sikerre vezetőnek.

– A „C” rendszer csak gázokból áll, amelyeknek metánjában bakteriális eredetű is van illetve a metán egésze bakteriális eredetű. Tárolóik alsó- és felső-pannonok, térbelileg sok esetben minden irányban korlátozottak, lencseszerű képződmények. A szénhidrogén-rendszer előírt jelölése itt nem alkalmazható, hiszen a hagyományos értelemben anyaközet nincs. A metán-termelő mikrobák a pórusok vízében oldott állapotban lévő széntartalmú vegyületeket (hidrogén-karbonátot, széndioxidot, acetátot) alakítanak át metánná anyagcseréjük során. Ezeknek az indokoknak a figyelembevételével ennek a szénhidrogén-rendszernek a megnevezése: *bakteriális (biogén) gázrendszer*. A bakteriális gázrendszer kialakulására nézve elképzelésem szerint két lehetőség van, illetve azok kombinációi állhatnak elő. Az egyik lehetőség szerint a bakteriális metánt tartalmazó gáz-telepek ott alakultak ki, ahol a medence valamikor mélyebben volt, és később kiemelkedett. Ebből adódóan feltételezhető, hogy a mikrobák által termelt metán koncentrációja a vízben a kiemelkedést megelőzően nem lehetett túl nagy. A szabad gázfázis akkor alakulhatott ki, amikor a kiemelkedés során bekövetkező nyomás-csökkenés miatt a pórusok víze metánra nézve telítetté vált. A Tótkomlói Mészmárga Tagozat szerves anyagának érettsége Battonya K területen 970 m mélységben azonos a gerinc-vonulat peremén 2400 m mélységben mérttel. Ez a tény arra utal, hogy a Battonya K terület helyzetében a medence kiemelkedése (inverzió-

ja) igen jelentős, akár 1000 méternél nagyobb lehetett. Továbbá, szeizmikus és tektonikai értelmezések alapján a kiemelkedés mértéke a Battonya-Pusztaföldvár gerinc tető-részen 1500-1600 méterre becsült volt.[13] A másik lehetőség abban rejlik, hogy a bakteriális eredetű metán vízben oldott állapotban vertikális migrációra képes, még a peliteken keresztül is. A vertikális migráció során a mélyebbről migráló metán elegyedik a sekélyebben fekvő képződményekben képződöttel, így megnöveli az azokban lévő víz metán-tartalmát. A vertikális migráció addig folytatódik, amíg a vízben oldott metán-tartalom el nem éri az adott viszonyoknak megfelelő, metánra vonatkozó vízben való oldhatóságot. Ekkor gázfázis keletkezik, és a kétfázisú rendszer (víz+gáz) már nem képes a peliteken átszivárogni: megindul a telepkepződés.

## Irodalom

- [1] Dow, W. G. (1972): Application of oil correlation and source rock data to exploration in Williston basin (abs.), AAPG Bulletin, v. 56, p. 615
- [2] Dow, W. G. (1974): Application of oil correlation and source rock data to exploration in Williston basin, AAPG Bulletin, v. 58, n. 7, p. 1253-1262
- [3] Perrodon, A. (1980): Géodynamique pétrolière. Genèse et séparation des gisements d'hydrocarbures, Paris, Masson-Elf Aquitaine, 381 p.
- [4] Magoon, L.B., Dow, W. G. (1994): The Petroleum System – from Source to Trap, AAPG Memoir 60
- [5] Koncz, I. (2016): A nagylengyeli nehézőlaj triász eredetének bizonyítékai, BKL Bányászat – Kőolaj és Földgáz, 149. évf., 5-6 szám, p. 2-5
- [6] Koncz, I. (2017): Budafa és Lovászi mezők olajának származása, Bányászati és Kohászati Lapok – Bányászat – Kőolaj és Földgáz, 150. évf., 5. szám, p. 6-9
- [7] Koncz, I. (2018) : Az Algyő-telepek szénhidrogénjeinek eredete és migrációs modellje, Bányászati és Kohászati Lapok – Bányászat – Kőolaj és Földgáz. 151. évf., 5-6. sz., p. 17-23
- [8] Clayton, J. L., Koncz, I., Spencer, C. W. (1994): Tótkomlós-Szolnok (.) Petroleum System of Southeastern Hungary, In: Magoon, L.B., Dow, W.G. (eds.) The Petroleum System – from Source to Trap, AAPG Memoir 60, p. 587-598
- [9] Koncz et al. (2010): Az alsópannon és középső miocén anyaközetek organikus fáciése a Dráva-medence északi szárnyán, Medencefejlődés és geológiai erőforrások: víz, szénhidrogén, geotermikus energia; a Magyarhoni Földtani Társulat vándorgyűlése, Szeged, GeoLitera, p. 121-122
- [10] Schoell, M. (1980): The hydrogen and carbon isotope composition of methane from natural gases of various origins, Geochimica et Cosmochimica Acta, v. 44, p. 649-661
- [11] Koncz, I. (1983): The stable isotope composition of the hydrocarbon and carbon dioxide components of Hungarian natural gases, Acta Mineralogica-Petrographica, Szeged, XXVI/1, p. 33-49

- [12] *Thompson, K. F. M.* (1983): Classification and thermal history of petroleum based on light hydrocarbons, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 47, p. 303-316
- [13] *Horváth, F., Györfi, I.* (1995): A recens kiemelkedés meghatározása. (MOL Nyrt. számára készült tanulmány)
- [14] *Tatár Andrásné* (1999a): Zárójelentés a 7. Battonya-

pusztaföldvári gerinc DNY-i szárnya területén végzett szénhidrogénkutatási tevékenységről, I-II, MOL Nyrt., Szolnok

- [15] *Tatár Andrásné* (1999b): Zárójelentés a 4. Battonya-pusztaföldvári gerinc K-i szárny területén végzett szénhidrogénkutatási tevékenységről, I-II, MOL Nyrt., Szolnok

**DR. KONCZ ISTVÁN** a Budapesti Műszaki Egyetem Vegyészmérnöki Karán diplomázott 1963-ban. A Magyar Tudományos Akadémiától kandidátusi fokozatot kapott 1984-ben. Az OGKT és jogutódja, a MOL Nyrt. nagykanizsai laboratóriumában dolgozott a 2001-ben bekövetkezett nyugdíjazásáig. Kutatási területe a szénhidrogének szerkesztésének geokémiája, amellyel a MOL Nyrt. megbízásából független szakértőként jelenleg is foglalkozik.

#### Magyar Nyersanyag Ipar 4.0 A miskolci innováció élen a robotizációban

Miközben hasztalan várunk arra, hogy a beharangozott hazai energiastratégiák és szakmapolitikai elképzelések elérkezzenek a megvalósítás küszöbére, a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kara teljes gőzzel folytatja felkészülését a nyersanyagok előteremtésének 4.0, sőt 5.0 szakaszára. A hazai pályák még használhatatlanok, a felkészülés jelentős részben külföldön folyik. Például az UNEXMIN projektben (<http://unexmin.eu>).

Talán utópisztikusnak tűnik, de miskolci kutatók élen járnak a kontinens ásványi nyersanyagaihoz kapcsolható technológiai fejlesztések területén. Ilyen például ennek az idén záruló projektnek a koordinálása, amelyben számos ország (Finnország, Egyesült Királyság, Portugália, Szlovénia, Spanyolország) és európai szervezet (EFG) közösen dolgozik a kontinens nehezen elérhető ásványi nyersanyagainak majdani termelésbe vonásáért. A felhagyott bányahelyek jelentős része ugyanis víz alatt van. Ezekben az esetekben nem a költséges és időrabló, környezetterhelő víztelenítés, hanem egy víz alá merülő adatgyűjtő lehet a kézenfekvő modern megoldás. A veszélyessége miatt emberek küldése ezekben az elárasztott térségekbe szóba sem jöhet, a feladat megoldására robotok viszont képesek lehetnek.

Az egyik fejlesztési cél lett ezért olyan víz alatt is üzemképes intelligens robotok fejlesztése, amellyel elárasztott földalatti térségek állapotáról, falain található kőzet, ércek kémiai összetételéről és fizikai tulajdonságairól információ nyerhető. Ez a robot a fejlesztő munka első szakaszában már megszületett, túl van a létrehozás nehézségein, megtanult merülni, tájékozódni, és most tanoncidejét tölti egyre valószínűsőbb körülmények között. Neve is van: UX-1A.

Az úszótest kialakításában a tengeralatti bányászati fejlesztésekben gyakorlott portugálok, a bányászati adaptációban a finn kutatók, a mélységi bányahelyek biztosításában angolai, szlovén, finn és portugál szervezetek vettek részt. A magyarok a szakmai elektronika kiépítésének feladatait felelősek, illetve a teljes projekt irányítását végzik.

Ez az innováció a szakmaköziség minden szépségét és problémáját felvonultatja. Szoftverfejlesztők szívesen dolgoznak ilyen feladatokon, no de gumicsizmában, fejlámpával? Mérnökök terveznek víz alatt mozgó szerkezeteket, no de ismeretlen akadályokkal teli, félig beomlott bányatérse-

gekre hogyan készüljenek fel? Hogyan reptessenek finnországi kutatókat Portugáliába magyar közbeszerzési szabályok mellett? Néhány csupán azokból a nehézségekből, amelyekre választ kell találniuk. Közben ketyeg a projekt órája, ha lejár, a finanszírozásnak is vége. Ezért küzd néha álmatlansággal *dr. Zajzon Norbert* geológus, egyetemi docens, a projekt koordinátora, megvalósításért felelős vezetője.

Az immár két példányban létező prototípus robot eközben a nehézségek dacára zavartalanul készül, s számos próbamerülésen már sikeresen túl van. Merült először úszómedencében, majd a finn Kaatiala földpát-pegmatit bányában, a szlovéniai Idrijában egykori higanytermelő helyen, a portugál Urgeirica uránium bánya elárasztott föld alatti térségeiben. Jelenleg a kétszáz éve vízzel elárasztott angolai Ecton rézbányában folynak a terepi tesztmerülések. Az utolsó merülésekre a projekt keretén belül pedig a Budapest belvárosa alatt található Molnár János-barlangban kerül sor a nyár során. Akaratlanul is szimbolizálja ez az innováció a kontinens méretű összefogásban rejlő, mással nem pótolható plusz erőt és lehetőséget.



A projekten keresztül mi, mélyszinti bányákra vágyakozó magyar bányászok és geológusok egyre többször kerülünk a kontinens, sőt a világ hírcsatornáinak címlapjára, akárcsak most, amikor más veretes fejlesztésekkel a német Freibergi Műszaki Egyetem és az amerikai Colorado School of Mines szintén fejlesztés alatt álló robotjaival egy sorban szerepel az UX-1 (<https://eos.org/features/underground-robots-how-robotics-is-changing-the-mining-industry>). Akiket közelebbről is érdekel a robot, videókon is követhetik a fejlesztés egyes stádiumait, a <https://www.unexmin.eu/> weboldaltól indulva.

*Dr. Zajzon Norbert*



## „SOPRON '56”

# A Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Kar hallgatói a vér nélküli forradalomban



RÓZSAVÁRI FERENC okl. bányamérnök

### Bevezetés

A Soproni Egyetem az 1956-os vér nélküli forradalom 50. és 60. évfordulója alkalmából több napos megemlékezéseket, ünnepeket szervezett. Az ünnepeken voltak előadások, filmvetítések, kiállítás, amelyeken *lényegében csak a hazájukat elhagyó*, volt erdómérnök hallgatók „önfeláldozó” cselekedeteiről lehetett hallani – bár az itthon maradottak is megérdemelnének ekkora publicitást –, nem említve a Bányamérnöki Kar volt hallgatóinak valódi szerepvállalását.

Az igazsághoz azonban hozzá tartozik az is, hogy ezeknek az ünnepeknek azonban mégiscsak volt egy-egy mini bányászati „oldalága” is.

2006-ban *dr. Bóhm József*, a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kara dékánja egy emléktáblát helyezett el az Erzsébet utca 9. sz. alatti egykori diákszállónk falára. Sajnos azonban az avatóbeszéd és a tábla tartalma között nincs összhang, mert amíg az avatóbeszéd egyformán megemlékezett az itthon maradt és külföldre távozott volt hallgatókról, addig a tábla csak az országot elhagyó volt hallgatókról szól. Aki csak ezt a táblát olvassa el, abban joggal vetődhet fel a kérdés: *és az itthon maradottak?*

A 2016-os ünnepeknek is volt egy bányász momentuma: az ünnepeken *dr. Kránitz Zoltán* bányamérnök szavalta el a Nemzeti Dalt, ugyanúgy, mint 1956-ban.

Annak okát, hogy ezeken a megemlékezéseken a pálya erősen „lejtett” a volt erdómérnök hallgatók felé abban látom, hogy a Bányamérnöki Kart 1959-ben Miskolcra költöztették, ugyanakkor a megemlékezéseket szervező Emlékezet Bizottságok egyetlen tagjának sem jutott eszébe, hogy az előkészítésbe egy volt bányamérnök hallgatót is célszerű lenne bevonni.

Ezt követően kezdtem azzal foglalkozni, hogy a Bányamérnöki Kar volt hallgatóinak szerepét megpróbáljam valamelyest bemutatni. Az elkészített anyagban – amelynek most csak egy rövidített részét ismertetem – nem vitatva az erdómérnök hallgatók szerepét, szeretném néhány eseményre felhívni a figyelmet, amely korántsem lehet teljes, egyrészt az idő múlása miatt – 62 év hosszú idő –, másrészt elsősorban csak az 1953/58-as évfolyam volt hallgatóival kapcsolatosan rendelkezem bizonyos információkkal és már sokan meghaltak, akik értékes kiegészítésekkel szolgálhattak volna.

### A vér nélküli forradalomról

A mi évfolyamunk (1953/58) az első két évet Miskolcon végezte. Az 1956-os forradalom idejében évfolyamunk már Sopronban volt, másik két bányász évfolyammal együtt.

1956. október 21-22-én a Dimitrov téri diákszállóban tartott megbeszélésen túlnyomó részben erdómérnök hallgatók részvételével, köztük *Hun Béla* harmadéves bányamérnök hallgatóval elhatározták az ideiglenes MEFESZ, a Magyar Egyetemisták és Főiskolások Egységes Szövetsége megalakítását, és hogy másnap nagygyűlést kell tartani, megvitatni az összeállított követeléseket és meg kell alakítani a MEFESZ-t. Az elsődleges cél az volt, hogy legyen egy szervezet, egy vezetőség a DISZ helyett, amely összefogja a diákságot. Akkorra már a szegedi egyetemisták megalapították a MEFESZ-t.

1956. október 22-én, a SOTEX Kultúrház nagyterme zsúfolásig megtelt az erdész, bányász és földmérő karok hallgatóival. A himnusz eléneklését követően *Kránitz Zoltán* bnh. szavalta el a Nemzeti Dalt. A nagygyűlés mondta ki a DISZ megszűnését, a MEFESZ megalakulását.

Október 23-án megalakult a MEFESZ, melynek *Bujdosó Alpár* erdómérnök hallgató lett a vezetője, aki jól látta át a helyzetet és nagyon jól tudta leosztani a feladatokat. A MEFESZ Bizottság tagjai lettek: *Hun Béla, Szabó Barna, Benedek Dániel, Rácz László, Csaba József* bányamérnök hallgatók.

A MEFESZ 23-án telefonon keresztül értesült arról, hogy a budapesti egyetemisták a lengyel néppel való szolidaritás jegyében tüntetést szerveznek. Gyorsan megszületett a döntés, hogy a soproni diákok is tüntetni fognak. Ez akkor egy veszélyes elgondolás volt, mivel a tüntetések országosan be voltak tiltva. Ezért a MEFESZ erről értesítette a pártbizottságot, a rendőrséget, a Városi Tanács Végrehajtó Bizottságát és megállapodtak abban, hogy csak az egyetemisták és a főiskolások vesznek részt a felvonuláson, és hogy a tüntetés békés lesz. 15 órakor az egyetemről mintegy 1000 fős menet, évfolyamonként gyülekezve, hatos sorokban, kart karban fogva rendezetten indult a belváros felé, végig a várkerületen a tűztoronyig, ahol tanáraik társaságában, a himnusz eléneklése mellett megkoszorúzták az 1948-49-es szabadságharc emlékművét. A soproni rendőrség biztosítása mellett a tüntetés méltóságteljesen, békésen zajlott le, amit Sopron város lakossága csendesesen, az út két oldalán nagy ámulattal figyelt. A tüntetők egyetlen hirtelen festett táblát tartottak a magasba: „Együtt a lengyelekkel”.

A budapesti események hatására Sopronban is megkezdődött a vörös csillag, a vörös zászlók leverése, eltávolítása. Néhány üzem már ezen a napon sztrájkolni kezdett. A városi munkásság egyre növekvő tömege követelni kezdte a Kisvárkörmületen lévő szovjet elnyomás jelképének ledöntését. Miután az egyetemistáknak és főiskolásoknak nem sikerült a tömeget lecsillapítani, a rendőrségtől kértek segítséget. Sopron város rendőrkapitánya, *Katona Sándor* néhány rendőrrel érkezett a helyszínre, ahol látva a kialakult helyzetet, maga vezényelte le az emlékmű ledöntését azért, hogy az a közvetlen környezetben ne okozzon kárt. A tömeg tapsviharba, éljenzésbe tört ki, kiabálva, hogy ilyen rendőrpapancsnokra van szükségünk.

Sopron város biztonságának, nyugalmanak, közellátásának biztosítása érdekében a MEFESZ vezetősége az egyre növekvő feladatok szétválasztására, koordinált megvalósítására különböző csoportokat hozott létre.

A Híradós Csoport pl. a különböző nyelveken megjelenő híreket kísérte figyelemmel, azokat értékelte, továbbá a MEFESZ hírekről és egyéb hazai eseményekről a lakosságot a Liszt Ferenc Kulturális Házban kialakított stúdióból hangosbemondón keresztül rendszeresen tájékoztatták *Csaba József* és *Steinprincz Egon* bányamérnök hallgatók.

Az Intéző Bizottság megszervezte a város közellátási és biztonsági szolgálatát, mely keretében létrejött:

– A rendőrség, a határőrség és az egyetemisták részvételével, közös járőrszolgálat.

– Bekapcsolódás a határvédelem ellenőrzésébe.

– *Hun Béla* vezetésével zászlóalj és egyetemi őrség létesült.

– A külföldről érkező adományok folyamatos fogadása, továbbszállításának előkészítése.

– Az adományok továbbszállítását végző tehergépkocsikon kísérőként való közreműködés az ország belseje felé.

– A forradalom célkitűzéseinek ismertetése a soproni üzemekben, hivatalokban, a környező településeken.

– A legfontosabb élelmiszerek, pékáruk széthordása, a megnövekedett vásárlási igények során kialakult tömegjelenetek „rendezése”.

– Ugyanezen okból a boltokban, pékségekben való személyes közreműködés.

– A közellátási kaosz elkerülése érdekében munkáshiányok pótlására fizikai munkát végeztek malmokban, kenyérgyárakban, ha kellett kiszolgálták a boltokban, általában mindenütt segítettek, ahol arra szükség volt.

– Ügyelet biztosítása a főposta lehallgató helyiségében.

Amikor pékségben sztrájkolni akartak, nem sütnék kenyeret, akkor a helyszínre ment egyetemistákkal közölték, hogy ezzel az igazgatónővel nem hajlandók dolgozni. Az egyetemisták ezt közölték az igazgatónővel és felszólították, hogy hagyja el az üzemet, szó nélkül elment. A pékség folyamatos üzemeltetését akadályozta, hogy nem mentek a buszok, a munkások nem tudtak bejönni vidékről. Az egyetemisták behozták vidékről a munkásokat és ők maguk is beálltak kenyeret, péksüteményt készíteni. Információm szerint Németh György (Veszprém) volt bnh. is ekkor ismerte meg a kenyérsütés fortélyait a

gyakorlatban. Ennek köszönhető, hogy Sopronban nem volt kenyérhiány.

Ebben az időszakban a Bányamérnöki Karon volt egy észak-koreai csoport, amely parancsot kapott a követségüktől az ország elhagyására. A MEFESZ segítségével elhagyták az országot Szlovákia felé. Az egyik szobából távozó koreai az asztalon hagyott egy papírlapot, nagy betűkkel ráírva: „TARTSATOK KI”.

Október 28-án alakult meg a Katonai Csoport, melynek feladata lett az egyetem és fogda őrzése, továbbá fegyverek beszerzése, tárolása, nyilvántartása, amelyre a város közbiztonságának fenntartása érdekében volt szükség. A Katonai Csoport vezetője *Perlaky Ferenc* adjunktus és *Hun Béla* bnh. lett.

A Bányamérnöki Kar hallgatói is részt vettek az éjszakai őrzésekben egy rendőr és legtöbbször egy határőr kíséretében, illetve néha csatlakozott hozzájuk valamelyik üzem munkástanácsának egy-egy tagja is. Ügyeletet tartottak a Központi Posta kapcsolótermében legtöbbször egy rendőrrel együtt (*Kollár Ervin* bnh. és *Vass István* bnh.).

Többször felvetődött, hogy biztonsági okokból az egyetemistákat is el kellene látni fegyverekkel. Október végétől így az egyetemisták fokozatosan felfegyverkeztek. Fegyvereket kaptak a Sopronkőhidai Börtöntől, a rendőrségtől, határőrségtől, a fertői tüzérezredtől, az acsádi löszraktárból, a Pápai Hadosztály Parancsnokságtól, sörétes puskákat az egyetem Vadászati Tanszékétől.

*Hun Béla* kapta végül azt a feladatot, hogy egy megbízható katonai erő létrehozása érdekében alakítson egy egyetemi zászlóaljat. Három századot alkotó egyetemi zászlóalj – 524 fő – megszervezésére került sor, elsősorban a város közrendjének biztosítása céljából. A három század felruházása – ruhák, csizmák, köpenyek – a Posta ruharaktárából, a vasúti raktárból, valamint a külföldről érkezett adományokból történt.

Október 28-án *dr. Zambó János* professzor által szerzett busszal küldöttség indult Veszprémbe, ahol az egyetemisták a színházban tartottak nagygyűlést. A csoporttal mentek *Salamon Miklós*, a Bányaművelési Tanszék tanársegédje, *Szabó László*, *Horváth József*, *Bak József*, *Kollár Ervin*, *Rózsavári Ferenc*, *Vass István*, *Kránitz Zoltán* bányamérnök hallgatók. Veszprémben a csoport két részre oszlott, egyik csoport az egyetemre, míg a másik a színházba tartott nagygyűlésre ment. A színházban *Kránitz Zoltán* a színpadra lépve elszavalta a *Talpra magyart*, lényegesen megváltoztatva ezzel a nagygyűlés addigi kialakult hangulatát.

Október 28-tól kezdődően kezdtek megérkezni a külföldi szállítmányok – gyógyszerek, vérkészítmények, kötszerek, élelmiszerek, ruházati cikkek –, amelyek általában gépkocsival érkeztek, de volt, hogy vasúti kocsikban. A vasúti csoport vezetője *Csicsay Albin* bnh. volt. Ezek az adományok az egyetem tornatermében kerültek raktározásra, osztályozásra, majd ezt követően a szállítóeszközökre való felrakásra. Az adományok továbbállításának szervezői voltak többek között *Farkas László* bnh., illetve *Zádorlaky-Szettner Miklós* bnh., mivel ő rendelkezett kellő budapesti helyi ismeretekkel.

Ezek az adományok a különböző vállalatok által gépkocsivezetővel rendelkezésre bocsátott teherautókkal, mintegy 15 településre, többek között Budapest, Balatonfüred, Vác, Tata, Nagykanizsa, Veszprém, Pécs, Szombathely kerültek kiszállításra. A teherautók kíséretét minden esetben MEFESZ igazolvánnyal rendelkező egyetemi hallgatók, többek között a Bányamérnöki Kar hallgatói biztosították. A Bányamérnöki Kar részéről 34-en vettek részt – páran többször is – a küldemények kíséretében.

Október 28-án a sopronkőhidai börtönparancsnok az épületen belül moziba vitte a rabokat, akik az előadás után megtagadva a parancsot, nem voltak hajlandók visszamenni a celláikba és hangoskodva követelték szabadon bocsátásukat. Miután a börtön udvarán lévő tehergépkocsit indító kulcs hiányában nem sikerült beindítaniuk, azt nagy erővel a bejárati kapunak tolták, azt áttörték. A börtön előtt azonban addigra már volt egy golyószóró, amelyből leadott lövések következtében három rab meghalt és több sebesült is volt. A rabok visszavonultak, elbarikádozták magukat, de sikerült több őrt és a parancsnok-helyettest is túszul ejteni. A határőrökkel megerősített fegyőröknek a további súlyosabb eseményeket sikerült elkerülni, ugyanakkor a börtön vezetése a rabokkal való tárgyalásokhoz kérte a MEFESZ segítségét a tragikusnak ígérkező hangulat leszerelésére.

Október 29-én *Hun Béla* bmh. *Zoltán István* bmh. és *Tóth Tibor* bmh. részvételével egyetemi bizottság érkezett Sopronkőhidára, ahol akkor éppen megbeszélés folyt. Itt általános tájékoztatást kaptak a kialakult helyzetről. A börtön vezetése azt kérte Hun Bélától, hogy küldjön ki egyetemistákat az őrség megerősítésére.

A rabok szóvivője – *Majczán* életfogytiglanra elítélt gyilkos – és a parancsnokság épületében lévő börtön vezetősége között telefonösszeköttetés volt. Közben a hírekből értesültek, hogy sok magyar börtönből már szabadultak ki elítéltek, ami itt is nagy bizonytalanságot szült. A bizonytalanságot az is fokozta, hogy nem lehetett tudni, hogy a rabok a kitérés kísérlet során jutottak-e fegyverekhez.

A rabokkal való tárgyalásra *Zoltán István*, *Tóth Tibor*, *Németh János* emh. és az időközben Fertőrákosról *Németh György* bmh.-val megérkezett börtönorvos ment be, ahol *Majczánnal* együtt három elítélt fogadta őket. A nagy ordítózás közben lehetetlen volt tárgyalni, ezért *Zoltán István* felállt egy kis asztalra és elkezdte énekelni a magyar himnuszt, amibe a rabok bekapcsolódtak.

Ezt követően *Zoltán István* javaslatára a rabok is megalkotották a Forradalmi Bizottságukat – melyben a rabok a Forradalmi Bizottság elnökévé *Majczánt*, néhány barátját tagokká választották – annak érdekében, hogy velük együtt összehangolják az elbocsátásokat, amihez civil ruhákat, némi pénzt kell beszerezni, igazolványokat kell kiállítani. Ez némileg megnyugtatta a rabokat, akik visszamentek celláikba, az ajtók nyitva maradtak és a túszerzők az orvossal és *Tóth Tiborral*, *Németh Jánossal* elhagyhatták az épületet. *Zoltán István* bent maradt a rabokkal, mivel *Majczán* szerint onnan is tud telefonon intézkedni.

Másnap bányamérnök hallgatókkal – *Tóth Tibor*, *Kruller János*, *Szabó Barna*, *Bak József*, *Vass János*,

*Szepesi József* – egy teherautón érkeztek a városból. Feladatuk volt a börtönépület közelében lévő fegyverraktár kiürítése, a fegyverek biztonságos helyre való szállítása, őrszolgálat ellátása, a rend fenntartása.

A börtönőrség megszervezését követően *Majczán* látva, hogy a nemzeti színű karszalagos egyetemisták és néhány határőr katona teljesen leváltotta a szürkeruhás börtönőröket, jelezte, hogy most már tárgyalhatnak és négy rabtársával kijött a börtön épületből. A megbeszélések eredményeként délután három politikai, nem „nehéz” fogvatartott került elbocsátásra, akik kaptak civil ruhát, pénzt és egy autó vitte be őket Sopronba. Az elbocsátó iratot a dékáni hivatal jogvégezett vezetője, *Szenczi Willibald*, egy tiszt, a börtön képviselője és *Zoltán István* írták alá. Továbbá kijelölésre került további tíz fogvatartott másnapi elbocsátásra. A folyamat azonban nem ment olyan gyorsan, mivel a személyi iratokat ki kellett keresni, megtárgyalni, az elbocsátó iratokat aláírni.

Másnap délután *Majczán* jelezte, hogy a rabok már türelmetlenkednek, mivel szerintük túl lassan haladnak az elbocsátások, ezért *Majczán* és társai a börtönből ultimátumot küldtek, hogy ha másnap nem engednek ki mindenkit, akkor a börtönt fel fogják gyújtani. Kintől lehetett látni, hogy a rabok szalmazsákokat és egyéb éghető anyagokat kezdenek felhordani a tetőre. A határőrség, a börtönőrség tisztjei és az egyetemisták ekkor úgy határoztak, hogy az újabb lázadást mindenképpen meg kell akadályozni, a rendet fenn kell tartani. Dél előtt 10 órakor géppisztollyal felfegyverzett határőrök és néhány börtönőr az irodaépület és börtön közti kaput feltörve, a börtön épületét megrohamaozta és hangos kiáltásokkal szólították fel a rabokat, hogy menjenek a celláikba. Az esemény 4-5 perc alatt lezajlott, a rabok visszamentek a celláikba és minden folyosón legalább egy géppisztollyal felfegyverzett személy állt.

A börtönlázadás így befejeződött, a rend helyreállt.

A délelőtti órákban kéttagú kísérettel érkezett Sopronba *Kéthly Anna*, a Nagy Imre kormány államminisztere, aki tájékoztatást adott a kormány tagjairól, és céljáról. Feladatát abban jelölte meg, hogy az ENSZ segítségét kérje, majd Ausztria felé távozott *Bujdosó Alpár* MEFESZ vezetővel együtt.

November 4-én hajnalban, Nagy Imre beszédét követően a délelőtti órákban a Katonai Bizottság őrsdi második világháborús kézi fegyverekkel és három tarackkal kivonultatta a hallgatókat Kópháza keleti részére. Az első harcokban voltak a bányamérnök hallgatók, egy száraz patakmederben. A cél az volt, hogy szovjet tankok ne juthassanak be Sopronba. Az utasítás az volt, hogy ameddig a páncéltörők a tankokat nem lötték ki, addig nem szabad löni.

Az út jobb oldalán, az erdő területén, az első védvonal előtt Győr felé mintegy 400-500 m-rel, az út kanyarulatánál egy 30-35 főből álló, golyószórókkal, géppisztollyal, puskákkal, kézigranátókkal ellátott csoport került elhelyezésre azzal a céllal, hogy a páncéltörőkkel kilőtt tankokat követően, teherautón érkező katonákkal a harcot felvegye. Ezzel a csoporttal volt egy katona is, aki rádióon keresztül tartotta a kapcsolatot a páncéltörő egységgel (*Orbán Tibor*).

Az ágyúkat az úttest két oldalán, álcázva az útkanyarulatra irányozva helyezték el két tüzértiszt irányítása mellett. Közben az ágyúk elhelyezését irányító két tüzértiszt saját autójával elindult Győr felé, úgymond felderítés céljából. A harmadik ágyú az út közepén maradt, ahogy a teherautóról lekapcsolták, mert már nem maradt idő „lőirányba” fordítani, mivel megjelent egy aránylag kisméretű katonai egység, két tankkal, gyalogsággal és parancsnoki páncélautóval. Az ágyúknál vezényszavak hallatszottak, az egyik ágyút *Dunaszegi Ferenc* bmh. próbálta működésbe hozni, de az ágyúk nem működtek, csak halk csettenés hallatszott. Ez még egyszer megismétlődött. Ez után derült ki, hogy az ágyúkból hiányoznak az ütőszegek. Mai napig sem tisztázott, hogy a tüzértisztek távozásuk előtti ezen tevékenysége szabotázs, vagy előrelátás volt-e.

A páncélautóból kiszállt orosz őrnagy oroszul kérdezte, hogy ki tud oroszul, akivel tárgyalhat. A hallgatók részéről *Németh Nándor* bmh. vállalta a tolmács szerepét. A megbeszélés során az őrnagy jelezte, hogy ő vár egy órát, a hallgatók hozzák ki az útra a fegyvereiket és térjenek vissza Sopronba. *Németh Nándor* megkérdezte, hogy mi a biztosíték arra, hogy békésen, következmények nélkül elvonulhatnak. Az őrnagy azt válaszolta, hogy ő a civil életben gépészmérnök és semmi értelme sem lenne itt mérszárlást kezdeni. Az ő parancsa egyébként úgy szól, hogy minden fegyverest le kell tartóztatnia és azonnal a kijelölt helyre deportálni. Közben minden páncélosból kiszállt egy-egy parancsnok, barátságosan nézegettek körül. Az egyetemisták – köztük *Zoltán István* – osztrák cigarettával kínálták őket, akik azt kérdezték, hogy merre van a Szeuezi Csatorna, mivel ők úgy tudták, hogy oda lettek kivezényelve.

A Kópháza DK-i részére telepített hallgatók jelentős része a fegyverletétel után az osztrák-magyar határ mentén lévő mucki határőrshöz ment. A kivonultatott, sík terepen elhelyezett egyetemisták életét az mentette meg, hogy a páncéltörő ágyúk üzemképtelenek voltak, így az egyenlőtlen harc elmaradt. Végiggondolni is rossz, hogy milyen vérfürdő lehetett volna, ha az ágyúk eldördülése után a hallgatók harcba bocsátkoztak volna a szovjet katonai csapattal.

A forradalom szele elérte a bányásztelepüléseket is, és a széntermelés a minimálisra csökkent, veszélyeztetve a lakosságot, a közintézmények energiaellátását. Sopron város katasztrófális energiaellátására való tekintettel *dr. Faller Jenő* okl. bányamérnök, egyetemi docens és két bányamérnök hallgató (*Németh György* és *Németh Lajos*) Brennbergbányán november 15-én helyszíni szemlét tartott. Ekkor az O-Brennbergben az előző évszázadban már művelt egyik külfejtési gödör részujében, egy pár méteres táróval néhány bányász már elérte a szentet. A régi térképek alapján *Faller Jenő* kijelölte azokat a helyeket, ahol Brennbergbánya területén a szén a leggyorsabban, a legegyszerűbb eszközökkel kis mélységben elérhető, melynek figyelembevételével egyeztették a következő időszak feladatait. Így rövid időn belül sikerült a bányamérnök hallgatók bevonásával a bányát megnyitni, az 5000 kalóriás barnaszéntermeléssel biztosítva a város legégetőbb –

kórház, kenyérgyár, pékség stb. – energiaigényének kielégítését.

A hazai kőolajtermelés akkori központjában, Nagylengyelben, a vezetőségből a kommunista vezetők távozása után, a munkások úgy döntöttek, hogy Rákosi rendszernek nem termelnek többé egy liter olajat sem. Az ott maradt szakemberek hiába próbálták megértetni a munkásokkal, hogy ha leállnak, akkor ott nem tudnak többet olajat felhozni, a telep „Texas-módra” elvizesedik. Ekkor az ott maradt szakértők az egyetemhez fordultak segítségért, aminek hatására *Horváth Károly* és *Halász Imre* – aki egyébként nagylengyeli származású volt – olajmérnök hallgatók késő este, rossz időben utaztak a helyszínre, ahol a munkásküldötség már várt rájuk. Több mint két órás tárgyalás során sikerült műszakilag bizonyítani a kitermelés leállításának káros következményeit, melynek folyamánként nem került sor a termelés leállítására.

Amikor november 4-én a MEFESZ Bizottság erdőmérnök vezetőségi tagjai elhagyták az országot, a MEFESZ-t újjá kellett szervezni. Ez november 10-én a Bányamérnöki Kar hallgatóinak vezetésével megtörtént. Elnök lett *Csaba József* olajmérnök hallgató, tagok: *Forrai Sándor* bányamérnök hallgató, *Suba Sándor* geofizikus hallgató, *Sári Zoltán* geofizikus hallgató, *Haniszkó Gusztáv* földmérőmérnök hallgató, *Bozó János* erdőmérnök hallgató.

Az újjáalakult MEFESZ az októberi nagygyűlés szellemében folytatta munkáját, az egyetem életével, a tanítás újraindításával, a külföldre távozott diákság visszahívásával foglalkozott, rektori tanácsuléseken a diákságot a MEFESZ vezetője, *Csaba József* képviselte. 1957. március 1-jén Sopronban a MEFESZ Bizottsága befejezte tevékenységét, mivel nem látott lehetőséget egy független ifjúsági szervezet továbbműködésére.

*Összefoglalva*, a Bányamérnöki Kar hallgatói:

- Kezdtől részt vettek a MEFESZ vezetőségében.
- Részt vettek a diák nagygyűléseken – Sopronban, Veszprémben –, ahol egy bányamérnök hallgató szavalta el a Nemzeti Dalt, biztosítva a megfelelő hangulatot.
- Részt vettek más egyetemek hallgatóival való kapcsolattartásában.
- Részt vettek a rendőrséggel, a határőrséggel való közös járőrszolgálatban, biztosítva a város nyugalalmát.
- Részt vettek a külföldi és belföldi adományok fogadásában, azok különböző településekre kocsikísérőnként történő elszállításában.
- Részt vettek az egyetem területének, épületeinek őrzésében.
- Ügyeletet tartottak a főposta kapcsolótermében.
- Biztosították város lakosságának hangosbemondón keresztüli tájékoztatását.
- Részt vettek a különböző vállalatok, települések lakóinak tájékoztatásában.
- Személyesen részt vettek a lakosság közellátásának biztosításában (pékségek, malmok, élelmiszerboltok, elárúsítóhelyek).
- Részt vettek egy külön konyha üzemeltetésében, ahol készített ételekkel látták el a MEFESZ ügyeletben

lévő tagjait, Kéthly Anna stábját, a fogva tartottakat, a diákokat.

- Részt vállaltak fegyverek beszerzésében.
- Hatékonyan segítettek megfékezni a sopronkőhidai börtönlázadást.
- Brennbergbánya megnyitásával hozzájárultak a város és a környező települések energiaellátásának javításához.
- Megakadályozták a nagylengyeli olajmunkások sztrájkját.
- Az első védvonalban foglaltak helyet a „kópházi csatában”.
- A tolmács szerepét vállalva hozzájárultak a „kópházi csata” békés megoldásához.
- Amikor a MEFESZ erdőmérnök vezetőségi tagjai elhagyták az országot, újjászervezték a MEFESZ-t egy bányamérnök hallgató vezetésével.
- A MEFESZ a rektori tanácsban képviselte a hallgatókat.
- Képviselték a soproni MEFESZ-t az országos MEFESZ magalakulásában.

### 1956-után, itthon történt

Az 1957. júniusi Kari Tanácsülés fő napirendi pontja az „56-os jelentés” megbeszélése volt, amely nem állapított meg terhelő bizonyítékokat sem velük, sem általában a hallgatókkal szemben. A jelentés összefoglalóan pozitívan értékeli a hallgatók 56-os tevékenységét, név szerint nem említi meg elmarasztható személyeket. A megszilárduló hatalom nyomására ezen jelentést azonban felül kellett vizsgálni a bűnösök megnevezésének hiánya miatt. A felülvizsgálat az ellenforradalmi tevékenység felelőseit a külföldre távozott tanárokból és hallgatókból jelölte meg.

Csaba József ellen két fegyelmi tárgyalás is volt, az elsőt „szigorú megrovás végső figyelmeztetéssel, féléves ösztöndíj megvonás”-ról szólt, míg a másodikon kizárták az egyetemről. Ezt követően két évig dolgozott fizikai munkásként a nagylengyeli olajmezőn, majd amikor a bányamérnöki kar végleg Miskolcra költözött, 1960-ban megvédte diplomáját. Az 1956-os jubileumi 2006-os megemlékezést követően dr. Horn János okl. olajmérnök előterjesztést készített a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar Kari Tanácsa részére, melyben kérte a Csaba Józsefet ért jogtalan sérelem orvoslását, illetőleg rehabilitációját. A Kari Tanács Csaba József olajmérnök hallgatóval kapcsolatban 1957-ben és 1958-ban hozott jogtalan határozatokat – sajnálatának kifejezése mellett – érvénytelennek nyilvánította. 1991-ben Göncz Árpád köztársasági elnök, Antall József miniszterelnök és Szabad György országgyűlési elnök aláírásával Emléklapot kapott, megköszönve a Nemzet sorsát és történelmét formáló nehéz időkben tanúsított példamutató helytállását.

Hun Béla volt az egyetlen a soproni diákság közül, aki letöltendő börtönbüntetést kapott. 1957. május 7-én tartóztatták le, hogy bírósági úton bizonyítsák nép- és államellenes tevékenységét. Első fokon 3 év börtönre ítélték „a népi demokratikus államrend megdöntésére irányuló

mozgalomban tevékeny részvétel büntetésében”. Letöltését a márianosztrai börtönben kezdte meg. Amnesztia folytán 1959. április 4-én szabadult a börtönből. Ezt követően Esztó professzor javaslatára – akinek fiával együtt volt a börtönben – Oroszlányban helyezkedett el vājárként azzal az reménnyel, hogy be tudja majd fejezni az egyetemet. Ezzel kapcsolatosan írásban többször megkereste az egyetemet, hogy levelező szakon szeretné befejezni a tanulmányait. Ezt azonban az egyetem támogató javaslatára ellenére sem engedélyezte a minisztérium. 1968-ban elvégezte a bányaiipari technikumot, majd Suta János bányamester aknászként akarta alkalmazni, ami mindössze egy hétig tartott, mert felsőbb utasításra visszahelyezték fizikai állományba. Később a XXII-es akna főmérnöke, Varró Jenő okl. bányamérnök is szeretne volna aknászként alkalmazni, amit meg is beszélt vele. Egy hét múlva ezt az elképzelést az üzem igazgatója, Kiss György megghiúsította. Állandó megfigyelés alatt tartották, Hámori István fdn. ügynök rendszeresen készített róla jelentéseket. Elvégezte a lőmesteri tanfolyamot, ennek megfelelő beosztást azonban nem kapott, vājárként ment nyugdíjba.

A rendszerváltást követően 1991. október 23-án a Magyar Köztársaság nevében, Göncz Árpád köztársasági elnök aláírásával, a „Hazáért, a Szabadságért 1956-os emlékérem” kitüntetését kapott. 1994 februárjában Sopronban, az „Emelt fővel, hazugság nélkül '56-ról” kiállításon a megnyitó beszédet tartotta, kiemelve, hogy azok az őszi napok az ifjabb nemzedék számára már történelem, a szemtanúk számára maga az élet. Ez egy olyan időszak, amelyre a szomorú következmények ellenére is fontos emlékezni.

### IRODALOM

- Dr. Illyés Benjamin: A Soproni Műszaki Egyetem története 1956/59
- Ifj. Sarkadi Sándor: A soproni MEFESZ az 1956-os forradalomban
- Bartha Dénes – Oroszi Sándor: A határ két oldalán
- Dr. Illyés Benjamin: Soproni diákok voltunk
- Ifj. Sarkadi Sándor: Sopron és az egyetemi karok vértelen forradalma
- Dr. Illyés Benjamin: Soproni egyetemisták voltunk Soproni Hírlap (1989. nov. 3.): Börtönlázadás Sopronkőhidán
- Bányászati és Kohászati Lapok (140. évf. 2007/1.): Emlékezés – 1956
- Zoltán István: Magyarország 1956
- Bak József: Új élet dióhéjban
- Dr. Németh Nándor: Ötven év visszaemlékezései
- Dr. Szepesi József: Életutam
- Zsubrinszky József: Önéletrajz Magyar Hírlap.hu (2018. 02. 01.)
- Németh György: Emlékezet foszlányok
- Schuller-Szádecky Kardos Gyula: Délibábos Brennbergbánya
- Sopron Hírlap VI/6. 1994. február 11
- TV riport Hun Bélával (video)

# A tatabányai szénbányászat 1946-2004 – Az államosítástól az „eocén program” végéig

BALOGH CSABA kuratóriumi elnök (Szabadtéri Bányászati Múzeum Alapítvány)



*A cikk szerzője folytatja a tatabányai szénbányászat múltjának ismertetését. A BKL 2015/1, 2016/5-6, 2018/5-6 számaiban a Magyar Általános Kőszénbánya Részvénytársulat tatabányai medencéjében végzett tevékenységét mutatta be. A helyi szénbányászat történetének folytatásaként ebben a cikkben az államosítás utáni időszaktól a térségi bányászat befejezéséig tartó főbb bányászati események rövid, vázlatos ismertetésére kerül sor.*

## Az államosítás, várossá alakulás, tervgazdálkodás (1946-1950)

A Nemzetgyűlés 1945. december 20-i döntése értelmében az ország bányászati vállalkozásai állami működtetésbe kerültek. A magántulajdonú szénbányászati iparág államosítása több lépcsős folyamat volt. Az 1946/XIII. számú törvénycikk, mely június 26-án lépett hatályba, kimondta a bányák és a kapcsolódó ipari infrastruktúrák állami tulajdonba vételét. A törvényjavaslat kidolgozója *Osztrovszki György*, aki egyébként a MÁK Rt. tatabányai alkalmazottja volt, majd a későbbiekben fontos vezető beosztásokat töltött be az ország gazdaságának irányításában. A MÁK Rt. elvesztette teljes vagyonának, részvényeinek jelentős részét. 1946 szeptemberében létrehozták a Magyar Állami Szénbányák Részvénytársaságot. 1947. október 10-én – belügyminisztériumi kezdeményezésre – a négy bányászközség, Tatabánya, Bánhida, Alsógalla és Felsőgalla egyesítésével Tatabánya várossá alakult.

1947-től az ország újjáépítésének koncepciója alapján megkezdődött az első hároméves terv időszaka. A szénbányászat irányítása az iparügyi miniszter felügyelete alatt a kommunista többségű Gazdasági Főtanács kezében volt.

1948. február 14-én volt a MÁK Rt. utolsó közgyűlése, a korábban több évtizeden át a tatabányai bányászatot vezető *Rehling Konrád* bányamérnök elnökletével. Sajnálattal állapították meg, hogy a MÁK Rt., a saját gazdálkodású, egységes önerős műszaki-gazdasági szervezet megszűnt. A tatabányai bányászatot az átmenet éveiben (1945–1948. április 30-ig) az a *dr. Mohi*



1. kép: Dr. Mohi Rezső

*Rezső* okl. bányamérnök vezette, aki bányászati technológiák témakörben szerezte doktori címét. (1. kép)

Újabb államosítási hullám kezdődött, majd – a szénbányászati igazgatás decentralizálásaként – 1948 novemberétől önálló gazdálkodású Tatabányai Szénbányák Nemzeti Vállalat alakult.

1949-ben megalakult a Bányarendészeti Felügyelőség, Tatabányára helyezték Pécsről a Bánya, Kohó és Mélyfúró Középiskola egy részét, amely később Péch Antal Bányaiipari Technikum néven működött tovább.

## Az első öt éves terv évei (1950-1954)

Az első öt éves terv súlyos mennyiségi teljesítési előirányzatokat tűzött ki a tatabányai szénmedence számára. Új beruházásokkal újabb széntermelő aknanyitásokat kellett létrehozni a rendkívül megnövekedett országos szénigények kielégítésére. Új bányatelek kijelölések és aknatelepítések kezdődtek. 1950-ben a XV/a, 1951-ben a XI akna Vadorzó bányamezőjéből a XII/a akna létesítése kezdődött. (2. kép) Ezeknél az új aknáknál már eltértek a MÁK Rt.-nek a tatabányai medencében alkalmazott lejtősaknás feltárási rendszertől. Ezt azon a területen a széntelepek mélyebb fekvése indokolta, mely a függősaknás ikeraknás aknamélyítéssel volt praktikus megoldható.

1950-ben a megyerendezések során Tatabánya város megyeszékhely lett. Új, korszerű lakótelep épült, az addigi Óvárosi városközpont az egyre jobban kiépülő Újvárosi városnegyed felé tolódott.

Az első öt éves terv nyitó évében 1950. december 30-án következett be a magyar bányásztörténet legnagyobb bányaszerencsétlensége. A XII-es akna bányatérsegeiben nagy területre kiterjedő sújtólég- és



2. kép: XII/a akna

szénporrobbanás történt. A 81 halálos áldozat tragédiájára emlékezünk minden évben december végén a tatabányai Bányászhsők Emléknapján.

Bár technikai, technológiai fejlesztések is történtek, a kívánt termelésnövekedést csak létszámemelésekkel lehetett elérni. Országos toborzások kezdődtek, a létszámhiányok pótlására nők és köztörvényes elítéltek föld alatti munkájára is sor került.

1953 márciusától a Tatabányai Szénbányászati Tröszt irányítását előbb ideiglenesen, majd véglegesen az 1979 decemberében bekövetkezett haláláig Gál István trösztigazgató végezte. A megváltozott politikai rendszer ellenére *Gál István* folytatta a MÁK Rt. által is alkalmazott, politikai, gazdasági érdekek által diktált, a bányamunkát megkülönböztető jóléti, szociális vállalatvezetést.

1953. április 23-án, a Síkvölgyi aknán 25 köbméter/perc-es vízbetörés történt. A vízbetörés elcementálása után a termelés csak két év múlva indulhatott el újra.

Az országosan egyre emelkedő szénigény a tatabányai bányák termelésének túlfeszítéséhez vezetett, az előkészítés-termelés egyensúlya megbomlott, a növekedés megtorpant. A tervutasításos gazdálkodási rendszerben a vállalat és az üzemek vezetőinek tevékenysége lényegében arra korlátozódott, hogy a felsőbb szervek által megállapított tervszámoknak megfelelően biztosítsák a mennyiségi széntermelést. Ez a gyakorlat a későbbiekben is folytatódott és ez eredményezte azt a tényt, hogy több millió tonna szén, mint technológiai, művelési veszteség soha nem került kitermelésre.

### **Forradalom és konszolidáció (1955-1959)**

Az ország társadalmi, politikai életét 1954-55-ben a bizonytalanság, a belpolitikai zavarodottság jellemezte. Ennek következtében nem készült – az első 5 éves tervet követő – középtávú gazdasági célokat meghatározó terv sem.

Tatabányán az 1956. október 23-án Budapesten kitört forradalomnak különösebb előzménye nem volt. A budapesti események hatására azonban – a megalakult helyi Munkástanácsok kezdeményezésére – kisebb-nagyobb megszakításokkal szinte egészen december végéig sztrájkoltak a tatabányai medence bányászai. A forradalom legtragikusabb eseménye a Tatabányához közeli Bajon történt. Október 27-én a baji laktanyánál nyolc tatabányai fiatal lett egy értelmetlen sortűz áldozata.

1957. január 1-én a – még a MÁK Rt. által megkezdett – oroszországi szénbányászatot kivált a Tatabányai Szénbányászati Tröszt irányítása alól, és ezután önálló gazdasági szervezetként működött tovább.

A második hároméves terv reálisabb termelési követelményei lehetőséget adtak a bányabeli viszonyok és munkakörülmények javítására. Tatabányán is a kényeszerű mennyiségi elvárások elmaradása egy normálisabb műszaki, gazdasági fejlődés kibontakozását tette lehetővé. Saját Tervező Iroda megalakulása segítette a megnövekedett beruházási, fejlesztési feladatokat. A meddőhányók hasznosítására lengyel-magyar közös vállalkozás indult Haldex Rt. néven.

Ebben a tervidőszakban léptek termelésbe a XV/a, XV/b és a XII/a aknaüzemek. Műszaki és technológiai fejlesztésekre került sor a vágat- és fejtésbiztosítás, valamint az iszaptümedékelés területén. Sajnálatos esemény volt az 1959. november 15-i X-es aknai aknatűz, mely jelentős termelés kiesést okozott.

### **Termelési csúcsok, bányakatasztrófák (1960-1970)**

A biztonság növelésének érdekében bevezették a CO önmentő készülékek használatát valamennyi földalatti tevékenység során. Az összes bányában ún. metilmerkaptános riasztási rendszer lett kialakítva. A termelőüzemekben általánossá vált a vágathajtásoknál a TH gyűrűs biztosítás. A biztonság, a gépesítés növelése mellett a legfőbb elvárás a széntermelés mennyiségi fokozása volt. 1964-71 között a tatabányai medence évi 3 millió tonna feletti széntermelést teljesített. 1964 a rekord éve lett, ekkor 3455 ezer tonna szén került a felszínre a 15 bányászati termelőegységből.

Az évtized nagy termelési sikereit azonban bányakatasztrófák és elszaporodó balesetek árnyékolják be. 1962. május 12-én a XV/a akna K-i bányamezőjében frontfejtési omlasztási munkák végzése során hét vájár vesztette életét. 1963. december 4-én, szintén a XV/a aknán, az éjjeli műszak megkezdésekor sújtólégrobbanás történt, 26 bányászársunk halálát okozva. Az 1965. december 8-án bekövetkezett újabb sújtólégrobbanásban 3 ember vesztette életét, ők is a XV/a aknán dolgoztak. Ezután szellőztetési rekonstrukciók történtek. Több bányában nagyobb teljesítményű FAK-160-as típusú főszellőztetők kerültek beüzemelésre. Robbanásbiztos légajtók, metánmérők, permetező vezetékhalózat és ködzáras övek fokozták a bányák biztonságát.

Az országos szénbányászati tevékenységek, koncepciók koordinálására 1967 júliusában megalakult Tatabányán az Egyesült Magyar Szénbányák szervezete.

A gépesítések, technikai, technológiai korszerűsítések mellett fokozódott a szénen kívüli tevékenység. Ebben az időszakban kísérletek történtek a szén komplex felhasználását lehetővé tevő eljárások kidolgozására. 1967-től víztisztítási, ásványdúsítási és környezetvédelmi feladatokra szakosodva megalakult a Víztisztító és Dúsító Berendezések Gyára.

Az 1969-ben bevezetett új gazdaságirányítási rendszer elhagyta a tervutasításos módszert, de ennél nagyobb kényszerítő hatása volt a gazdasági környezetnek, a piaci mechanizmus és az érdekeltiségi rendszer egyéb tényezőinek.

### **Bányarekonstrukciók, szervezeti változások, kilépés az öreg tatabányai medencéből (1970-1975)**

A tatabányai medence 200 millió tonnára becsült kitermelhető szénvagyonából a 70-es évekre már mintegy 145 millió tonnát lefejtettek. A tatabányai aknában egyre kevésbé volt lehetséges gazdaságos, gépesített, széleshomlokú frontfejtések kialakítása. A lehetséges széntermelésre bekapcsolható fejtési mezők egyre távo-

lodtak a termelvény kiszállítását biztosító aknaszájaktól, azaz a lejt- és függőakna nyílásoktól. Az úgynevezett „rekonstrukciós aknapillér felszabadítások” némi enyhítették az egyre szűkülő széntermelési lehetőségek miatti nyomást. Ez kézenfekvő megoldásként mutatkozott a lejtős, illetve függőleges akna pilléreiben lekötött jelentős szénvagyon kitermelésére. Ezért a szomszédos aknaüzemek közötti összekötő vágatok kiépítésére, valamint új szállító lejtaknák kihajtására került sor. A tatabányai öreg medence kimerülése következtében új szénterületek felkutatására, feltárássá vált szükség. A már korábban elkezdett előzetes kutatások a bicskei medence É-i részén lefejtésre érdemes széntelep előfordulását jelezték.

1971 nyarán a XII/a aknában vízbetörés, novemberben kábelrobbanás okozta gumiszalagtűz történt. Az elhárítási és újrainyitási munkák több hónapos termelés kiesést eredményeztek.

1973 áprilisában elkezdődtek a Csordakúti bányászati tároipárjának elővívási munkálatai.

1974. február 1-től a bányarekonstrukciókhoz, a kutatásokhoz, az új aknaüzem működésének biztosításához, a széntermelés volumenének és folytonosságának fenntartásához műszaki szervezeti változtatásokra is szükség volt. Aknaüzemi összevonásokból alakultak a Kelet I-II, Nyugat I-II bányászati üzemek és a Csordakúti Bányászati Üzem.

1975-ben elkészült a Kelet-II Bányászati Üzemhez tartozó XI-es és XII/a aknaüzemek összeköttetését biztosító rekonstrukciós vágat, valamint az új XI/a lejtősakna. Ez év márciusában megkezdődött a Nyugati-I Bányászati Üzem XV-ös és XV/a aknáit összekötő vágat kihajtása, mely lehetővé tette a XV/a függőaknák és a XV-ös lejtősakna pilléreiben lekötött jelentős szénvagyon kitermelését. A Keleti-I Bányászati Üzem VI/a aknájában a régi VI-os függőakna-pillér vastag széntelepében sikeres függőleges fejtési koncentrációt hajtottak végre. A vastag telep fedü alatti szeletében és attól lefelé omlasztásos, egyedi acéltámas frontfejtést, a fektől felfelé haladva iszapoltásos frontfejtést telepítettek ugyanazon a fejtési idomon belül. A Nyugat-II bányászati üzem XV/c aknájában – a széntermelés mellett – elkezdődtek az aktív vízszint-süllyesztést és a térségi ivóvíz-szolgáltatást biztosító vízzáró gátak és zompok kialakításának munkálatai. Az új Csordakúti aknában – a kedvezőtlen közetviszonyok miatt – a működő, gazdaságos, komplexen gépesített frontfejtést le kellett állítani és egyedi robbantásos fejtési technológiára kellett áttérni. A 70-es évek második felében a triász dolomitből fakadó vízbetörések sorozatosan nehezítették a Csordakúti akna üzemvitelét.

### **Az „eocén program” kialakulása, az első eocén bányászati termelésbe lépése (1976-1981)**

A 70-es évek közepére Tatabánya bányászati múltja, sok évtizedes műszaki, szellemi infrastrukturális potenciálja veszélyben forgott. A tatabányai széntermelés választót előtt állt, kiaknázzák-e a meglévő

bányákban a kitermelhető szénvagyont és fokozatosan visszafejleszték-e a széntermelési üzemeket, vagy nyissanak új bányákat a nagyegyházi, és mányi medencékben. A visszafejlesztést az akkori szocialista politikai vezetés nem vállalta fel, mert a megszűnő bányászati tömeges munkanélküliséget okozott volna a térségben. A szocialista elv, azaz a teljes foglalkoztatás biztosítása ezt nem tette lehetővé. Tatabánya város a bányászati üzemektől, a széntfeldolgozó és a bányászati kiszolgáló infrastruktúrák által foglalkoztatottak tevékenységéből élt. Ezt a tényt mérlegelve – és félve az esetleg kialakuló társadalmi feszültség következményeitől – a megye és a város politikai vezetői kidolgoztatták az észak-dunántúli széntermelési szakmakultúra hosszú távú jövőjét biztosító – később állami vállalkozássá bővülő – úgynevezett „eocén programot”, amely akcióegységbe tömörítette a térségben található három, eocén széntelep művelő bányavállalatot. A programban a tatabányai bányászati üzem a Nagyegyházi és a Mányi Bányászati Üzemek megépítésével vállalta a jelentős széntermelését a térségben. Az új bányák előkészítésére a vállalati szervezeten belül Távlati Fejlesztési Főosztály kezdte meg működését.

Az eocén programban kitermelt szént felhasználója – az eredeti elképzelés szerint – a 1930 MW-os teljesítményűre tervezett, Bicskén megvalósuló gyűjtőerőmű lett volna. Az Állami Tervbizottság 5071/76 sz. határozata a Dunántúli Gyűjtőerőmű és a kapcsolódó bányák fejlesztéséről szólt.

1976 őszén a Nagyegyházi Bányászati Üzemhez tartozó F-1 és V-1 függőleges aknák kivitelezésének megkezdésével eldőlt, hogy a tatabányai széntermelés az új nagyegyházi és mányi eocén medencékben folytatódik. 1977 elején megkezdődött a Nagyegyházi K-i és Ny-i lejtősaknák kihajtása. (3. kép)

1978-ban létrejött az F-1 függő és a NY-i lejtősakna közötti földalatti összeköttetés. Megindult a központi fürdő és az irodaépület kivitelezése. Az állami nagyberuházáshoz kapcsolódóan 1978-ban nehézsuszpenziós durva széntmosó építését kezdték el. 1979 novemberében kiköltözött egy ideiglenes barakképületbe az új üzemvezetés 29 fős létszámmal. 1980 elején felállították a végleges aknatornyot az F-1 aknára, majd decemberben üzemszerűen beindult a személyszállítás. (4. kép)



**3. kép:** Az épülő Nagyegyházi Bányászati Üzem





4. kép: Aknatorony beemelés

Időközben azonban megváltozott az ország energetikai koncepciója, ami a bicskei erőműépítés leállítását eredményezte, így 1981-ben módosításra került a nagyegyházi „eocén program”. Ez év májusában elkezdődött a D-I-es fejtési időmban a VHP-118 típusú pajzsok beszerelése, majd 1981. június 21-én megindult az első, később az É-I fejtési tömbben a második komplexen gépesített frontfejtés.

1979 novemberében a csabdi vágatpár építésével elkezdődött a Mányi Bányüzem kiépítése is. A korszerű elővájó gépekkel kihajtott, elleníves, lőtt betonozású lejtősaknak Scharf függópályával voltak felszerelve. Már a lejtősaknak kihajtásakor végeztek a fővítároló dolomitból fakadó vizek kizárására ún. taponálási munkálatokat. Mindkét lejtősaknában – erős közetnyomás mellett – jelentős hozamú vízbetörések nehezítették a munkát. Ezért az eredeti lejtősakna nyomvonalának módosítására és funkcióinak megváltoztatására került sor.

#### **Az öreg tatai medence szénbányászatának befejezése (1976-1987)**

1976 novemberében a Keleti-I bányüzemben egy működő frontfejtésben 12 köbméter/perces hozamú vízbetörés történt. A Bányászati Aknamélyítő Vállalat megkezdte a VI/a – XII-es aknákat összekötő vágatpár kiépítését. 1978 végére megteremtődött a XII-es függőleges és lejtős aknapillérekben lekötött szénvagyon lefejtésének lehetősége. A Keleti-II bányüzemben a XII/a függőleges aknapár jelentős szénvagyonának feltárása 1977 közepén indult meg, majd 1978 novembe-

reben két párhuzamos fronttal megkezdődött a tömegtermelés. Az S-II-14-es fejtési mezőben 1978. február 16-án sújtólégrobbanás történt, melyben 26 bányász életét veszítette. 1979-ben már több bányauzem is alkalmazta a vastagtelepek leművelésekor az úgynevezett omladékszilárdítós eljárást. A Nyugati-I bányauzem XV-XV/a aknáját összekötő vágattal megnyílt a lehetőség a XV/a függőleges aknák és a XV-ös lejtősakna pillérekben található széntelepek lefejtésére. 1978. szeptember 7-én a Nyugati-II bányauzem XV/b aknájában jelentős vízbetörés történt, mely a bányauzem kényszerű bezárásához vezetett. 1981-ben újabb bányauzemi szervezeti összevonásokra került sor.

A 80-as években a régi tatai medence minden bányájában a visszavonulás, az egyes aknaüzemek feladásának szakszerű előkészületei folytak. Jelentős szénki-termelés történt a vasúti szénpillér lefejtésével, melynek leművelése részben külszíni fejtéssel történt.

Az évtized közepére a XIV-es és XV/a aknában is befejeztek a bányászati tevékenységek. A belső medencében a még működő XII/a akna szénvagyonának kimerülésével 1987 júliusában befejeződött a termelés. Összességében a tatabányai medencéből 1896-1987 között 171 millió tonna szenet termeltek ki.

#### **Az eocén bányák működése (1981-2004)**

##### *Nagyegyházi Bányauzem*

A korszerű, nagy kapacitású bányauzem további feltárását és a folyamatos üzemvitelét nagymértékben nehezítette a vágatok gyors tönkremenetele, melyet a biztosítási mód megváltoztatásával igyekeztek megoldani. 1981-től üzemszerűen működött a durva szénmosó. 1982- 83-ban már folyamatosan 3 frontfejtés működött. Az É-II-211 sz. fejtésben a front a részben saját tervezésű és kivitelezésű MHW-4400 típusú, rengésállapítású szeleppel ellátott nagy teherbírású pajzsokkal üzemelt.

1985-re a bánya nyitott vágatainak hossza meghaladta a 33 km-t. A vízmentesítő aknai vágatrendszer és a működő bánya között létrejött a föld alatti összeköttetés és így folytatódott a végleges szellőztetési és víz-emelési rendszer kialakítása. 1985-ben a változó szénigények jobb kiszolgálására aprószén mosó kezdte meg működését. A nagyegyházi állami nagyberuházás 1985. december 31-én fejeződött be. 1987 februárjában a IV. sz. főgerinc vágatban hatalmas, 20 m<sup>3</sup>/perc hozamú vízbetörés történt, melyet csak az év végére több mint 630 tonna cement beadásával lehetett elzárni. A sikeres elzárás ellenére a Nagyegyházi Bányauzemben az emelt víz mennyisége összességében kb. 105 m<sup>3</sup>/perc volt. 1986-ban a föld alatti munkavállalói létszámhiány csökkentésére lengyel bányászok foglalkoztatására került sor. 1986-ban már sikerült néhány alkalommal 8000 t/nap szenet kitermelni. 1987-ben a bánya nyers termelése elérte az 1 millió tonnát. Az „eocén program”-ban előirányzott 1,4 millió tonna/év termelési volumen azonban elmaradt. 1988-ra a jól megszerve-

zett fejtés-előkészítő vágathajtásoknak köszönhetően már 4 frontfejtés működtetésére volt lehetőség. Az újabb és újabb vízbetörések és azok hordalékainak lekezelése rendkívüli erőfeszítéseket követelt az üzem dolgozóitól. A vízbetörések teljes elzárására, a megfelelő vágatállapotok folyamatos fenntartására nem volt elegendő kapacitás. A nagygyeházi bánya és a vállalat vezetőségének kibontakozási programja ellenére a víz-emelés költségei szinte elviselhetetlen terheket jelentettek. Ezeket a termelés növelésével és más önköltséget csökkentő intézkedésekkel sem lehetett ellensúlyozni. A bányaművelés önköltségét nem lehetett a kitermelt szén államilag meghatározott eladási áraiban érvényesíteni. A „budai hévizek veszélyeztetése” címén sor került a térségből kiemelhető karsztvíz mennyiség drasztikus csökkentésére, ami a bánya üzemeltetését lehetetlenné tette. Az elsősorban környezetvédők által hangoztatott termálvíz veszélyeztetés okán elrendelt térségi-limit csökkentése nem volt indokolt, mint ez a későbbiekben bebizonyosodott. 1989-ben határozat született Európa egyik legkorszerűbb bányáüzeme működésének szüneteltetéséről. A Nagygyeházi Bányászati Üzem működésének utolsó évét a tartós szüneteltetésre való felkészülés jellemezte. A még előkészített fejtések leművelése mellett az értékesíthető bányászati eszközök kimentése volt a fő feladat.

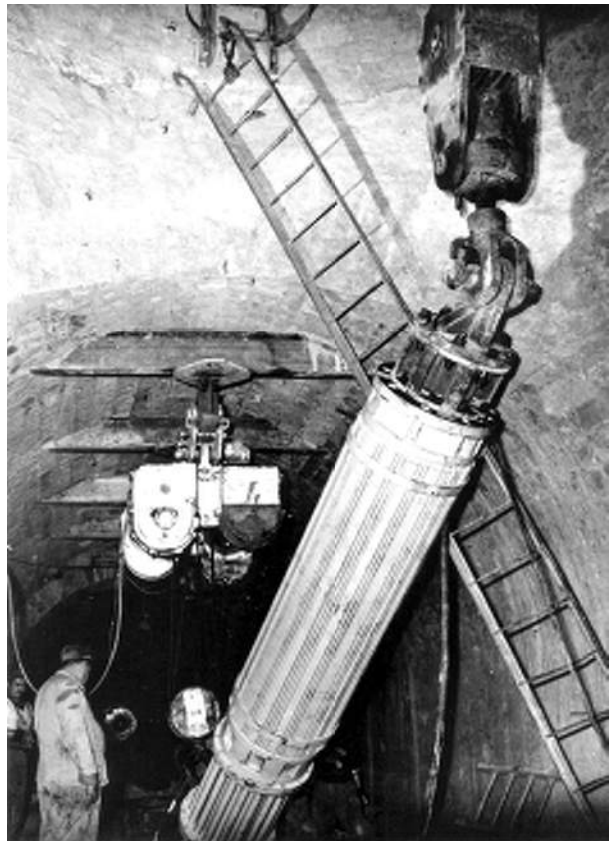
A Nagygyeházi Bányászati Üzem erőforrásaira alapozva új aknanyitásra került sor. A Vértessomló térségében működő Zsigmond akna a tatabányai szénbányászat egyik legsikeresebb aknatelepítése volt, ami 1990 és 1994 között rendkívül gazdaságosan működött.

Befejeződött a nagygyeházi külféjtéses bauxittermelés. Az 1990. év elején a bányabeli vízemelés fokozatos leállításával megkezdődött a karsztvízszint rendszer regenerálódása. A gazdasági és más szerencsétlen körülmények miatt kényszerűségből végleg feladott bányából 5 millió tonna szén került kitermelésre. *A bánya feladásakor 45 millió tonna kitermelhető szénvagyon és 15 millió tonna jó minőségű bauxitvagyon maradt hátra.*

#### *Mány-Mány I/a*

A lejtősaknák kihajtását akadályozták a több helyen tapasztalt vízfakadások. A vágatpár összelyukasztása 1983. február végén megtörtént. 4 darab Ritz szivattyú beüzemelésével 1985 végén vízmentesítő telep létesítésére került sor. (5. kép) Megkezdődött a DNY-i bányamező feltárása, melynek vágathajtásaikor kedvezőtlen nyomásviszonyok és vízszivárgások nehezítették a munkálatokat. A bányamező előzetes víztelenítésére dolomitsapoló vágat létesült.

1985. október 8-án indult el az első K-1 jelű komplex gépesítésű fejtés, mely igen kedvezőtlen körülmények között működött és kiszerelemzése a bányamentők közreműködésével volt csak megoldható. Sajnos a második komplexen gépesített üzemelő frontfejtést is – alig kéthónapos működés után – kényszerűségből fel kellett adni. Az üzem visszatért az egyedi támos, főtészén omlasztásos művelési technológiára. Változatla-



**5. kép:** Ritz szivattyú beszerelés

nul a legfőbb problémát a csapolt és fakadó vizek kezelése és szivattyúzása jelentette. 1987-re már 40 köbméter/perc vízmennyiség kiemelését kellett megoldani. 1988 márciusában a termelést leállították, vízáró vasbetongáttal a DNY-i fejtési mezőt lezárták. A későbbiekben az egész bányából az értékesíthető berendezéseket, anyagokat kiszereelték, külszínre szállították, majd az egész bányát a vízemelés leállításával víz alá engedték.

A termelőkapacitások növelésére 1987. szeptemberben elkezdődött – a mányi medence keleti irányú folytatásában – a Mányi I/a lejtősakna-pár kihajtása. (6. kép)

A gyorsított ütemű feltárást követően 1988 júniusában már elkezdődött az első frontfejtés előkészítése, majd 1988 októberében már a második frontfejtés is termelésbe lépett. A D-i bányamező feltárásával párhuzamosan a lejtősaknák zárt szelvényvel történő továbbhajtására és vízmentesítő telep kiépítésére került sor. A déli bányamező lefejtését iszapbetörések nehezítették.



**6. kép:** Mány I/a akna

Az északi bányamezőben 1990 szeptemberében komplexen gépesített frontfejtés indult. A bányamező művelésekor a sorozatos felszakadások miatt *Willkit* műgyantás fűteszilárdítási próbálkozások is voltak. A bányauzem szeletosztásos műveléssel, ESA-60 L típusú jövesztő géppel és technológiával sikeres, termelékeny és gazdaságos bányászatot folytatott az északi bányatértségében. Az 1993 augusztusában termelésbe lépett É-IV bányamező egyedi támos frontján szeptemberben vízbetörés történt, melynek hordaléka miatt a fejtést le kellett állítani. Az intenzív vízcsapolás ellenére a víz-emelés 1993 év végére elérte a 7 m<sup>3</sup>/percet. 1994-ben az aknaüzemi széntermelés 585 ezer tonna volt.

A vállalatnál 1988-91 között lefolytatott szanalási eljárást követően az Állami Vagyonügynökség, mint tulajdonos egyetértett a vállalat 1993. június 3-i felszámolásával. A felszámolást a Szénbányászati Szerkezetátalakítási Központ végezte. Az akkor majd százéves múltú vállalatot – a hazai szénbányák közül utolsóként – elérte a felszámolás.

A széntermelés folytatására a bánya-erőmű integráció kínált praktikus megoldást. 1994. április 1-től 1996. szeptember 1-ig a Mátyás I/a akna a Tatabányai Energetikai Kft. bányájaként működött. 1996. november 1-től 2004 áprilisáig a VÉRT Rt. bánya-erőmű integrációban folytatódott a bányászati tevékenység.

A Mátyás I/a Bányauzemben 1995 elején beüzemeltek egy 25 m<sup>3</sup>/perc kapacitású vízmentesítő telepet. Az ivóvíz minőségű csapolt vizet el kellett választani az egyéb fakadó bányavizektől és vissza kellett juttatni a karsztrendszerbe. Ez az 1996-2004 közötti időszak igazán különlegessége volt a bánya művelésének, amikor is

a folyamatos széntermelés mellett mintegy 10 millió köbméter vizet tápláltak vissza a karsztrendszerbe. Ez egy – Európában is ritkaságnak számító mértékű és kiterjedésű – megtervezett és végrehajtott bányászati víztelenítés volt.

A még a XIX század végén megnyitott és 1987-re kimerült öreg tatai medencei bányászati szakmakultúra az „eocén program” alatt épült korszerű bányákkal folytatódott, majd az erőmű-bánya integrációval 2004. április 9-én sikeresen befejeződött.

## Összefoglalás

Az államosítást követő évtizedekben is sikeresen működött – a MÁK Rt. által elkezdett, a térség szénvagyonára alapozott – virágzó bányászati ipari tevékenység, mely képes volt megváltoztatni a régió társadalmi, gazdasági és kulturális arculatát.

Tatabánya Megyei Jogú Város őrzi és ápolja egykori bányászatanak tárgyi és szellemi értékeit, bányász hagyományait.

## IRODALOM

- A tatabányai szénbányászat története I. kötet; Tatabánya 1994  
A tatabányai szénbányászat története II. kötet; Tatabánya 2017  
A magyar bányászat évezredes története II. kötet; Bp. 1996  
Bányászati karsztvízszint-süllyesztés a Dunántúli középhegységben; Bp. 2007.

## Hernádi Zsolt kitüntetése

2019-ben *Hernádi Zsolt*, a MOL Csoport elnök-vezérigazgatója vehette át Miskolcon „Az Egyetemért – A Városért” díjat, amit 2019. május 11-én, a város napján *Kriza Akos* polgármester a Miskolci Nemzeti Színházban tartott ünnepi közgyűlésen adott át.

Az elismerést olyan személynek ítélik oda, akinek közéleti, vagy tudományos tevékenysége hatékonyan hozzájárul a Miskolci Egyetem és a város fejlődéséhez. A MOL már évtizedek óta szoros kapcsolatban áll a Miskolci Egyetemmel, segítve a színvonalas hazai olaj- és gázipari szakemberképzést.

*minap.hu. 2019. május 11., MOL Panoráma 2019. június DÉ*

## Távozik a Mátrai Erőmű elnök-vezérigazgatója

A hvg.hu-n jelent meg június 6-án az alábbi hír:

„Rendkívüli közgyűlést hívtak össze a Mátrai Erőműben, hogy szétválaszthassák az elnöki és a vezérigazgatói pozíciókat. *Valaska József* elnök-vezérigazgató ugyanis közel 50 év ottani munka után saját kezdeményezésére visszavonult a Mátrai Erőmű Zrt.-től.

A közgyűlés határozatát követően a vállalat elnöki tiszt-

ségét továbbra is *Halmi Tamás* geofizikus-mérnök tölti be, míg az erőmű napi operatív munkájának irányítását *Horváth Péter* vezérigazgató végezheti. Horváth Péter idén májusban érkezett a Mátrai Erőműhöz, közel harminc éve dolgozik az ágazatban. 2010 és 2013 között a területet szabályozó Magyar Energetikai Hivatal elnöke volt.”

*Valaska József* elnök-vezérigazgató úrnak az OMBKE és a BKL Bányászat nevében köszönjük együttműködését, támogatását, és jó egészséget kívánunk! *Halmi Tamás* és *Horváth Péter* uraknak jó egészséget és további sikereket kívánunk! Jó szerencsét!

*Szerkesztőség*

## Koncessziós pályázati kiírás

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium az alább pályázati felhívásokat tette közzé:

- Szénhidrogén kutatásra és termelésre: *Csongrád, Csoma, Érd, Kadarkút, Kisvárd, Nyírbátor, Pusztaszer, Zala-Kelet*
  - Geotermikus energia kutatásra: *Gádosor*
  - Lignitkutatásra, kitermelésre, hasznosításra: *Sajókápolna*
- Beadási határidők: szeptember 25.  
Részletek az MBFSZ és ITM honlapján.

*Dr. Horn János*

# Egyesületi ügyek

## Az OMBKE Választmányának ülése 2019. február 15.

Az ülés a Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Karán volt. *Dr. Hatala Pál* elnök megállapította a határozatképességet, jegyzőkönyvvezetőnek *dr. Szabados Gábort*, hitelesítőnek *Huszár Lászlót* kérte fel. Elmondta, hogy az ülésről hangfelvétel készül, azt az OMBKE Titkárság 5 évig megőrzi. Az írásban meghirdetett napirendet a Választmány egyhangúlag jóváhagyta.

A megnyitó után az elnök *iff. Kasó Attila*, Műszaki Földtudományi Kar és *Gyarmati Gábor* Műszaki Anyagtudományi Kar hallgatói részére OMBKE különdíj oklevelet adott át nyertes TDK dolgozataikért. A különdíj: részvétel és előadás tartása az EMT 2019. évi Konferenciáján.

Az **1. napirendi pontban** az elnök adott tájékoztatást az előző választmányi ülést követő eseményekről. Fontosabbak:

Január 13-án Selmechányán járt a fűtőkárral és az ügyvezető igazgatóval. A polgármester asszonnyal találkoztak, a Szlovákiai Hagyományápoló szövetség vezetésével tartottak megbeszélést az együttműködés lehetőségeiről, valamint a közös pályázati lehetőségekről.

- Január 17-én az Öntészeti Szakosztály szakértői csoportjával programegyeztető megbeszélésen vett részt az „50 éves az Öntödei Múzeum” programról, az Öntödei Múzeumban,

- Január 23-án az ügyvezető igazgató megbeszélést folytatott *dr. Móger Róberttel*, az MVAE ügyvezetőjével a közös együttműködéssel és a helyiségbérleti ügyeinkkel kapcsolatban,

- Január 25-én az OMBKE Kőolaj- Földgáz és Víznyászati Szakosztályának elnökével és titkárával folytatott egyeztető megbeszélést az ügyvezető igazgató bevonásával a Szakosztály éves terveiről, a Szakosztály Egyesületet érintő javaslatairól és a MOL jövőbeni szándékairól.

- Az év kezdetétől kiemelt feladatként, folyamatosan kereste meg pártoló tagjainkat, így február 15-ig már több mint 8 M Ft támogatást sikerült beérkeztetni.

- Szabados Gábor tárgyalta a Múzeum körüli ingatlanunk helyzetéről és 50% bérleti díj emelést sikerült érvényesíteni. Az OMBKE telefonhasználati szerződésénél pedig költségcsökkentést tudott elérni.

- Ózdon május 25-én lesz az OMBKE soron következő küldöttgyűlése. A Választmányi ülést követő héten Kőrösi Tamás fűtőkárral mennek Ózdra, előkészítő egyeztetésre.

- Az Egyesület könyvtárának és okmánytárának rendezését felkért szakmai jogosultsággal rendelkező könyvtáros és levél-, ill. irattáros eseti díjazással végzi el.

*Huszár László* tájékoztatta a Választmányt, hogy január 15-én elindult az Eötvös Loránd Emlékév rendezvénysorozat az Akadémián, Egyesületünket Zelei Gáborral képviselték.

**Az elnöki tájékoztatót a Választmány ellenszavazat és tartózkodás nélkül elfogadta.**

A **2. napirendi pontban** a fűtőkárhelyettes pótlásával foglalkozott a Választmány, mivel a tisztújító küldöttgyűlésen megválasztott *dr. Szabados Gábor* a posztról lemondott, mert időközben az ügyvezető igazgatói feladattal bízták meg. *Dr. Hatala Pál* elnök előterjesztésével szemben *Törő György*, a

Bányászati Szakosztály elnöke a szakosztály nevében ahhoz ragaszkodott, hogy mivel Szabados Gábor az ő delegáltjuk volt, az utódja is a Bányászati Szakosztályból legyen. Több hozzászólás, vita után abban maradtak, hogy az új fűtőkárhelyettes a májusi küldöttgyűlés válassza meg.

**3. napirendi pont:** beszámoló az OMBKE 2018. évi gazdálkodásáról.

A Választmány tagjai előre megkapták az előkészítő dokumentumot. *Dr. Szabados Gábor* ügyvezető igazgató elmondta, hogy a 2018. év gazdálkodásáról még nem, a 2019. év meginduló gazdálkodásáról különösen még nem lehet beszámolni. Készül a 2018. évi mérleg és a beszámoló. A nyers mérleg és eredménykimutatás szerint az Egyesület nem zárta negatívan a 2018. évet, mert végül is a MOL Nyrt. december 27-én átutalta a 2018. évre ígért támogatásokat. A 2019. év indulásakor pedig pártoló tagjaink 8 M Ft pártoló támogatást juttattak el az Egyesülethez.

*Szabados Gábor* hangsúlyozta, hogy további pártoló tagokat kell keresni, hiszen pl. több száz bányavállalkozás van, a pártoló tagok száma innen csak 25. Javasolta, hogy az egyik legnagyobb költséget jelentő lapkiadás módját, rendszerét, költségeit vizsgáljuk felül.

*Törő György:* pártoló tagdíj ügyében kérte, legyen szétküldve minden szakosztály-vezetésnek egy tájékoztató, hogy ezzel tudjon vállalkozásokat megkeresni.

*Sándor István* javasolta, hogy a tájékoztató térjen ki arra, hogy „miért érdemes OMBKE tagnak lenni”.

*Pataki Attila* elmondta, hogy a több 100 bányavállalkozó legnagyobb hányadának nincs a klasszikus bányászathoz semmi köze. Meg kell mutatni nekik, hogy az OMBKE mit képes adni egy bányavállalkozónak.

**A Választmány a 3. napirendi pontbeli beszámoló ellenszavazat és tartózkodás nélkül elfogadta.**

**4. napirendi pont** az egyéni tagdíjak differenciálási rendszerének módosításáról és a tagdíjak mértékének emeléséről.

*Dr. Szabados Gábor* ügyvezető igazgató az írásban, előzetesen kiküldött anyagot szóban kiegészítette. Előadta, hogy a tagdíj legfontosabb tartalma, hogy részvállalást jelent a közös terhekből. Rámutatott arra, hogy már nagyon hosszú ideje nem volt tagdíjemelés, s a 3-4 M Ft-os többletforrás nagyon fontos. Nem csak a tagdíj mértékét javasolta változtatni, hanem a differenciálási kategóriákat is: ne jogviszonyban gondolkozzunk, hanem az egzakt módon nyilvántartható életkorban. A diák 25 éves korig fizessen 3000 Ft/év tagdíjat. A 30-65 kor közöttiek fizessenek teljes tagdíjat, 65 éves kor felett legyen kedvezményes, 75 év felett pedig erősebben mérsékelte tagdíj. Ugyanakkor, ha bárki igényli élet-helyzetére vonatkozóan a mérséklést, ezt engedélyezzük. Akik még nincsenek 65 évesek, de már nyugdíjasok, ott ezt érvényesítjük mi is.

*Pataki Attila* kérdezte: a tagdíjak és a lapok költségét nem lehet csomagban kezelni? Megfontolás tárgyává kellene tenni, hogy milyen formátumban, milyen gyakran jelenjenek meg a lapok, a köztes időszakban – mérnökújság szerűen – csak közlemények jelenjenek meg.

*Huszár László* egyetért a tagdíjemeléssel, ami 25%-os.

Figyelni kell azokra, akik már korábban elmentek nyugdíjba, de még nem 65 évesek. 132 fő van ilyen, akiknél egy átmeneti állapotot javasol.

*Havasi István* szerint fontos, hogy egy diák valahova be tudjon lépni, tagdíjat tudjon fizetni akár weboldalon is. Sokat lehetne spórolni, ha nincs kinyomtatott lap.

*Zelei Gábor*: a Magyarhoni Földtani Társulatban úgy működik, hogy a tagdíj fejében csak online van lap, aki nyomtatottan igényli a lapot, annak plusz összeget kell fizetni. Másrészt törekedni kell arra, hogy a sárga csekkes rendszerből lépjen ki az Egyesület, mert költséges.

*Hatala Pál*: 3000-6000 Ft/év tagdíj ma nem jelent nagy terhet. Az informatikai rendszerünket pedig korszerűsíteni kell. Cikkeket, szakmai újságot kell kiadni, a többit email rendszeren kell közvetíteni.

*Balázs Tamás* támogatja az elnökséget a tagdíjmelési szándékában. A Lapok kapcsán: ötletek lehetnek, de a sajtókiadásnak van felelős kiadója, van felelős szerkesztője, van regisztrációja, be kell tartani a szabályokat. Vannak változó és vannak fix költségek: pl. a nyomdai munka fix díja a tördelés, akkor is, ha nem nyomtatják ki. 150 éves hagyományokat nem szabadna feladni, LAP-nak azt hívják, ami kézzel fogható. Természetesen az elektronikus hírközlésnek is nagyobb teret kell kapnia.

*Sándor István*: a Fémkohászati Szakosztály egyetért a tagdíjmeléssel, 2012-ben volt utoljára. Legyenek korszerűek a befizetési lehetőségek.

***Az előterjesztést a Választmány 10 igen szavazattal, 3 ellenszavazattal és 3 tartózkodással elfogadta.***

*Az 5. napirendi pontban Törő György* elnök és *Kárpáti László* alelnök tájékoztatást adtak arról, hogy a Bányászati Szakosztályon belül kő- és kavicsbányászati szakcsoport alakítását készítik elő. Cél, hogy a kő- és kavicsbányászokat – jobban bevonva – nevelsük őket az Egyesületen belül, hogy a munkájában részt kell vegyenek, nem csak mint tagok, hanem mint karakteres közösség. Ma az aktív dolgozók nagy többsége ebből az iparágból kerül ki. Akik az egyetemről kikerülnek és ebbe az iparágba kerülnek, ide tudjanak belépni.

***A tájékoztatást a Választmány ellenszavazat és tartózkodás nélkül tudomásul vette.***

*A 6. napirendi pontban dr. Szabados Gábor* ügyvezető igazgató elmondta, hogy folyamatosan vizsgálják az OMBKE központ méltó módon való elhelyezésének lehetőségeit. Ennek megalapozására ugyanakkor szükségesnek tart egy későbbi választmányi, majd küldöttközgyűlési döntést arról, hogy akar-e az Egyesület a továbbiakban is jelentős muzeális értékeket őrizni, akar-e jelentős könyvtárat őrizni, kezelni. Kíván-e archív dokumentumtárat fenntartani. Kíván-e önálló gazdasági szakszemélyzetet, szervező szakembert alkalmazni? Ha ezekről majd egységes véleménye lesz az OMBKE-nak, akkor két lehetőségünk van. A jelenlegi székhelyünkön évi 6 M Ft bérleti díjat fizetünk – szakmán belülként kedvezményesen. Ugyanakkor az OMBKE rendelkezik egy értékes ingatlannal egy Múzeum körüli lakóház 3. emeletén, ami nem igazán alkalmas székháznak. Ezért célszerű, hogy a következő választmányi ülésre határozattervezet készüljön arról, hogy a vagyonpolitikai irányelvek meghatározásánál majd a 109. Küldöttgyűlés adjon olyan felhatalmazást az ügyvezetésnek/elnökségnek, hogy most, amikor

jók az ingatlanárak, valamilyen módon értékesítsük a lakást, ezzel egy időben, keressünk alkalmas székház épületet, próbáljunk saját ingatlanban elhelyezkedni hosszú távra.

*Dr. Hatala Pál* nem kívánt vitát nyitni, arra kérte a választmány felhatalmazását, hogy ez a munka ilyen értelmében folyhasson.

***A tájékoztatást a Választmány ellenszavazat és tartózkodás nélkül elfogadta.***

*A 7. napirendi pontban Kőrösi Tamás* főtítkári ismertette az OMBKE 2019. évi rendezvénytervét, kiemelte, hogy a 109. Küldöttgyűlésre tekintettel külön választmányi ülés lesz áprilisban.

A hozzászólók néhány további eseményt jelentettek be.

***A tájékoztatást a Választmány ellenszavazat és tartózkodás nélkül elfogadta.***

*A 8. napirendi pontban Kőrösi Tamás* főtítkári tájékoztatta a Választmányt, hogy Selmecebányán január 18-án sor került egy találkozóra a Szlovák Bányász Hagyományörző Egyesületek Szövetségével. Selmecebánya polgármester asszonya is ott volt, akivel a további együttműködésünket sikerült biztosítani. A szlovák egyesület vezetőjével, Szombathy Erikkel az együttműködést szorosabbra fűzve arról állapotunk meg, hogy rendszeresen találkozzunk felváltva Szlovákiában és Magyarországon. Közös pályázatot tervezzük beadni a szlovák egyesülettel az EU által létrehozott és támogatott INTERREG együttműködésen belül.

***A tájékoztatást ellenszavazat és tartózkodás nélkül elfogadta a Választmány.***

*9. napirendi pont: Egyebek*

*Dr. Fegyvernek György*, az Öntészeti Szakosztály elnöke Kerpely Antal-émlékérem soron kívüli adományozását javasolta a 104 éves *dr. Patay Pál*, legidősebb egyesületi tagunk részére.

***A Választmány ellenszavazat és tartózkodás nélkül megszavazta a kitiüntetést.***

*Lengyel Károly* tájékoztatta a jelenlevőket, hogy az alapszabály tervezete elkészült, ezt eljuttatta a szakosztályok alapszabályi tagjaihoz. Kérte az ezzel kapcsolatos javaslatokat.

*Az ülés emlékeztetője alapján*

PT

## **Az OMBKE Választmányának ülése 2019. április 18.**

*Dr. Hatala Pál* elnök nyitotta meg az egyesület központjában tartott ülést, és megállapította a határozatképességét.

***Az írásban meghirdetett napirendet a Választmány egyhangúlag jóváhagyta.***

*Az 1. napirendi pontban dr. Hatala Pál* adott tájékoztatást az előző választmányi ülést követő intézkedésekről, eseményekről. Fontosabbak:

Február 15-én „Hogyan tovább OMBKE” rendezvény volt a Miskolci Egyetemen.

Február hó 21-én az elnök és a főtítkári Ózdón a polgármesterrel és az Ózdi Acélművek ügyvezető igazgatójával tárgyalt a küldöttgyűlés megrendezéséről. Miskolc után Ózddal is szeretnénk egy együttműködési megállapodást kötni. A polgármester vállalja a közgyűlési kiadásokat.

Március 4-én Elnöki ad hoc bizottságot hoztunk létre Selmeci diákhagyományokkal kapcsolatban.

Március 6-án a Bányászati Szakosztályon belül megalakult a Kő-, Kavics- és Ásványbányászati Szakcsoport.

Március 26-án a vezetőség részt vett a BKL Kohászat szerkesztőbizottsági ülésén.

Március 26-án Megalakult az ifjúsági bizottság. Vezetője dr. Szombatfalvy Anna.

Április 4-én Miskolcon együttműködést írtunk alá a polgármesterrel. Más városokkal is előkészítés alatt vannak ilyen együttműködési megállapodások.

Április 12-én az OMBKE új weboldalát tervező megbeszélés volt.

**A tájékoztatást a Választmány ellenvélemény nélkül elfogadta.**

**2. napirendi pont:** Beszámoló az OMBKE 2018. évi tevékenységéről és gazdálkodásáról, a közhasznúsági jelentésről. 2019. évi gazdálkodási terv.

Dr. Szabados Gábor az írásban kiküldött jelentést azzal egészítette ki, hogy az OMBKE csekély pozitív eredménnyel zárta az évet, ezzel fenn tudta tartani a közhasznúság feltételét. Felhívta a figyelmet arra, hogy 3 feltétele van a közhasznúságnak: 1. szervezeti feltételek, 2. eredményes gazdálkodás, 3. társadalmi támogatottság (az 1% adófelajánlás teljes árbevételünk min. 2%-a kell legyen, a kiadásainknak legalább 50%-a közhasznú kell legyen).

Boza István könyvvizsgáló elmondta, hogy a szokásos vállalkozási tevékenység a hirdetés és a Múzeum krt.-i tulajdon bérbeadása. Javasolta a 2018. évi beszámoló elfogadását.

Debreczeni Ákos, az Ellenőrző Bizottság elnöke előzetes véleményében a laptámogatások és költségek logikus megosztására hívta fel a figyelmet.

**A Választmány a beszámolót ellenszavazat és tartózkodás nélkül elfogadta.**

Az előzetesen megküldött 2019. évi gazdasági terv mutatja, hogy 2018-hoz képest hogyan gondolkodunk. Dr. Debreczeni Ákos kérdésére válaszolva dr. Szabados Gábor elmondta, hogy a várható tagdíjaknál a biztonság érdekében a számíthatónál kevesebbel terveztek. A Lapok kiadásával kapcsolatban az Egyesület, ill. a választmány vonatkozó elvi döntései alapján költségvetés készítését tartja szükségesnek. Kérte a választmányt, hogy a küldöttgyűlés után határozza meg azt a kiadói bizottsági feladatot, ami a teljes tagság érdemi véleményének bevonásával megtervezi újra a lapokat

Törő György és Ósz Árpád a szakosztályi költségek elosztását kifogásolták. Havasi István az Egyetmi Osztály támogatását kérte.

Balázs Tamás kijelentette, hogy pazarlás nincs a Lapoknál. A szerkesztési- és nyomdaköltségek változatlanok, csak a postaköltség emelkedett. A 15 millió forint ne legyen pejoratív értelemben említve.

Szabados Gábor szerint nyilvánvaló, hogy az a cél, hogy finanszírozzák az egyesületet. Sok helyen működnek helyi alapítványok, melyek elszívják az OMBKE elől a forrásokat (támogatásokat, rendezvényeket és az SZJA 1%-át is). A helyi szervezetek és a szakosztályok alapítványi gazdálkodása bele kellene illeszkedjen az OMBKE gazdasági tevékenységébe.

Hatala Pál: Több helyi alapítvány is van, akik a városuktól kapott támogatásokat többnyire a helyi OMBKE szervezettel közösen végzett célokra fordítják. A támogatást tehát az alapítványok kapják, pedig a szervezetekért, azok

tevékenységéért az OMBKE a felelős, mert ő a jogi személy. Tatabányán 5 éves együttműködést ajánlott a város, országos szervezetet nem akar támogatni.

**A Választmány a 2019. évi gazdálkodási tervet egy ellenszavazattal és két tartózkodással elfogadta.**

**A 3. napirendben Kőrösi Tamás** főtítkárra kitüntetésekre vonatkozó előterjesztését a Választmány tudomásul vette. Szavazás a tiszteleti tag jelölésekre: Liptay Péter 18, Német György és Korompay Péter 10-10 szavazatot kapott.

**A kitüntetésre jelöléseket a Választmány egyhangúlag elfogadta.**

**4. napirendi pont:** főtítkárhelyettes jelölése

Dr. Károlyi Gyula, a Jelölő Bizottság elnöke beszámolt arról, hogy a jelölő bizottság egy fő kivételével dr. Szombatfalvy Anna jelölését támogatja. A másik jelölt Glevitzky István volt, akihez a Bányászati Szakosztály ragaszkodott, mivel a leköszönt főtítkárhelyettes is az ő jelöltjük volt, de a bizottság jelen esetben nem támogatja a többes jelölést.

Huszár László és Törő György szerint nem a személyről van szó, hanem a tagság 44%-át adó Bányászati Szakosztály képviseléről.

Hatala Pál fiatal segítőt szeretne a munkájához.

**A Jelölő Bizottság beszámolóját a Választmány, négy fő tartózkodás mellett elfogadta.**

**5. napirendi pont:** A Selmeci Diák hagyományok körül támadt viták tisztázására alakult Ad Hoc Bizottság jelentésének megvitatása, a Választmány állásfoglalásának kialakítása. (Az előkészítő dokumentum digitális formában kiküldésre került.)

Kőrösi Tamás főtítkárra, a bizottság társelnöke szerint a dokumentum egy vitaanyag, melyhez kérik a szakosztályok véleményét.

Több hozzászólás (Debreczeni Ákos, Hatala Pál, Havasi István, Balázs Tamás) után a barátság nevében Tolnay Lajos javasolta, hogy fogadják el ezt az anyagot, mert mindkét oldalnak megfelelő lehet. Még lehet véglegesíteni a várt javaslatok alapján.

**A Választmány az Ad hoc Bizottság állásfoglalás-előterjesztését és javaslatát – dr. Tolnay Lajos kiegészítésével – egy ellenszavazattal, tartózkodás nélkül elfogadta, azzal, hogy a szakmai kifejtő munka a szakosztályok bevonásával folytatódik.**

**A 6. napirendi pontban dr. Lengyel Károly,** az Alapszabály Bizottság elnöke a kiküldött Alapszabály-módosító anyaghoz annyit fűzött hozzá, hogy májusban szakértő jogásszal is megvizsgáltatják azt. A 2018. évi Küldöttgyűlés határozatát úgy teljesítik, hogy beszámolnak a mostani Küldöttgyűlésnek és felhatalmazást kérnek, hogy az Alapszabály az SZMSZ-szel együtt 2020-ban kerüljön elfogadásra.

**Az Alapszabály Bizottság jelentését a Választmány ellenszavazat nélkül elfogadta.**

**7. napirendi pont:** Tájékoztatás az OMBKE titkárság tevékenységéről. Előterjesztés vagyónpolitikai intézkedésre. (Az előkészítő dokumentum előzetesen kiküldésre került.)

Dr. Szabados Gábor elmondta, hogy a titkárság tevékenysége zavartalan. Megtörtént az OMBKE könyvtárának rendezése, dolgoznak az irattáron, elkészült az adatvédelmi keretszabályzat. Az új honlaphoz az OMBKE.hu domain nevet megszerezték. Június 1-ével külső, szerződéses könyv-

velő iroda veszi át a feladatok kiszervezhető részét. A gazdálkodási-szervezési rendszert felülvizsgálják és 2020. januártól korszerűbb rendszerre kívánnak áttérni.

A vagyonpolitikai javaslatról kiküldött anyag alapján kéri a Választmány előterjesztését, hogy a Küldöttgyűlés hatalmazza fel a Választmányt arra, hogy kellő időben saját hatáskörében intézkedhessen a Múzeum krt.-i ingatlan és az antik bútorok értékesítéséről, valamint egy új székház vételéről.

*Huszár László:* Jó az anyag. Az ingatlan eladás bevételét kizárólag egy új székházra kell fordítani.

*Ősz Árpád* felvetette, hogy az ingatlan eladásával kiesik annak bérleti díja, amíg a költözés meg nem történik.

**A vagyonpolitikai javaslatot a Választmány egyhangúlag elfogadta.**

**8. napirend:** Felkészülés a 109. Küldöttgyűlésre

*Kőrösi Tamás* főtitkár sorra vette a 108. küldöttgyűlés határozatait és azok teljesítését, majd a 109. Küldöttgyűlés Határozat Szövegező Bizottságára tett javaslatot: elnök *dr. Fegyverneki György*, tagok: *Dencs László, Bóm Balázs, Mende-Tokár Mónika, Hideg József.*

**A Választmány egyhangúlag elfogadta a főtitkári előterjesztést.**

**A Választmány egyhangúlag elfogadta a Határozat Szövegező Bizottság elnökének és tagjainak személyére tett javaslatot.**

**Egyebek:**

*Ősz Árpád* jelentette, hogy elkészült a „125 éves az OMBKE” c. emlékkönyv, kéri, hogy a BKL lapokban jelenjen meg igényfelmérés, hogy lehessen látni a példányszámot.

*Zelei Gábor:* április 1-vel az EU INTERREG meghirdetett két kis projektet. Magyar-szlovák együttműködéseket támogatnak. Lenne két olyan projekt, ami nekünk is és a szlovákoknak is érdekes lehet. Négy nyelven Selmezbányát be tudná mutatni ez a mobil alkalmazás. Szeretnénk felhatalmazást, hogy tudjunk pályázni.

*Hatala Pál* tájékoztatást adott arról, hogy az ombke-levelezőlistán (Morvai Tibor) megjelent egy térkép, ahol meg vannak jelölve a bányászati emlékhelyek. Ezt továbbfejlesztette néhány lelkes kohász. Űst fogja jelölni a kohászati emlékhelyeket, melyek jellemzői is elérhetőek lesznek.

**A Választmány Zelei Gábor tájékoztatása alapján egyhangúlag felhatalmazást adott, hogy az OMBKE – a lehetőségei keretei között – részt vehessen az EU Interreg pályázatokon.**

*Az ülés emlékeztetője alapján*

*PT*

### „Elöl megy a Boleman ...”

No, nem daltanulás volt a budapesti bányász klub 2018. november 6-i összejövetelén, hanem ezzel a címmel *dr. Blága Csaba*, a Miskolci Egyetem gépész karához tartozó Elektrotechnikai Intézet igazgatója tartott előadást nagynevű elődjéről, *Boleman Gézaról*.

Az előadó Budapestre utaztatásban forgalmi dugóba keveredett, a késése miatt rendelkezésre álló időt a hallgatóság soraiban lévő *Csath Béla* használta fel arra, hogy *iff. dr. Sarkady Sándor* nemrég megjelent könyve apropóján a soproni Ifjúsági Kör megszűnésének körülményeiről meséljen. Igen, meséljen, mert a 91 éves ultra-szupra veteranissimus



hallgatóként és az Ifjúsági Kör tagjaként részese, átlépte volt az 1948 tavaszán Sopronban lezajlott eseményeknek. Elmondta, hogy az akkor megalakult MEFESZ vezetői a selmeci gyökerű, hazafias szellemű Kört „reakciós bandának, a reakció melegágyának” tekintették, meg akarták szüntetni, illetve az új szellemnek megfelelően átalakítani. A Kör tagsága, a hallgatók és oktatók együtt, a május 5-i rendkívüli gyűlésen azonban úgy döntöttek, hogy a megalázó lépéseket megelőzendő az Ifjúsági Kör feloszlatja magát. A jelenlévők 88%-a döntött a feloszlítás mellett megőrizve ezzel az Ifjúsági Kör átörökölt tisztaságát. Mindezeket öreg barátunk nem tudta meghatódás nélkül elmondani!

(A tudósító megjegyzi, milyen érdekes, hogy az a MEFESZ, amelyik akkor Sopronban a selmeci szellemű Ifjúsági Kört támadta, 1956 őszén a forradalmi események kiváltója lett.)

Ezután következett *Blága Csaba* előadása. Bemutakozásként elmondta, hogy ő maga Marosvásárhelyen született, a brassói egyetemen szerzett gépészmérnöki diplomát, 1991-ben került Miskolcra tanszéki mérnöként, nagy tisztelője elődeinek.

*Boleman Géza* 1876. szeptember 15-én született jőnévű selmeci nemesi családban. Nagypapja az evangélikus líceum tanáraként Petőfi Sándort is tanította, apja orvos volt, ő alapította a vihnyei gyógyfürdőt, ezért a hazai balneológia atyjának is tekintik. Középiskoláit a brassói katolikus gimnáziumban végezte, majd Budapestre került, ahol a Műegyetem Gépészmérnöki Karán, a Ziperovszky Károly vezette elektrotechnika tanszéken szerzett gépészmérnöki oklevelet. 1898-tól a Ganz gyárban dolgozott többek között Bláthy Ottó mellett, majd visszament az egyetemre, ahol a Ziperovszky-tanszéken Bánki Donáttal és Asbóth Emillel (Asbóth Oszkár unokatestvérével) dolgozott együtt. 1904-ben meghívták a selmeci Akadémiára, ahol a Fizika-Elektrotechnika Tanszéket vezette. Az Akadémia menekülése után 1919-től Sopronban tanított 1947-ig. Oktatói tevékenysége elején fontosnak tartotta a bányász és kohász szakmák tanulmányozását a szükséges tananyag összeállításához. Elektrotechnika című egyetemi jegyzete három kiadást élt meg, minden egyetemen ezt használták. A tanszéki munka mellett három cikluson keresztül volt a Főiskola rektora. Munkáját széles körben elismerték, több magas kitüntetés birtokosa volt, 1952-től a MTA tagja. A nagy tudású, korrekt és barátságos tanárt diákjai is tisztelték és szerették. 1961. december 20-án hunyt el Sopronban.

Az előadást követő beszélgetés során *Csath Béla* elmondta, hogy 2 szemesztert hallgatott Bolemannál, aki mindig elmondta, hogy az áram nagyon veszélyes, mindig

nagyon figyeljenek az alkalmazásánál, mert emberéletek függhetnek tőle. Megemlítettük még Boleman professzor neves utódait, Simonyi, Uray és Vörös tanár urakat is. A klubnap a Profnóták néhány strófájának eléneklésével ért véget.

*Martényi Árpád (fotó: Tóth Péter)*

### OMBKE–Miskolc együttműködési megállapodás



Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata együttműködési megállapodást kötött az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesülettel. A megállapodást 2019. április 4-én írta alá *Kriza Ákos* polgármester és *dr. Hatala Pál* elnök. Az együttműködés 2023 végéig érvényes.

Az egyesület célja a bányászat és kohászat egyetemes érdekeinek szolgálata, szakemberek összefogása, tudományos, műszaki, gazdasági fejlődésének elősegítése, valamint a bányász- és kohász hagyományok ápolása. Az együttműködési megállapodással a miskolci önkormányzat a hagyományok helyi ápolásának elősegítése érdekében működik együtt az egyesület helyi szervezetével, melynek programja kifejezi a bányász és kohász szakmák ősi összetartozását, ezzel is hozzájárulva a város kulturális és idegenforgalmi céljainak eléréséhez.

A megállapodás keretében az egyesület vállalja a bányász, kohász szakmák hagyományörző kulturális rendezvényeinek gondozását és a szakmák kulturális hagyományainak megismertetését Miskolcon és környékén. Megszervezik a bányász, kohász szakmák nevezetes ünnepeit, és segítik a város kulturális rendezvényeit színesítő, a város polgárságát is mozgósító rendezvényeket. Gazdagítják a bányász, kohász szakmák tárgyi hagyatékait, közkinccsé teszik a szakmák helyi híres művelőit. Az egyesület segíti továbbá a bányász, kohász helyi egyesületi kisközösségek kezdeményezéseit és rendezvényeit, szakmai konferenciákat és klubnapokat szervez. Emellett segítik Miskolc újraiparosítását, a bányász, kohász szakmák népszerűsítését az ifjúság körében.

*Miskolci Napló*

*CsJ*

### Ifj. Kasó Attila TDK dolgozatát díjjal jutalmazta az OMBKE

*Ifj. Kasó Attila* MSc hallgató TDK dolgozatát díjjal jutalmazta az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület. A díj olyan tudományos diákköri dolgozatért ítéltető oda, amely ipari probléma megoldásával foglalkozik.

A díjazott dolgozat címe: „Barittartalmú kőzettípusok

dúsíthatóságának vizsgálata savas oldással”. Konzulensek voltak: *dr. Bokányi Ljudmilla* intézeti tanszékvezető egyetemi docens és *dr. Mádainé Üveges Valéria* tanársegéd. A dolgozat az új rudabányai barit-bánya nyitását megalapozó szükséges technológiai vizsgálatokkal foglalkozik, a 2018-as Egyetemi TDK Konferencia alkalmából előadói díjat nyert és az Országos Tudományos Diákokonferenciára is továbbjutott.

A 2019. február 15-én *dr. Hatala Pál* által hallgatónknak átadott OMBKE díj egy oklevélből és az Erdélyi Műszaki Konferencián való részvétel támogatásából áll.

Ezúton is gratulálunk hallgatónknak és konzulenseinek az elismeréshez!

*ejt.uni-miskolc.hu 2019. február 27.*

### Az energetika aktuális kérdései

A Bányászati Szakosztály budapesti csoportjánál az év végi szünet után egy aktuális előadással kezdtük az új évet február 5-én. *Dr. Petz Ernő* címzetes egyetemi tanár, a Paksi Atomerőmű ny. vezérigazgatója tartott előadást „Az energetika aktuális kérdései. A klíma- és energiapolitika” alcímmel. A nagy érdeklődéssel kísért összejövetelt *Szamek Zsolt* elnök nyitotta meg ezt követően *Hollósi László*, a csoport titkára ismertette az első félévi programot, köztük a soproni háromnapos rendezvény részvételi feltételeit, tervezett programját.

*Dr. Petz Ernő* Lévai András műegyetemi professzor tanítványa és volt munkatársa, a Lévai alapítvány kuratóriumának elnöke a diplomája megszerzése óta megszakítás nélkül az energetika területén oktatott és dolgozott, és még ma is intenzíven tanulmányozza az energetika fejlődését, a magyar, az európai energetika változásait, különös tekintettel a német „Energiewende”-re (energiafordulatra), ennek mind súlyosabb kudarcaira.

1972 óta az ENSZ égisze alatt folynak a világméretű vizsgálatok a globális felmelegedés okairól, mértékéről, a környezet védelméről. 1988-ban már létrehívták a klímavédelmi kormányközi testületet (IPCC), majd 1995-ben egy berlini konferencián *Angela Merkel*, akkor, mint környezetvédelmi miniszter a globális felmelegedés elleni küzdelem élére állt. Számtalan jól fizetett tudós méri, vizsgálja, szimulálja és prognosztizálja a felmelegedés okait, mértékét. Az üvegházhatású gázokat okolják emiatt, de ide sorolják a növényvilág részére nélkülözhetetlen CO<sub>2</sub> gázt is, ami erősen vitatható. A klímaszkeptikusok állítják, hogy a felmelegedés és a légkörben lévő (valóban növekvő) CO<sub>2</sub> koncentráció között nincs korreláció, viszont pl. az óceánok vizének hőmérséklete és a





légtér CO<sub>2</sub> koncentrációja között szoros korreláció mutatható ki (a gázoldódási folyamatok következtében).

A németek euró-milliárdokat költöttek és költenek szél- és naperőművek létesítésére és sorban állítják le az atomerőműveket, valamint a szén-erőműveiket és a szénbányákat. A „szénkiszállási” bizottság most elkészült javaslata szerint az atom- és szén-erőművek áramtermelését 2038-ra véglegesen megszüntetik.

Vizsgálatokat végeztek annak megállapítására, hogy a jelenlegi szél- és naperőmű kapacitás (105 GW) háromszorosának, illetve tízszeresének kiépítése esetén biztosítható-e a fogyasztói igények kielégítése (változatlan szélviszonyok mellett)? A válasz határozott nem. Erre legfeljebb a csúcsgigények mintegy 85%-át kitevő energiatároló kapacitás kiépítése mellett lenne lehetőség, ami még műszakilag is megvalósíthatatlan. Ha energiatárolók helyett az annál sokkal olcsóbb földgáz-erőműveket állítanak termelésbe – amelyek CO<sub>2</sub> kibocsátása a szénhez képest kb. 56-58% – akkor pedig a CO<sub>2</sub> kibocsátás csökkentési terveik nem teljesíthetők.

A német villamosenergia termelés/fogyasztás 2018-ban 538,5 TWh volt. Összetétele: szél 20,6%, nap 7,7%, biomassza 8,8%, atom 13,3%, szén 38%, szénhidrogének 7,1%. A tárolós vízerőművek teljesítőképessége 7 GW, a tárolókapacitás 45 GWh. Ezzel a rendszerrel 2019 januárjában már megközelítették a black out (rendszerösszeomlás) határát. Ha a rendszerben tovább csökken az alaperőművek (atomerőművek) és a menetrendtartó (elsősorban feketeszen és barnaszén) erőművek részaránya, akkor a rendszer stabilitása tovább romlik. A rendszer labilitását a tőzsdei áramárak alakulása is mutatja, bizonyítja. Németországban nagy az áram ára (a legnagyobb Európában) és növekvő tendenciájú, de csúcspann megközelíti a kétszeres értéket, a negatív csúcs pedig 0 alatt van (azaz a tőzsdén negatív árak is kialakulnak).

Petz professzor azzal zárta a száz perces előadását, hogy a célul kitűzött teljes dekarbonizáció nem valósítható meg (mellesleg nincs is semmi értelme!), vissza kell fordulni a tévútról. A klímát pedig nem védeni kell, hanem alkalmazkodni kell hozzá. Van remény arra, hogy ezt az öngyilkos folyamatot a németek lassítják, egy idő után leállítják, de ehhez politikai fordulatra is szükség lenne, akkor épülhetnének még nálunk és nálunk is korszerű „tiszta szén” alapú erőművek.

Az előadás teljes anyagát, beleértve az ábrákat, táblázatokat megtaláljuk az „energiaakadémia.lapunk.hu” honlapon („Előadások” alatt), ahol az alapító társak *Livo László* és *dr. Vojuczky Péter* írásai is olvashatóak („Hírek” alatt). A hozzászólások és a vita időhiány miatt ezúttal elmaradt, de májusban a téma újra napirendre kerül.

*Beke Imre és Martényi Árpád*

### **Természeti erőforrásainkról más megközelítésben**

A budapesti csoport március 5-én az egyesületi központban tartotta havi összejövetelét. A szakmai előadás előtt *Szamek Zsolt* elnök megemlékezett a közelmúltban elhunyt *dr. Blága Csaba* intézetvezető egyetemi docensről, aki 2018 novemberében ugyanitt még nagysikerű előadást tartott a profnótákból jól ismert *Boleman Géza* egyetemi tanárról.

A szakmai előadást *dr. Földessy János* professzor emeritus tartotta „Köszeneink újragombolva” címmel. Nem vélet-

len a címbeli áthallás: újragombolva illetve újragondolva. Ha újragondoljuk köszeneink komplex hasznosításának lehetőségeit, akkor talán érdemes lesz a „mellényt” is újragombolni.

Bevezetesként az előadó elmondta, hogy környezetünk gyors változása és a műszaki háttér fejlődése okán a közelmúltban több tanulmány is foglalkozott a természeti erőforrásaink kutatási és hasznosítási lehetőségeivel, amely alapot ad arra, hogy különböző szinteken részletesen és alaposan áttekintsük a témát. Megállapítható, hogy a zöld mozgalmak hatása még mindig erős, a különleges bányászati termékek iránti kereslet növekszik, a feldolgozási technológiák tökéletesednek és a komplex hasznosítás gazdaságossá teheti a folyamatokat. Hazánk a jelenlegi felhasználási szinthez viszonyítva jelentős ásványvagyonnal rendelkezik, de a meddő anyagok és feldolgozási melléktermékek is jó potenciált kínálnak. A mai digitális technológiák sokféle ritka elemet igényelnek, hazai szeneinkben a korábbi vizsgálatok szerint ezek értékelhető mennyiségben fordulnak elő. Ahhoz, hogy erre alapozva fejlesztési javaslatot lehessen kidolgozni, szükséges a mai színvonalú új mintázás és elemzés.

A szén klasszikus felhasználása az energiatermelés, ez azonban nagy környezetterheléssel jár. A terhelés csökkentésének lehetőségeit (hatásfok növelése a gyártás és felhasználás területén, új technológiák alkalmazása, energiatranszformáció módjai stb.) a gazdaságosság függvényében vizsgálják már hosszú ideje. A megoldás a szén komplex hasznosítása felé mutat. Mai ismereteink szerint szeneink 27 kritikus elemet tartalmaznak, jelentősebb koncentrációban fordulnak elő: berillium, cirkon, gallium, germánium, hafnium, nióbbium és tantál, amelyek a hightech-ben lehetnek hasznosak. Amennyiben a szén teljes körű hasznosítása megvalósul, akkor gazdaságosan és kisebb környezetterhelés mellett lehet feldolgozni ezt a számottevő mennyiségben rendelkezésünkre álló nyersanyagot. Ehhez perspektivikusan kell gondolkodni, de aktuális politikai döntéseket kell hozni. Ha ez megvalósul, akkor elmondhatjuk, hogy: Meghalt a szén, éljen a szén! – fejezte be előadását a professzor.

Az előadást élénk vita követte, a szén komplex hasznosítása mellett felmerült a különböző ércek és ásványok meddőhányóinak feldolgozása is, az előadó tájékoztatása szerint ezek mind a vizsgálódásaik homlokterében vannak.

*Martényi Árpád*

### **Bányász selmebányai kirándulás 2019. április 12-14.**

A hosszas készülődések és szervezések után, végre péntek reggel 6 órakor a busz elindult, hogy az ideai elsők is megnézhessék szeretett ősi Alma Materünket, melyről a balekoktatások során annyit hallottak már.

Az odafele út elég lassan telt, de ez általában így szokott lenni, viszont mindenki izgatottan várta, hogy végre megpillanthassa a hegyek között a Kálváriát. Valéa elnökünk – *Szűcs Máté a. Nem olyan fiú* – felajánlotta, hogy aki először meglátja és elkezd inonálni a Szép kis város című nótát, vendége egy ebédre. Így az elsők az ablakra tapadva figyelték a hegyeket. Jó volt látni, hogy ennyire érdeklődve kémlelik a tájat, na persze az is lehet, hogy csak éhesek voltak.



*A Szentháromság szobornál*

Az első állomásunk a Skanzen volt, ahol szokásosan mindenki felvette a kobakot valamint a bányászköpenyt és lementünk a bányába. Habár én már voltam ott többször is, még most is érdekesnek találtam, főleg úgy, hogy már sok mindenről tanultam az egyetemen, mint például a bányászati berendezések. Mindig hatalmas élmény élőben is látni, nem csak fényképeken. Miután vége lett az idegenvezetésnek visszamentünk a városba, ahol szabadfoglalkozás címszó alatt elmentünk enni, hiszen már jócskán ebédidőn túl voltunk.

Ebéd után a Szentháromság téren találkoztunk és innen sétáltunk fel a palotákhoz. Szerencsére a bányász és az erdész palota is nyitva volt, így a csillét és a rönköt is megkoszorúztuk. A paloták megtekintése után lementünk, hogy megnézzük a bányász múzeumot, aminek a Kammerhof ad otthont. Sajnos nem sokkal zárás előtt érkeztünk, így viszonylag gyorsan néztük végig, de ez sem rontott az élményen.

Ezután ismét szabadfoglalkozás volt pár órán keresztül. Legtöbbször a Klopacskába tértek be, a csapat másik fele pedig a Bányászokcsmába. Hiszen nem telhet el úgy kirándulás, hogy ne látogassuk meg a helyi vendéglátóipari egységeket. Este 8-kor indultunk el a szállásra, ami nem Selmece, hanem Bacsófalván volt.

Másnap Hodrusbányán kezdtük a látogatást, ezután következett a Leányvár és az Óvár. A Leányvárban körbesétáltunk és megnéztük a törökellenes harcokra emlékező kiállítást. A legfelső emeletről csodálatos kilátás nyílik a városra, így különösen szeretek oda felmenni, na meg a Leányvári Boszorkák elnökeként mintha csak hazatérnék. Az Óvárban megkoszorúztuk a Honvéd szobrot, majd egy körsétát tettünk. A Kálvárián levő stációk eredeti faragványok, valamint a lövészeti céltáblák gyűjteményét is megtekinthettük.

Este szakestélyt tartottunk, mely nagyon családias hangulatban telt. Az összes elsős felszólalt, aminek külön örültünk, hiszen nekünk is anno azt mondták, hogy ne féljünk,

mégis sokunk nem mert felszólalni. Két balekom is ott volt a kiránduláson és nagyon megható volt, hogy az egyikük „Cantus” volt, a másik a korszóvatót mondta el, valamint mind a ketten felszólaltak a szakestélyen. A komoly pohár nagyon érzelmesre sikeredett, *Bihari Rajmund a. Abszolútnak* sikerült mély érzelmeket és nagyon jó tanácsokat átadnia az elsősöknek. Régen voltam ennyire jó szakesten, amikor mindenki meghallgatta a másikat és miután vége lett úgy éreztem, kaptam egy kis pluszt általa.

Vasárnap szokásosan a Kálvária megmászása történt, ami néhány embernek nehézkesen ment, de végül is mindenki felért. Az egyik kedvenc helyem a Kálvária, mivel belátni az egész környéket fentről. Még ha kissé döcögösen is, de minden évben felmegyek azért, hogy láthassam.

Selmecebánya minden egyes kiránduláskor egy új arcát mutatja, negyedjére voltam ott, de mindig más emberekkel és még mindig voltak új dolgok, amiket az előző kirándulások alkalmával esetleg nem láttam. Nagyon összeszedett kirándulás volt és élvezetes. Az, hogy kevesen mentünk senki kedvét nem szegte és talán még jobb is lett ezáltal.

*Jakobovics Réka a. Csipkerózsika*

### **Mi lesz veled, szénbányászat?**

A budapesti csoport április 2-i összejövetelén *Beke Imre* aranyokleveles bányamérnök tartott előadást „A szénbányászat helyzete” címmel. Ez az előadás szerves folytatása volt *dr. Petz Ernő* februári előadásának, amikor a professzor rámutatott, hogy a csak megújuló forrásokra alapuló energiaellátás zsákutcának látszik, és nagy hiba, hogy a zöldek által eltúlzott klímaváltozásra hivatkozva a mátrai lignitre alapozott erőmű napjai is meg vannak számlálva, ami azt jelenti, hogy mind a hazai forrás, mind pedig a villamos hálózat szabályozásának egy fontos lehetősége is kiesik a rendszerből. Ezért látjuk célszerűnek a hazai szénbányászat helyzetének áttekintését.

Beke Imre a nagy érdeklődéssel kísért előadása elején elmondta, hogy szakmai pályája során végig kapcsolatban állt a szénbányászattal, bányavállalatoknál és az államigazgatásban szerzett tapasztalatokat, a szakma szinte összes meghatározó személyével volt kapcsolata, átélte a szakmánkra jelentős hatást gyakorolt eseményeket. 1956 után a szénbányászat irányítása fokozatosan a tatabányai vezetők, kiemelten *Gál István* vezérigazgató kezébe került, kiharcol-



ták a fokozott műszaki fejlesztést és a bányászok kiemelt anyagi megbecsülését, ami a szénbányászat gyors fejlődéséhez vezetett. Ennek ellene dolgozott, hogy 1962-ben és 1968-ban átadták Barátság kőolajvezetékeket, 1972-ben megkezdődött a szállítás a Testvériség gázvezetéken, hogy 1967-ben létrehozták a Vízgazdálkodási Bizottságot, amely a szénbányászatban korlátozta a vízemelést, így a termelést. A 70-es évek elején bekövetkezett olaj-árrobbanásra válaszul és – ezt kevesen tudják, mert hadititok volt – a fegyverkorlátozásokról aláírt Salt szerződések következményeként korlátozták a kőolaj-importot (az itt állomásozó szovjet csapatok üzemanyag-szükségletének csökkenésével arányosan). Minderre a gazdaságpolitika az eocén-programmal válaszolt, amely a dunántúli bányák (Balinka, Dudar, Lencsehegy, Mány, Márkushegy és Nagyegyháza) fejlesztését tűzte ki célul a Bicskére tervezett gyűjtőerőmű érdekében, de amikor 1987-ben – a már gyengélkedő gazdaság visszaeső energiaigénye mellett – elindult a paksi atomerőmű a maga 2000 MW-os teljesítményével, ez végleg megpecsételte a hazai szénbányászat sorsát.

A villamos erőművek rendszerváltás utáni privatizációja és a zöld mozgalmak megerősödése, a CO<sub>2</sub> kvóták bevezetése csak gyorsították a folyamatot. Széntermelésünk 1963-ban érte el a 31,5 Mt-ás rekordot, amiben még alig volt külfejtéses lignit, ma 7 millió tonna körül van az éves termelésünk, amelyben a ligniten kívül alig 100 ezer t egyéb szén van néhány kis bányából. A Mátrai Erőműnek három változatban készült 2030-ig és 2040-ig szóló fejlesztési terve, ezt 2019. március 11-én dr. Valaska József ismertette az Enrgiapolitika 2000 társulati ülésén. A tulajdonosok még nem döntöttek, hogy melyik változatot fogadják el, végzik a gazdaságossági és finanszírozási vizsgálatokat. Ezzel úgy tűnik, hogy belátható időn belül megszűnik a hazai szénbányászat, pedig még jelentős készletekkel rendelkezünk. Igaz, a képzés-oktatás és a háttérpar már menthetlenül leépült.

Beke Imre előadásában foglalkozott villamosenergia-rendszerünkkel is. Példaként említette, hogy tavaly márciusban volt egy reggel, amikor veszélyes helyzetben volt az ellátás, a 6577 MW igényt csak 3159 MW importtal lehetett kielégíteni. Ez mindenképpen a hazai kapacitás hiányát mutatja. Paks mellett csak a lignittüzelésű és szénhidrogén bázisú erőművek segítenek a „menetrend-tartásban”, a zöld energia (vízerőművek 45 MW, napenergia 640 MW, szélenergia 336 MW és geotermikus 3 MW beépített kapacitás) részvétele a rendszerben bizonytalan. Mátra most kb. 12%-át adja a hazai termelésnek. A környező országokban jelentősebb a szén szerepe a villamosenergia-termelésben: Lengyelország 80%, Csehország 60% és Németország 43%), ami mindenképpen elgondolkodtató a hazai energiapolitika szempontjából. Az ellátásbiztonság indokolná a fejlesztéseket, ezen belül pedig a hazai források, kiemelten a különböző szének fokozott igénybevételét. A német példa ezt csak megerősíti. Az „Energiewende” nevű program – a zöldek nyomására – a CO<sub>2</sub>-kibocsátás csökkentését és az atomerőművek leállítását (vö. Fukushima) célozta meg, a megújulóakra alapítja az ellátást, de már most is látszik, hogy ez a modell nem fog működni. Hazánknak egy más energiastratégiát kellene követnie – mondta befejezésül Beke Imre.

Az előadást élénk vita követte. A hozzászólók (Rózsavári Ferenc, Petz Ernő, Schall István, Vojuczki Péter; Somos László és Michalecz József) mérlegelve az előadásban is felvázolt helyzetet, hangoztatták, hogy szervezett összefogásra van szükség, hogy az energiapolitikusokat ráébresszük a helyes tendenciák átvételére. Ebben egyesületünknek is szerepet kell vállalnia, volt a végső konklúzió!

Martényi Árpád

### Látványos kőzetfalrobbantás a dorogi Baumit Kft. kőbányájában

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület (OMBKE) Dorogi Helyi Szervezetétől egy érdekes szakmai programra kaptunk meghívást. A dorogi Baumit Kft. és a helyi szervezet szervezésében egy méreteiben is látványos, üzemszerű, robbantásos kőfalomlasztásra érkezett a meghívó. Április 26-án harmincketten gyülekeztünk a Baumit Kft. 1 sz. üzemi bejáratánál. A bejárat közelében áll az egyedülállóan szép kőbányászati emlékmű, amelyet az OMBKE kezdeményezésére a Baumit Kft. hozott létre. A Nemzeti Kőbányászati Emlékhely reprezentálja a magyar kőbányászat ezeréves történetét. Az ország legjelentősebb kőbányáiból különböző színű és alakzatú kövek geometrikus alakzata is példázza, hogy a Baumit Kft méltó gazdája a szakma múltjának is.

Mocsnik Imre, a Baumit Kft. bányavezetője kalauzolt el bennünket a meredek sziklafalak határolta több futballpálya méretű kőbányában. Egy 100 méteres falszakaszon, 9 méteres szeletben egy robbantási műveletben jövesztettek mintegy 30 ezer tonna követ, amely hatalmas robajjal és porfelhővel a mélyebben fekvő művelési területre omlott. A bányavezető a robbantási előkészületeket ismertette fehérkobakos és sárgamellényes csoportunknak, akik biztonságos kilátóul szolgáló bányarészről fotózták a különleges eseményt. Hallhattuk a bányavezető visszszámolását, amelyet a robbantómesternek adott rádiótelefonján: „5, 4, 3, 2, 1, Robbantás!”, majd sorban elrobbant a több tucat 14 m-es mélységű furatban elhelyezett robbanóanyag.

A robbantást egy külső, speciális vállalkozás szakemberei készítették elő és végezték. Láhattuk a mintegy 100 milliós értékű önjáró fűrómonstrumot, amely folyamatos üzemben készíti a robbantó lyukakat.



Robbantás

A sorozatrobantás után a környezeti porterhelés enyhítését folyamatos vízpermettel biztosították. A por elültével a fedezékbe vonult rakodógépek szinte még melegében kezdtek rakni a törőberendezés garatrészébe a jövesztett készletet. Többten hitetlenkedve hallottuk *Mocsnik Imre* tájékoztatásából, hogy a bányában csak 5 (!) ember dolgozik. A hatalmas rakodógépek a nagyobb méretű kőveket a primer pófástörőhöz szállítják. A kívánt méretre letört közúzalék végtermék szemnagyság szortírozva hatalmas, piramisszerű formájú depóniákban kerül a tárolóterre. Az egyik nagy „kő-hegyre” mutatva elmondja a bányavezető, hogy az már az esztergomi Suzuki autógyárat az autópályával összekötő autópálya szakasz építéséhez van készletezve.

A bánya nagyfokú munkaszervezéséhez és termelékenységéhez csak egy rövid összegezés. Évi 20-25 esetben kerül sor ilyen volumenű robbantásra, ami azt jelenti, hogy évi 500-600 ezer tonna kő kerül jövesztésre, amelynek kb. a fele a korszerű vakolatgyár alapanyagigényét hivatott kielégíteni. Fogalmazhatunk úgy is, hogy a bemutatón lerobbantott hatalmas mennyiségű kő omladékot 14 nap alatt „eltakarítja” az 5 ember a rájuk bízott rakodó és szállító gépparkkal. Bizony nem hasonlítható ez össze a régi kézi rakodású kőbányászattal. A napjainkban elhunyt köztisztviselőként álló *Nagy Imre* – aki utolsó kézzel rakodó kőbányász brigád tagja volt a leányvári kőbányában – elmondta, hogy 60 éve napi 30 billenős csille volt egy dolgozó teljesítménye.

A szervezők jóvoltából mikrobuszokkal eljutottunk a bánya legmagasabb, játéktérnyi méretű lapos tetejére, ahol kobakjainkat majd elvitte fejünkről az erős szél, viszont gyönyörködhattunk a környező települések, dombok és völgyek vonulatában, továbbá beláthattunk a bányaudvarokba, a sürgő-forgó gépekre, a szintek közötti kanyargós, nagy kötömbökkel szegélyezett köves-agyagos utakra és a rekultivált bányarészekre.

A félelmetesnek tűnő magasságból mikrobuszokkal érkezünk le a meredek köves utakon. A központi épület tágas helyiségében folytatódott a program. Az esztétikusan burkolt bejáratot virágágyások, friss gondozott gyepek szegélyezték, amely akár egy elegáns szállodai bejárat is lehetne. Friss kávé és üdítő ital várt a tágas, modern beépítésű tanácsteremben, ahol a szakmai fórumokat tartják. A beszélgetésen további adalékokat hallhattunk a Baumit Kft. sokrétű munkájáról. Megtudtuk, hogy 1997-től az osztrák érdekltségű Baumit csoport lett az egykori Hungária hegyen épült mészüzem tulajdonosa, amelynek hazánkban Alsózsoltán, Pásztón és Visontán vannak üzei. A cég a hazai építőanyag gyártás egyik reprezentánsa, amely a vakoló, fugázó és szigetelő anyagok gazdag választékát gyártja Dorogon a főút és a régi csolnoki útélágazás saroképületének, a „Molnár Söröző” vakolatának nemes egyszerűsége és a



*A bánya a kilátópontról (a kép jobb alsó sarkában a fűrőgép és a lefűrt újabb robbantólyukak)*

Zrínyi Iskolával szomszédos „zöld ház” barna, íves ablak keretezésével igazolta szakmai kvalitásukat.

A vállalkozás folyamatos gyártásfejlesztés mellett több országos hírű szakmai fórum házigazdája, és számottevő a szociális jellegű kezdeményezése és gyakorlata, szűkebb térségünk támogatása. Rendszeres gazdája „Az év homlokzata díj” meghirdetésének. „Városépítő pályázatának” keretében évi 1 millió forintos támogatást hirdetett, amelynek felét gyermekintézetek, másik felét műemlékek homlokzat felújításának anyagszükségletére biztosítja. Az esztergomi kórháznak felajánlott egy rákdiagnosztikai eszközt, Tát és Esztergom települések árvízkarainak helyreállítási munkáiban segített, dorogi iskolák és óvodai mosdók felújításához anyag és munkafelajánlásokat biztosított. Fokozott figyelmet fordít és segíti a környezetvédelmi munkaállomás dorogi tevékenységét.

Tanulságos és hasznos volt számunkra a délutáni program és jó érzés volt tapasztalni, hogy a hatékony és innovatív gyártásfejlesztési program szerves része egy mindannyiunk egészségéért, szebb környezetünkért tenni akaró törekvés.

Köszönetünket fejezzük ki a vendéglátó baumitos vezetők és munkatársak figyelmességéért, amelyet a látogatás során tapasztaltunk, valamint titkárunk, *dr. Korompay Péter* szervező munkájáért!

*Dr. Szakmár János*

### **Előadások Tapolcán**

Az OMBKE tapolcai szervezete szakmai előadást szervezett 2019. április 8-án Tapolcán, a Tamási Áron Művelődési Központban (volt bauxitos művelődési központ). A meghívott előadó *Bogsán Zsolt* felelős műszaki vezető volt, előadásának címe: „Az Üveg-Ásvány Kft. üveghomok bányászati és előkészítési technológiája Fehérvárcsurgón”.

Az előadás előtt *Kovácsics Árpád* tagtársunk mutatta be röviden az Üveg-Ásvány Kft.-t, melynek ugyan legfontosabb üzeme a fehérvárcsurgói, de más bányászati, ipari és mezőgazdasági érdekltségei is vannak Magyarországon és Romániában.

*Bogsán Zsolt* vetített képekkel mutatta be a bányüzemet

és a feldolgozó művet. Mind a bányászat irányításában, mind a feldolgozásban nagy szerepe van annak, hogy az üvegipari alkalmazáshoz nagyon nagy tisztaságú homokra – gyakorlatilag tiszta kvarcra – van szükség. Mosás és fajsúly szerinti elválasztás (spirál csatornák) után még „fordított flotálásra” is szükség van, amikor is a szennyező anyagokat flotálják ki a homokból. Kérdésekre válaszolva elmondta, hogy megfelelő zagysűrűség és karbantartás mellett a homok koportató hatását jól tudják kezelni, a technológiához használt vizet pedig körfolyamban tartják, nincs szennyező kibocsátásuk.

2019. április 29-én szintén a fenti helyszínen, és az előzőhöz hasonlóan nagy érdeklődés mellett dr. Tamaga Ferenc, a Nitrokémia Zrt. bányászati főmérnöke tartott előadást „A gyöngyösoroszi bánya (Mátraszentimre) műszaki bezárási és kármentesítési munkái” címmel.

Elmondta, hogy a már több éve folyó munkákra azért van szükség, mert a telérbányászat után nyitva maradt fejtési üregek levegőjében a pirit oxidálódik és a beszivárgó vizet elsavasítja, ami az egész Mátra vízrendszerét veszélyezteti. Így a cél az üregek légmentes betömődékelése. Ehhez újra kellett nyitni a már bezárt, betömődékelt mátraszentimrei aknát, és a fejtéseket megközelítő vágatokat – több helyen azok tönkremenetele miatt új vágatot kellett hajtani. A tömedékelést a Mátrai Erőmű pernyehányójáról származó anyaggal végzik. A pernyét az aknaudvaron zagyosítják és csővezetékben juttatják a tömedékelésre előkészített bányatérsekbe. A pernye előnyös tulajdonságai miatt a vizet könnyen és gyorsan leadja, a tömedék pedig hamar és jól megszilárdul. A tömedékelés hatásfoka közel 100%. A tömedékeléssel egy időben megfigyelő, és ellenőrző hálózatot telepítenek, ami a munkálatok befejezése után is lehetővé teszi az ellenőrzést. A gyöngyösoroszi altáró hosszan nyitva marad, az itt kifolyó vizet továbbra is ellenőrzik, és szükség szerint kezelik.

PT

### Fordítás-tolmácsolás a Mátrai Erőmű Zrt.-nél

Az OMBKE Mátraaljai Helyi Szervezete Lignitbaráti Köre előadássorozatának vendége Ökrös Mihály okl. bányamérnök volt 2019. március 19-én Gyöngyösön, a Bányász Szakszervezeti Székházban.

Az előadó 1968-ban kezdte meg felsőfokú tanulmányait Freibergben, ahol külfejtés szakirányon szerzett diplomát. Munkáját a mátraaljai lignitbányászatban kezdte. A visontai és a bükkábrányi bányák német (NDK-s) tervezői háttérrel és német gyártmányú nagy teljesítményű gépekkel lettek felszerelve, így a doku-



mentációk túlnyomó többsége német nyelvű volt. Két évtizedes külfejtés tervezői szakmai tevékenysége után az 1993-ban bekövetkezett bánya-erőmű integráció, majd nemzetközi érdeklődés után német (RWE) tulajdonba kerülés még inkább előtérbe helyezte a tolmácsolási és fordítói munkavégzést. A külfejtéses bányászat ismerete mellé az addig kevésbé ismert erőműves német szakmai nyelvet is el kellett sajátítania, későbbi fordítási tevékenysége során szükségessé vált a konzern-nyelvezet használata is.

A Részvénytársaságnál konferencia tolmácsolásra volt szükség stratégiai értekezleteken, RWE Európai Üzemi Tanácsuléseken, közgyűléseken. Fülbesúgás-szerű tolmácsolásra volt szükség operatív és egyéb értekezleteken, megbeszéléseken, igazgatósági és felügyelő bizottsági üléseken változó számú résztvevővel, négy szemközti megbeszéléstől akár 15-20 főig is. A tolmácsolási nehézségek között említette a magyar és német nyelv eltérő nyelvtani szabályait, valamint, hogy mindent az anyavállalat szakmai nyelvezete szerint kellett fordítani, és mindent azonnal, gyorsan. 2006-ig az írásos anyagokat (oda-vissza fordításokat) gépelnie kellett, ezután PC World vásárlásával 3 fordítómémória-szoftver összehasonlítására nyílt lehetősége.

Ökrös Mihály ezután általunk ismert személyek említésével példákat hozott fel a tolmácsolás-fordítás részvénytársasági történéseiről, majd az elmúlt 20 év fordítási segédleteinek számítógépes fejlődéséről beszélt. Elmondta: olvasni, írni, érteni szövegből és hallás után, kérdésre válaszolni, szabadon beszélni, tolmácsolni, fordítani, mind-mind más agyi funkció.

Az előadás után a jelenlevők kérdéseire válaszolt.

Hamza Jenő

### Megalakult a Kő-, Kavics- és Ásványbányászati Szakcsoport

2019. január 31-én a kő-, kavics- és ásványbányászat területén dolgozó szakemberek egy kisebb csoportja az egyesületi központban megbeszélést tartott. A téma annak a kezdeményezésnek a megtárgyalása volt, hogy alakuljon a Bányászati Szakosztály keretén belül kő-, kavics- és ásványbányászati szakcsoport.

A megbeszélés eredményeként a javaslatot elfogadták. A megalakításhoz az OMBKE Alapszabálya szerint kérték a Bányászati Szakosztály vezetőségének hozzájárulását. A javaslatot azzal indokolták, hogy az ország különböző régióiban a külfejtéseket üzemeltető és működtető, azokat kiszolgáló valamint termelvényeiket felhasználó vállalkozások szakemberei egészen más piaci és törvényi környezetben, más technikai eszközökkel és más technológiai megoldásokkal dolgoznak, mint bányász elődeik a múlt században. A mélyműveléses bányászat sajnos a múlté. A ma szilárdásvány bányászata kizárólagosan külfejtésekben folyik, így a szakosztály aktív tagjai is javarészt külfejtések üzemeltetése és működtetése területén dolgoznak.

Indokok között megfogalmazták, hogy a szakcsoport a külfejtéses bányászat legkülönbözőbb szakterületein dolgozó szakembereket tömörítene. Ez a szakmai közösség kizárólag szakmai kérdésekkel foglalkozna, kisebb és csekély költségű szakmai rendezvényeket, tapasztalatcseréket szer-

vezne. Potenciáljánál fogva tagjait – szükség esetén, akár konzultációk útján – szakmai tanácsadással láthatná el. A szakcsoport jelentős szakmai háttérrel biztosítana ahhoz, hogy az *OMBKE társadalmi szintű szakmai kérdésekben megalapozott véleménnyel* tudjon kiállni. Felhívna a figyelmet korszerű technikákra, technológiákra. Segítené szakmai cikkek megjelentetését, és felhívna a figyelmet a külföldi szaksajtó magyar vonatkozásban érdeklődésre számot tartó cikkeire, tudósításaira. Lehetőség szerint szoros kapcsolatot tartana a Miskolci Egyetem és más felsőoktatási intézmények szaktanszékeivel. Segítené a szakmában helyüket kereső fiatal szakembereket, buzdítva őket a tudományos diákköri tevékenységre.

*A Bányászati Szakosztály vezetősége 2019. február végi ülésén nagy többséggel a kérést elfogadta.*

A szakcsoport 2019. május 15-én tartotta első – alakuló – ülését. Elfogadták a *Kő-, Kavics- és Ásványbányászati Szakcsoport* működési rendjét, mely minden vonatkozásban illeszkedik az OMBKE alapszabályához.

*A szakcsoport deklarált céljai:*

- A bányászati, földtani kutatási szakmai területeken vélemény- és tapasztalatcsere biztosítása a Szakcsoport tagjai körében.

- Nemzeti ásványvagyon-gazdálkodási kérdések megvitatása, véleményezése. Javaslattétel az OMBKE vezetősége és a döntéshozók felé.

- A tervezett, készülő és véleményezés alatt álló hazai és EU jogszabályok véleményezése és javaslattétel az OMBKE vezetősége és a döntéshozók felé. A megjelenő új jogszabályok megismertetése a Szakcsoport tagjaival.

- A munkavédelem területén szerzett tapasztalatok megosztása, a munkavédelmi jó gyakorlatok ismertetése.

- Kő-, kavics- és ásványbányászat művelési és eljárás-technikai rendszereinek, megoldásainak megismerése és az ismeretek megosztása.

- Termékek minőségi, minősítési, minőségbiztosítási kérdéseinek megvitatása, a minőséggel kapcsolatos szabványok és műszaki előírások alkalmazási, esetlegesen fejlesztési kérdéseinek megvitatása.

- A bányászatot érintő környezet-, természet- és örökségvédelmi valamint egyéb hatósági kérdések, problémák megvitatása, tapasztalatok cseréje.

- A bányászathoz kapcsolódó geológiai, hidrogeológiai vizsgálatok, kutatási módszerek megismertetése a Szakcsoport tagságával és tágabb földrajzi környezetek általános kutatási eredményeinek bemutatása.

- Szakmai rendezvények és üzemlátogatások szervezése, ezáltal a gyakorlati tapasztalatok megosztása.

- A fiatal szakemberek, illetve az egyetemi hallgatók oktatásának elősegítése. Szakmai publikációk megjelentetése szakmai folyóiratokban, illetve a Szakcsoport saját Hírlevelében.

- A vonatkozó külső és belső szabályok szem előtt tartásával együttműködés kialakítása minden olyan társadalmi és gazdálkodó szervezettel, amely támogatja a Szakcsoport céljainak megvalósítását.

- A Szakcsoport a céljainak a megvalósítása érdekében szoros kapcsolatot tart fenn az OMBKE érintett szervezeteivel, valamint egyéb, a szakmában működő szervezettel.

- Az alapanyaggyártói felhasználói oldallal történő kapcsolattartás.

A Szakcsoport három munkabizottságot alakított. Ezek:

1. *Ásványvagyon-gazdálkodási és nyersanyag-ellátásbiztonsági munkabizottság.* Főbb tématerületek:

- Ásványvagyon-gazdálkodás, minősítés, kutatás, nyilvántartás;

- Felhasználó iparral történő kapcsolattartás, felhasználói igények, állami építőipari stratégiák;

- Geológiai-hidrogeológiai szakkérdések;

- Bányaművelési, eljárás-technikai szakkérdések.

2. *Szabályozási munkabizottság.* Főbb tématerületek:

- Környezetvédelmi, természetvédelmi, víz-, talaj- erdő- és más korlátozó területek szakkérdései;

- Jogszabályi véleményezések, kezdeményezések;

- Munkavédelem;

- Minőségi, minőségbiztosítási, tanúsítási szakkérdések.

3. *Kommunikációs- és PR munkabizottság.* Főbb tématerületek:

- Hírlevél-szerkesztés, publikációk;

- Rendezvény szervezés;

- Oktatás.

Az ülésen elfogadták az éves munkatervet is. A munkaterv összeállításánál alapvető szempont volt az, hogy az időt rabló utazásokat, kerekasztalos megbeszéléseket lehetőleg kerüljék, és a legnagyobb mértékig használják ki az internet adta kommunikációs lehetőségeket. Ennek szellemében a nyár folyamán létrehozzák az E-Hírlevelet és megalkotják a tagok állandó – szükség szerint használható – levelezőlistáját. A Hírlevél legalább havonta egyszer megjelenik, de fontos alkalmakkor aktuálisan többször is. Tevékenységükről rendszeresen tájékoztatják az egyesület levelezőlistáját és honlapját, valamint a *BKL Bányászatot*.

Június 14-én tartották az első szakmai kirándulást, amely során egy aszfalt-alapanyagot is gyártó mészkőbányát, valamint egy új aszfaltkeverő telepet néztek meg. A résztvevők száma meghaladta a 20 főt. Az őszi folyamán kavicsbányát, útépitést és vasútépitést látogatnak meg.

Jelenleg a Szakcsoportnak mintegy 60 tagja van. Várják mindazon szakemberek jelentkezését, kik szívesen csatlakoznának. Fontos tudni, hogy a szakcsoportba csak az OMBKE tagjai léphetnek be, tehát aki nem egyesületi tag, de a szakcsoport munkájában szívesen részt venne, először az egyesületbe kell belépnie, és a belépéskor jeleznie kell, hogy a Szakcsoport tagja kíván lenni.

Az első ülésen a szakcsoport elnökévé *dr. Kertész Botond* okl. geológusmérnököt, titkárává pedig *Csordás Ottó* okl. bányamérnököt választották meg.

A munkabizottságokat a következő kollégák vezetik:

- Ásványvagyon-gazdálkodási és nyersanyag-ellátásbiztonsági munkabizottság: *Pozsár Sándor*;

- Szabályozási munkabizottság: *Varga László*;

- Kommunikációs- és PR munkabizottság: *dr. Pataki Attila*.

PA



## Köszöntjük Tagtársainkat születésnapjukon!

*Tóth Sándor Lajos* okl. erdőmérnök április 1-én töltötte be 90-ik életévét.  
*Dr. Voll László András* okl. olajmérnök április 6-án töltötte be 70-ik életévét.  
*Jeney Zsigmond* okl. olajmérnök április 13-án töltötte be 85-ik életévét.  
*Szöllősiné Kovács Katalin* okl. gépészmérnök, okl. munkavédelmi szakmérnök április 13-án töltötte be 70-ik életévét.  
*Somos László* okl. bányamérnök április 15-én töltötte be 85-ik életévét.  
*Dr. Nyers József* okl. bányamérnök, okl. munkavédelmi szakmérnök április 18-án töltötte be 75-ik életévét.  
*Kántor Miklós* okl. villamosmérnök április 22-én töltötte be 80-ik életévét.  
*Harasta Tamás* okl. villamosmérnök április 24-én töltötte be 80-ik életévét.  
*Fekete Lajosné* tanító április 26-án töltötte be 80-ik életévét.  
*Szabó Ferenc* okl. bányamérnök április 28-án töltötte be 80-ik életévét.  
*Véber Ferenc* okl. bányamérnök április 29-én töltötte be 80-ik életévét.  
*Péntek Imre* okl. bányamérnök április 29-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Csonk Péter* bányagazdasági üzemmérnök május 7-én töltötte be 80-ik életévét.  
*Baranyai Lajos* bányatechnikus május 8-án töltötte be 80-ik életévét.  
*Dr. Urbán Gábor* okl. közgazda május 9-én töltötte be 85-ik életévét.  
*Cserhádi József* okl. bányamérnök május 11-én töltötte be 80-ik életévét.  
*Dr. Megyery Mihály* okl. olajmérnök május 15-én töltötte be 80-ik életévét.  
*Huszár László* okl. bányamérnök, tiszteleti tag május 17-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Dr. Tihanyi László* okl. olajmérnök május 22-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Nagy Attila* okl. bányamérnök május 23-án töltötte be 70-ik életévét.  
*Novák Géza* bányatechnikus május 26-án töltötte be 85-ik életévét.  
*Csonka Antal* villanyszerelő június 1-én töltötte be 90-ik életévét.  
*Simon József* technikus június 3-án töltötte be 70-ik életévét.  
*Kamondy Jenő* okl. gépészmérnök június 3-án töltötte be 80-ik életévét.  
*Sebestyén István* bányagépész, -villamosmérnök június 6-án töltötte be 75-ik életévét.  
*Morvai Tibor* okl. bányagépész, -villamosmérnök, tiszteleti tag június 6-án töltötte be 70-ik életévét.  
*Bencsik Gábor* okl. bányamérnök június 8-án töltötte be 70-ik életévét.  
*Gaszner László Béla* okl. bányamérnök június 12-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Hegedüs Csaba* okl. bányamérnök június 13-án töltötte be 85-ik életévét.  
*Kun Zoltán* okl. bányamérnök június 14-én töltötte be 80-ik életévét.  
*Varga László* okl. bányamérnök június 15-én töltötte be 85-ik életévét.  
*Haracska Ferenc* vegyipari gépészmérnök június 17-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Gordos Istvánné* képesített könyvelő június 24-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Nebehaj József* villanyszerelő június 28-án töltötte be 70-ik életévét.  
*Mayer László* okl. bányamérnök, okl. munkavédelmi szakmérnök július 2-án töltötte be 85-ik életévét.  
*Juhász Ferenc* bányaiipari technikus július 4-én töltötte be 80-ik életévét.  
*Kontsek Tamás* okl. bányamérnök, környezetvédelmi szakmérnök július 4-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Kevés József* gépipari technikus július 5-én töltötte be 75-ik életévét.  
*Szabó Károly* okl. villamosmérnök július 5-én töltötte be 85-ik életévét.  
*Nagy Ferenc* bányaiipari technikus július 8-án töltötte be 80-ik életévét.  
*Bányász György* okl. olajmérnök július 8-án töltötte be 70-ik életévét.  
*Varga Ervin* géplakatos, szerszámkészítő július 10-én töltötte be 75-ik életévét.  
*Dr. Szepesi József* okl. olajmérnök július 11-én töltötte be 85-ik életévét.  
*Torda László* okl. bányamérnök július 13-án töltötte be 70-ik életévét.  
*Vass János* okl. bányamérnök július 14-én töltötte be 85-ik életévét.  
*Dr. Pataki Attila* okl. bányageológusmérnök, tiszteleti tag július 17-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Mester György* okl. bányamérnök július 18-án töltötte be 90-ik életévét.  
*Térei Tibor* gépésztechnikus július 19-én töltötte be 90-ik életévét.  
*Blaha István* okl. olajmérnök július 31-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Csanádi Pál Levente* okl. bányaművelő mérnök augusztus 1-én töltötte be 75-ik életévét.  
*Pap István* okl. gépészmérnök augusztus 4-én töltötte be 75-ik életévét.  
*Dr. Csizsár István* okl. közgazdász, tiszteleti tag augusztus 7-én töltötte be 80-ik életévét.  
*Szepessy András* okl. bányageológusmérnök, okl. hidrogeológus mérnök augusztus 7-én töltötte be 80-ik életévét.  
*Konyecsni Kázmér* okl. bányamérnök augusztus 8-án töltötte be 90-ik életévét.  
*Orlovits László* erősáramú villanyszerelő augusztus 16-án töltötte be 75-ik életévét.  
*Kovács Tamás* okl. bányagépészmérnök augusztus 18-án töltötte be 75-ik életévét.

Nagy Lajos okl. bányamérnök augusztus 21-én tölti be 80-ik életévét.  
 Bakos Péter okl. bányamérnök augusztus 21-én tölti be 90-ik életévét.  
 Bencze Károly okl. bányamérnök augusztus 22-én tölti be 80-ik életévét.  
 Kovács János okl. olajmérnök augusztus 24-én tölti be 75-ik életévét.  
 Szakály Miklós okl. bányamérnök augusztus 26-án tölti be 85-ik életévét.  
 Dr. Krisztián Béla okl. gépészmérnök, mérnök tanár augusztus 27-én tölti be 90-ik életévét.  
 Dr. Heinemann Zoltán okl. olajmérnök augusztus 28-án tölti be 80-ik életévét.  
 Szeremley Gézané okl. bányamérnök augusztus 28-án tölti be 70-ik életévét.  
 Bogdán Gyula okl. olajmérnök augusztus 31-én tölti be 75-ik életévét.

*Ezúton gratulálunk tisztelt Tagtársainknak, kívánunk még sok boldog születésnapot, jó egészséget és jó szerencsét!*



*Tóth Sándor Lajos*



*Dr. Völl László András*



*Jeney Zsigmond*



*Szöllősiné Kovács  
Katalin*



*Somos László*



*Dr. Nyers József*



*Kántor Miklós*



*Harasta Tamás*



*Szabó Ferenc*



*Véber Ferenc*



*Péntek Imre*



*Csonk Péter*



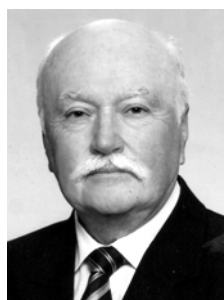
*Baranyai Lajos*



*Dr. Urbán Gábor*



*Cserhádi József*



*Dr. Megyery Mihály*



*Huszár László*



*Dr. Tihanyi László*



*Nagy Attila*





*Novák Géza*



*Csonka Antal*



*Kamondy Jenő*



*Sebestyén István*



*Morvai Tibor*



*Bencsik Gábor*



*Gaszner László Béla*



*Hegedűs Csaba*



*Kun Zoltán*



*Varga László*



*Haracska Ferenc*



*Nebehaj József*



*Mayer László*



*Juhász Ferenc*



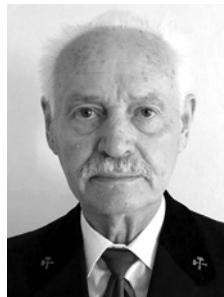
*Kontsek Tamás*



*Kevés József*



*Szabó Károly*



*Nagy Ferenc*



*Bányász György*



*Varga Ervin*



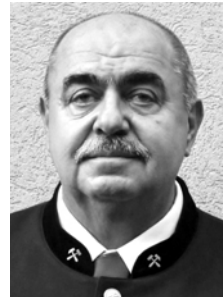
*Dr. Szepesi József*



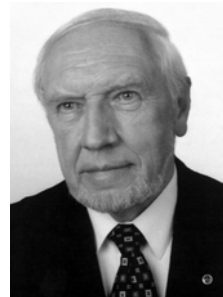
*Torda László*



*Vass János*



*Dr. Pataki Attila*



*Mester György*



*Térei Tibor*



*Blaha István*



*Csanádi Pál Levente*



*Pap István*



*Dr. Csiszár István*



*Szepessy András*



*Konyecsni Kázmér*



*Kovács Tamás*



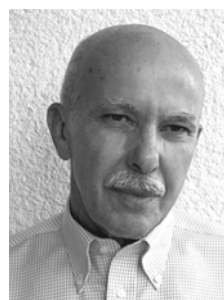
*Nagy Lajos*



*Bakos Péter*



*Bencze Károly*



*Kovács János*



*Szakály Miklós*



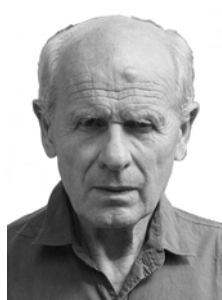
*Dr. Krisztián Béla*



*Dr. Heinemann  
Zoltán*



*Szeremley Gézáné*



*Bogdán Gyula*

---

### **Magyarország garanciát kapott a Gazpromtól a 2020-as gázszállítások tekintetében**

Magyarország garanciát kapott a Gazpromtól a 2020-as gázszállítás teljesítésére még akkor is, ha Moszkvának és Kijevnek nem sikerül megállapodnia az Európai Unióba irányuló gázszállításról – közölte Szijjártó Péter magyar kül-gazdasági és külügyminiszter. Alekszej Miller Gazprom vezető és Szijjártó március 21-én megállapodtak a gázellá-

tásról függetlenül az Oroszország és Ukrajna közti tranzit-szerződéstől.

### **A Nord Stream 2 építési helyzete**

Az Északi Áramlat 2 gázvezeték 34 százaléka elkészült, mintegy 830 kilométer vezeték került lefektetésre a Balti-tenger mélyén – közölte a Gazprom.

*(Ria Novosti, 2019. március)*

*Kőrösi Tamás*

# Hazai hírek

## A XXI. század kihasználatlan stratégiai lelőhelye Magyarországon

A Magyar Minerofil Társaság folyóirata, a *Geoda* 2018. decemberi száma a recski Lahóca bánya ásványaival, történetével foglalkozik. Ennek kapcsán érdemes elidőzni, hogy az elmúlt évtizedek milyen eredményeket hoztak a korábban már kimerültnek ítélt, és 1979-ben bezárt föld alatti üzem környezetében a bezárás óta megismert új ásványkincsekről.

Elsőként az 1993–1997 időszakban ugyanitt megkutatott *aranyérc* lelőhelyet kell megemlíteni. Ebben kezdetben 50%-ban részt vett a magyar állam is, majd tulajdonrészét eladta az ausztrál társtulajdonosnak. Az általuk befektetett mintegy 3 millió dollárnyi kutatás jól fialt, a felderített 37,5 tonnányi aranytartalmú ércvagyon mai fémértéke a kapcsolódó *ezüsttel* együtt mintegy 2 milliárd dollár. Az 1997-ben zárult kutatás végén az akkori 250 USD/uncia fémár mellett nem gazdaságos Lahóca mai gazdaságosságát a jelenlegi 1300 USD/uncia fémár tükrében kell újra becsülni. A nemesfém ércvagyon nem érinti a hazai cianid használati tilalom, mert ez a technológia erre az ércre nem alkalmas. A bányatelek (Recsk I) joga ekkor visszazállt az eredeti tulajdonosra, a magyar államra.

Eközben a tudomány haladt előre. A réz, arany és ezüst, azaz az ércbányászat klasszikusai mellett más fémek iránt nagyságrendekkel nőtt a kereslet, a számítástechnika, elektronika, űrtechnológia, megújuló energiaforrásokhoz kapcsolódó alkalmazások által támasztott kereslet új kutatási igényeket támasztott. Ennek részleges előzetes vizsgálatát a Miskolci Egyetem kutatói 2012–2014 között a Criticel program során végezték el. A program eredményeit összefoglaló tíz kötetes monográfia sorozat az internetről ma is letölthető a [http://kritikuselemek.uni-miskolc.hu/?p=criticel\\_monografia\\_sorozat](http://kritikuselemek.uni-miskolc.hu/?p=criticel_monografia_sorozat) címről.

A vizsgálatok során vált ismertté, hogy a ma „vörös listán” szereplő, azaz a kontinens számára stratégiai tekintetű kémiai elemről további négy bizonyítottan dúsul a Lahóca érceiben. *Antimon*, *germánium*, *indium* a rézásványok bizonyos fajtáiba beépülten jelennek meg, és az előzetes adatok szerint azok piaci értékét akár többszörösére emelhetik. *Takács Ágnes*, a lelőhely jelenlegi kutatója által végzett tudományos vizsgálatok pedig négy évtizedes nyomozás végén most arra derítettek fényt, hogy a katalizátorok nélkülözhetetlen nemesfém, a *platina* a lelőhely gyakori ásványait alkotó telluridokba rejtőzve jelentős dúsulásban megtalálható.

Eközben az állam, mint a bányatelek tulajdonosa, az új kutatási eredményeket nem értékelve a húsz éve elhatározott nyomvonalon haladva a bánya rekultivációján dolgozik. A rekultiváció csak papíron egyszerű, a recski mélysínt ezzel párhuzamos hasznosítási törekvései műszakilag szinte lehetetlen problémák elé állítanak a kivitelezőket.

A máig titkosan kezelt 2018. évi recski tender kiírás felől sem érkeztek olyan hírek, hogy az újrahaznosítást a tulajdonos megfontolná-e. Nagy kár az ásványkincsünknek ilyen pazarló módon való kezelése, mert a rakétaszerűen fel-futó elektromos hajtás technológia, napelem előállítás nem-

csak a fenti elemek, de az itt nem említett, szintén jelentős *szelén* és *tellúr dúsulás* alapú technológiai fejlesztéseket, termelésbe vonást is gazdaságilag indokolná.

FJ

## Közlemény (Recsk értékesítési pályázat)

A Magyar Nemzeti Vagyonkezelő (MNV) Zrt. a „Recsk I – rézérc” és a „Recsk II – nemes- és színesfémérc” védnevű bányatelek további kutatása és újrahaznosítása és ennek érdekében megfelelő kompetenciával rendelkező befektető bevonása érdekében létrehozott Mátraérc Bányászati Zrt. Magyar Állam tulajdonában és az MNV Zrt. tulajdonosi joggyakorlása alatt álló részvényeinek közvetlenül részvényadásvételi, továbbá vételi jog útján történő értékesítésére vonatkozó, 2018. szeptember 3-án meghirdetett nyilvános egyfordulós pályázatot az ajánlattételi határidőben beérkezett érvényes ajánlatok hiányára tekintettel, az állami vagyonnal való gazdálkodásról szóló 254/2007. (X.4.) Korm. rendelet 41.§ (6) bekezdés a) pontja alapján 2019. január 30-án eredménytelenné nyilvánította.

[m.portfolio.hu](http://m.portfolio.hu), [asvanykincs.hu](http://asvanykincs.hu)

PT

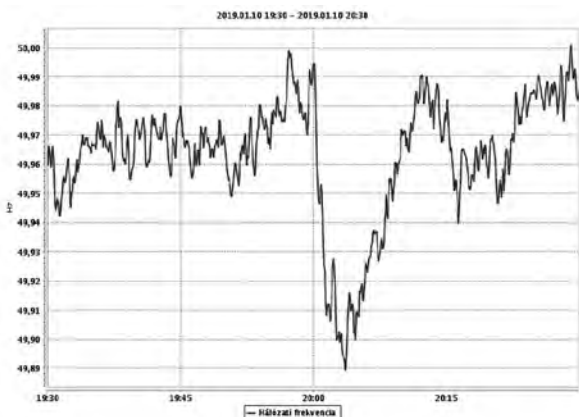
## Kacérkodunk az ördöggel?

Az ördög a részletekben lakik, tartja a mondás. Az energiaellátásban ma a fő kérdés mind az eladó, mind a vevő részére gazdasági jellegű, a részletek általában műszaki tárgykörbe esnek. A villamos áram tekintetében az elvárás hazánkban is a korlátlan rendelkezésre állás megfizethető áron. S mivel ebben mindenki egyetért, az érdekek egy irányba mutatnak, a műszaki részletek jelentősége elhalványul. Sajnos nem csak napi szinten, hanem a köztudatban, a szakpolitikában, még az oktatásban is. Meg vagyunk nyugodva abban, hogy az ENTSO (Egyesített Európai Villamos Szabályozási Rendszer), melyen belül Magyarország az egyik legkisebb szabályozási egység, töretlenül kitűnően ellátja feladatát. Csodáljuk Németországot 105 000 MW megújuló kapacitásáért, Dániát, mert egyes hírek szerint lassan teljesen átáll a megújulókból termelt villamos áramra. Franciaországot, mert elhisszük, hogy szép lassan leállítgátja atomreaktorait. Követjük, sőt a magunk szintjén megelőztük a Nagy Testvért a szénkiszállításban és így tovább. Közben a megoldatlan részletek lassan hegyekben állnak. Villamos hálózatunk, szabályozási rendszerünk a múlt század közepének színvonalán, szénbányáinktól, hőerőműveinktől megszabadultunk, földgáz blokkjainkat elnyomja az árkérdés, az EU-s szabályozás. Megújuló erőműveink összes kapacitása nem éri el az 1000 MW-ot. Ami az atomlobbinak köszönhetően töretlenül működik, Paks és az áramimport. Ketten együtt kb. 80%-át adják az elfogyasztott villamos energiának. Még apróbb, de igen fontos részlet, hogy egyetlen jelentősebb menetrend-tartó erőművünk van, a Mátra, mely részt vehet egy komolyabb rendszerszabályozási feladatban. Részt vehetne abban az esetben, ha lenne erre szabad kapacitása. Ez azonban egyáltalán nem jelentős, mindössze 100-200 MW. (Mint az ábra is mutatja a legutóbb-

bi haváriakor ezt ki is használta.) Villamosenergia-tárolóink gyakorlatilag nincsenek. A mesterséges inercia alkalmazása fel sem merül.

Ebben a helyzetben ért el bennünket is az első komolyabb próbatétel a minap, 2019. január 10-én este 20 óra tájban. Németország egyik szabályozási egységében komoly probléma állt elő azzal, hogy naplemente után a tengeri szelek is elcsendesedtek, s a dán partokról sem érkezett szélenergia. Javában tartott az esti csúcsfogyasztás, csakúgy, mint az ENTSO legtöbb országában. A rendszerbe egyik pillanatról a másikra jóval (több millió kilowattórával) kevesebb villamos energia került, mint amennyit a bekapcsolt fogyasztók igényeltek, ezért vészes ütemben elkezdett csökkenni a hálózati frekvencia, melynek 50 Hertz körül illik ingadoznia, de igen szűk tartományban plusz-mínusz 5 század (!) Hertz között. Elég hozzá annyi – mint az MVM által közzétett diagram mutatja –, nem egészen 4 perc alatt nálunk is leesett a frekvencia 49,89 Hz alá, ami a megengedett szintet sokszorosan alulmúlja.

Mit tehetett Németország? Mivel szénerőműveit sorra állítja le, így ezek a szabályozásban (jelen esetben több áramtermelésével) már nem vehetnek részt, meg kellett szegnie az ilyen esetekre előre elkészített szabályozási előírást. Azonnal fogyasztókat kellett lekapcsolnia a hálózatról, közte természetesen az áramexportot is! S mivel mindez kevésnek bizonyult, a szomszédos Franciaország 1500 MWh fogyasztás lekapcsolásával segített be. Így közösen, az ENTSO két szabályozási egysége tudott csak úrrá lenni a helyzeten. Ennek a gyors együttműködésnek köszönhető, hogy kb. fél kilencre az áramszolgáltatás nálunk Magyarországon is helyreállt (részletek: [www.energiakademia.lapunk.hu](http://www.energiakademia.lapunk.hu)).



*A német havária miatti hálózati frekvencia ingadozás Magyarországon (Forrás: MVM)*

Sajnos magunk nem tudunk jelentősen beavatkozni saját rendszerünkbe, meg kellett várnunk, hogy mi történik. Jön-e újra az import? Szerencsére jött. Azonban ha Franciaország nem segít, nemcsak Németország részrendszere, de több más országrész és importőr, közte Magyarország is sötétbe borulhatott volna.

Természetesen az ENTSO hivatalos mértékadó forrása minderről a napokban így írt: „A frekvenciacsökkenés eleget volt az átviteli rendszer üzemeltetői figyelmeztetésére, de semmilyen pillanatban nem veszélyeztette az ellátás biztonságát”.

Reménykedem abban, hogy akiket illet, a figyelmeztetés fogadásán és a megkönnyebbült sóhajon túl is elmélyednek a részletekben és helyreállítják közös európai villamos energia ellátó rendszerünk flexibilitását és 20 évvel ezelőtti stabilitását. Abban is bízom, hogy hazai illetékeseink is kíváncsivá válnak a műszaki részleteket ismerő szakemberek gondolataira, esetleg javaslataikra is. Újra átgondoljuk a hazai villamosenergia-stratégiát, figyelembe véve a megváltozott európai helyzetet.

*Livo László*

### **Megemlékezés Várpalotán a Jó Szerencsét Művelődési Központ átadásának 60. évfordulóján**

A *Városszépítő és -védő Egyesület* 2018. márciusi közgyűlésén határozatban rögzítették a Művelődési Központ múltjának, szerepének és a közművelődésben betöltött történetének felidézését.

A civil szervezet felkérését elfogadta és hozzá csatlakozott a városi önkormányzat, a Bánya-, Energia- és Ipari Dolgozók Szakszervezete (BDSZ), a Bányász hagyományok Ápolásáért Egyesület, a Bányász Nyugdíjas Szakszervezet és Klub, a Rákóczi Telepi Baráti Kör Egyesület. Így 2018. szeptember 6-án emléktábla állítással és szakmai megemlékezéssel tisztelegtek a rendezők a patinás Művelődési Központ születéséről.

Az intézmény főhomlokzatán elhelyezett emléktáblát *Katona Csaba*, Várpalota város alpolgármestere, *Rabi Ferenc*, a BDSZ elnöke, és *dr. Buzási István* nyugalmazott bányamérnök leplezte le. A helyszínen közreműködött a Várpalotai Bányász Fúvósenekar rézfúvós kamaracsoportja és id. *Bőjte Márton* szavaló.

A rendezvény folytatása az épület dr. Szij Rezsőről elnevezett kamaratermében történt. Itt köszöntőt és felvezetőt mondott *Pardiné Mórocz Magda*, a városszépítő elnökségi tagja. Majd *Petrovics László*, az intézmény egykori igazgatója előadása következett a múltidéző összejevetelen. Nevezett – az eseményt kezdeményező egyesület elnöke – több, már megjelent helyi bányászattörténeti kiadvány szerzőjeként részletesen felidézte az elmúlt 60 év történéseit.

Részletek az előadásból:

1958. szeptember 6-án – adták át az épületet, amely 1952-től épült, tervezője *Károlyi Antal* Ybl-díjas építész volt, hogy a közművelődés, a kultúra közvetítője és segítője



legyen, hogy az itt élők szokásainak alakítójává, mindennapjainak formálójává váljon. A korabeli írott sajtó nem fukarkodott az ünnepi esemény méltatásával: „megnyitás előtt a várpalotai művelődési otthon”, „átadás előtt az ország egyik legszebb művelődési otthona”, „milyen nagy ajándék ez az intézmény, milyen nagy gondot old meg Várpalota egyre fejlődő kulturális életében”. Valóban, az előd intézmények, a *Jó Szerencsét Olvasó Kör* és a *Szabadság Kultúrotthon* sem méreteikben sem ellátottságukban nem mérhetők az új létesítményhez.

Az akkori szemnek impozáns épület előcsarnokának és nagytermének mennyezetabláit erdélyi motívumok díszítik, az előtér és színházterem közötti falakon Ferenczy Noémi tanítványainak munkáit láthattuk. Nézőterének befogadóképessége 480+62 fő volt. Az épület alapterülete 2877 m<sup>2</sup>. A „Munkáslakta települések kulturális ellátottsága Veszprém megyében” c. terjedelmes jelentésből megtudhatjuk, hogy „a várpalotai új művelődési ház 1 millió kétszázezer forintos költségvetése igen jónak minősíthető”.

A Művelődési Központ alapításától napjainkig a város és vonzáskörzetének kulturális és közművelődési kínálatát biztosította különböző szervezeti keretek között.

Szervezeti egységei közül kiemelhetők: a könyvtár, film-színház (ennek jelentősége az utóbbi évtizedekben csökkent), művészeti csoportok, szakkörök, klubok, tanfolyamok. Rendezvényei közül a színházi és szórakoztató rendezvények. Kiemelendők a többszörösen díjazott *Bányász Kórus* és a *Fúvószenekar*, továbbá a *táncegyüttes* és a *képzőművészeti szakkör*.

Azonban az eszközellátottság, a személyi feltétel alakulását áttekintve 1981-es és 1990-es adatokat összehasonlítva lehangoló a kép. Várpalotán a bányai parnak lényeges szerep jutott településünk várossá válásában. A várost is éppen oly drámaian érintette, mint a Művelődési Központot. A növekvő városi támogatás mellett szükség lett a saját forrású bevételek (pályázatok, felnőttoktatás stb.) növelésére, amit 1991-ben már 50%-ra sikerült emelni. 1992-től kezdeményezésre a *BDSZ és Várpalota város Önkormányzata* megállapodásban rögzítette, hogy az intézmény ellenőrzését és felügyeletét a két fenntartó képviselőiből alakult Közművelődési Tanács végezze, melyben részt vevők munkáját ezúton is köszönöm.

A támogatások, pályázati lehetőségek így relatíve biztonságosabbá tették a munkavégzés feltételeit. Külső értéklők írták: „a ház tevékenysége annyira sokrétű, hogy lehetetlen kitérni minden rendezvényre”, illetve „az mégiscsak mond valamit, ha egy megyebeli, kisvárosi közművelődési intézmény megnöveli egyötöddel a falain belül rendszeresen tevékenykedő amatőr művészeti közösségeit, gyarapodik a klubok száma, történelmi előadásorozatot működtetnek... mindeközben nem csak fenntartják, de bővítik is kapcsolatrendszerüket.”

A bányászathoz köthető civil szervezetek hűségesek maradtak, foglalkozásaikat e helyütt tartják és olyan önállóságot értek el, hogy további működésükhöz csak teremszükségletet igényeltek. A *Jó Szerencsét!* köszöntés jubileumi rendezvénye továbbra is folyamatos és színvonalas esemény. Az intézmény a feladatok ellátásához felnőtt és méltó színhelye az országos hatókörű találkozónak, mint például a

*fúvószenekari találkozók*. Sikeres kutató, feltáró és megjeleníthető bányász hagyományokat is magába foglaló kezdeményezések születtek, amelyek mint bölcsőből kinőve a *Bányász Hagyományok Ápolásáért Egyesület* és a *Bányász Nyugdíjas Klub* tevékenységében napjainkban is formálódni alakulnak, de egyben a várpalotai közművelődési munka sokszínűségét és erejét is bizonyítják.

Az előadást követően *Katona Csaba* alpolgármester felszólalásában elismerte, hogy a „folyamatosan csökkenő pénzügyi támogatás miatt – kezdete 1992-től datálható –, nem egykori fénykorát éli napjainkban az intézmény. Szerepét részben a megújult Thury vár vette át. Azonban az egykor itt tevékenykedő szakemberek, népművelők – ma sajnos ilyen szemlélettel bírónak hiányát látom – sokat tettek ezért az intézményért. Remélem, a későbbiekben megújuló intézmény ismét sokak elvárásainak tud megfelelni.”

*Rabi Ferenc*, a BDSZ elnöke áttekintést adott arról, hogy a „szakmánk méltón volt büszke arra, hogy a bányász településeken példászerűen támogatta a közösségi intézményeket, szolgáltatásokat. Így értékeket hozott létre pl. a bányász mecenatúra Várpalotán is. Ebben a városban a műszaki fejlesztések színvonala, eredményessége kisugárzással hatott országos szinten is. Eredményes amatőr művészeti csoportok, könyvtár, ismeretterjesztés mind-mind olyan értéket képviselt, amire mindnyájan jólesően emlékezhetünk. A szakmai munka irányítói sokat tettek az intézményért és a város közművelődésért.” Végezetül felhívta a figyelmet az energetikai pályázatok adta lehetőségek kihasználására.

További hozzászólók: *Szentgyörgyi Tamás*, egykor a Városi Televízió igazgatója, *Wilhelm Elek*, volt szakszervezeti titkár, Horváth László nyugdíjas bányamérnök igazgató, felidéztek korábbi tapasztalataikat, élményeiket. Végezetül, *Schvarczingerné Köveskúti Zita*, a kórus jövőben tartandó centenáriumi előkészületeihez kérte a jelenlevők segítségét.

Köszönettel tartozunk a rendezvényhez nyújtott pénzügyi támogatásért Várpalota város Önkormányzatának, a BDSZ-nek, a Városszépítő és -védő Egyesületnek, a Bányász Nyugdíjas Szakszervezet és Klubnak, a Rákóczi-telepi Baráti Kör Egyesületnek, valamint további önkéntes támogatóinknak és segítőknek.

*Petrovics László*

## Lencsehegy emlékülés

Baráti összejövetelt szervezett a kesztölczi önkormányzat a tizenöt évvel ezelőtti utolsó termelő napra, 2003. október 17-re emlékezve, 2018. október 17-én. A főszervező *Vöröskői István* polgármester balesete miatt *Simonek Antal* önkormányzati képviselő, volt lencsehegyi aknász vezette le az emlékülést, melyen részt vett mindhárom korábbi bányauzemi igazgató. Megemlítette, hogy máig tisztelet övezi azokat a bányászokat, akik 32 év kemény munkájának eredményeként a két Lencsehegyi lejtáknán 1971 és 2003 között felszínre hoztak 8,8 millió tonna szenet.

Az első előadó *Sziklai Ede* volt, aki aktívan részt vett a Lencsehegy II beruházás előkészítésében és a megvalósításában is. Ismertette azt az időszakot, amikor a Dorogi Szénbányák a sorozatos vízbetörések miatt elvesztette termelési kapacitásának 70-75%-át. A Dorogi Szénbányák

önálló létét veszélyeztető állapotból csak egy új, korszerű vízvédellel és fejtési technológiával megépítendő új bányanyitás jelenthet kiutat. Így került sor a vállalat vezetőségének hathatós munkájának eredményeképpen a Lencsehegy II. bánya megnyitására az EOCÉN program keretében. Az előadó ismertette az előkészítés és a döntés sokrétű, több esetben politikától sem mentes folyamatát. Felsorolta azokat a műszaki megoldásokat (pl. hordalékkezelő állomás, bűvárszivattyús vízelvezetés, bányabeli vízelvezetés, függősín pályás anyagellátás stb.) és azon megvalósult műszaki jellemzőket, melyek a Dorogi Szénmedence csúcscsúszáinak tekinthetők.

A visszaemlékezést *Glevitzky István* folytatta. Ismertette az országosan is kiváló frontfejtési teljesítményeket, a gépesítettség magas fokát. Elmondta, hogy 30 évvel ezelőtt, 1985. december 1-ével alakult meg a Lencsehegyi Bányászati Üzem 521 fős létszámmal, amely kezdetben a XXI-es aknából, a Lencsehegy I. bányamezőből és az épülő Lencsehegy II.-ből állt. A Lencsehegy I. lejtőszakna 1971-1985 között 2 351 013 tonna szenet termelt. A Lencsehegy II. lejtőszakna az 1985-2003. 10. 17. közötti időszakban 6 468 886 tonna szenet hozott a felszínre. A dorogi (esztergomi) pilisi szénmedence 222 év alatti (1781-2003) 105,9 millió tonnás összes termelésének 8,3%-át adták 32 év alatt a lencsehegyi bányák. A bánya víz- és szénporrobbanás veszélyességi besorolást kapott. A korszerű vízvédelmet 11 db 15 m<sup>3</sup>/perc teljesítményű bűvárszivattyúval oldották meg. Alkalmazták a lött betonos vágatbiztosítást, a Scharf típusú felső, alsó sín-pályás szállítást, a dízelmozdonyos szállítást. Kezdetben az erőltetett mezőben haladó frontfejtések gondot okoztak, de a gépesítés nem állt le, az egyikjáratú komplex gépesített frontfejtéssel, Eickhoff típusú jövesztő géppel, fűtésén omlasztásos pajzsokkal, Rybnik típusú kaparóval 1987-ben kiváló eredményeket értek el, s ezzel a teljesítménnyel az ország legjobb egyaknás üzeme lettek. A 773 fő teljes létszámból 240 fő vágár, 168 gépész, 47 fő villanyszerelő volt. Az egy aknára jutó napi termelés 1681,9 tonna volt. Alkalmaztak lengyel, román, ukrán munkavállalókat, elsősorban vágárokat.

Az utolsó 15 év *Fehér Ernő* irányításával történt. Ismertette, hogy hogyan lett versenyképes piaci szereplő az önálló Lencsehegyi Kft. A Dorogi Szénbányák felszámolását 1990-ben kezdeményezték. Az utolsó nagy szénpiaci fellendülésnek köszönhetően a Dorogi Szénbányák felszámolása során megalakult a DOSZÉN Rt., amely társaság keretein belül működött a Lencsehegyi Bányászati Üzem, majd 1993-tól a Lencsehegyi Szénbánya Kft. Hazafelé haladó frontfejtéseket alakítottak ki, alkalmazták a fűtésén omlasztásos művelést, s 1993-ra elérték, hogy a bánya önköltsége hazai viszonylatban a legkedvezőbbek közé tartozott. Majd az önálló gazdálkodás érdekében saját osztályozót építettek, 1998-ban kiléptek a piacra. Az értékesítési gondok miatt a bánya termelése évi 235 kt-ra csökkent, s döntöttek a 2003. évi bezárásról.

Az emlékülésen hozzászólt *Klányi Sándor* volt polgármester és *Szivek Ferenc* volt bányamentő, történeteket mesélt Kara Ferenc volt vágár, és *Dr. Korompay Péter* a földalatti munkavégzés korlátozásáról beszélt, melynek kezdeményezője és megvalósítója volt.

A résztvevők fejet hajtottak a 30 éve, 1988. december 4-én történt bányarobbanás áldozatainak tiszteletére, melyre

*Glevitzky István* emlékeztetett. Szent Borbála napján szénporrobbanás következett be, ami közel 100 ember életét veszélyeztette, akik közül 17-en életükkel fizettek az ünnepnapon kitermelt szénért.

A megemlékezés végén megfogalmazódott, hogy Keszölc legyen a bányamentők baráti találkozóhelye a múlt és a jelen bányamentői részére. Ezt tükrözze az emlékszoba. Ehhez *Glevitzky István*, az OMBKE Dorogi Helyi Szervezet elnöke átadott egy tűzálló bányamentő ruhát és bányamentő készülékeket.



Összejöttek a régi cimborák, egy összetartó üzemi kollektíva egymás iránti tiszteletének a hangulata érződött, s érthető módon az emlékülés hosszan tartó baráti beszélgetéssel fejeződött be.

*Dr. Korompay Péter*

### A magyarországi kőolaj-, földgáz-, széndioxid-, hévíz- és gőzkitörések kerek évfordulója 2019-ben

Magyarországon 1909 és 2018 között összesen 81 kőolaj-, földgáz-, széndioxid-, hévíz- és gőzkitörés következett be, amelyek közül 2019-ben az alábbiaknak van kerek évfordulója.

#### 110 éve (1909)

**Kissármás-2.** Az Erdélyi-medencében a műtrágyaként kiválóan hasznosítható kálisó kutatása céljából 1907-ben lefűrt 627 méteres talpmélységű Nagysármás-1. számú fűrés miocén sós formációt nem hatolta át, így a kálisókérdés tisztázása végett újabb fűrés vált szükségessé. Ezért a Kincstár a Kissármás-2. számú fűrés lemélyítését határozta el. A fűrés lemélyítését 1908. november 26-án kezdték el. Már 22 méteres mélységben gázbeáramlás jelentkezett percnkénti 10 liter sósvíz kíséretében. A lemélyítés során folyamatosan küszködtek a gáz és a sósvíz belépéssel. A kitóduló gáz mennyisége napról napra fokozódott, sebessége és nyomása már olyan veszélyes volt, hogy a fűrés vállalkozó a gáz okozta veszélyekért az anyagi és a büntetőjogi felelősséget már nem tudta viselni, így a fűrés 1909. április 22-én 301,9 méter mélységben beszüntették. A 287,98 méter mélységig beépített 279 mm-es beléscsőoszlopon keresztül napi 864 000 köbméter 99,25% metántartalmú száraz, vízmentes gáz tört a felszínre. A kút lezárását határozták el és az elzáró szerkezet megtervezésével *Hermann Miksa* gépészmérnököt, a kolozsvári egyetem tanárát, kivitelezésével pedig a budapesti Schlick-féle vasöntőde és gépgyár részvénytárságot bízták meg. Az elkészült kútelzáró-szerelvényt nyitott

állapotban felszerelték a kút fejére. 1910. június 23-án a gázkutat elzárták. A lezárás után csakhamar tompa dübörgés hallatszott a mélyből, fél perc múlva a kúttól 38 méternyi távolságban gázbuborékok törtek fel a földből, a réti vakondtúrások és gilisztalyukak valamennyien fortogókká váltak, a vasúton túl már valóságos kis iszapvulkánok keletkeztek. A legerősebb feltörés kelet felé 100 méterre volt, ahol egy vakondtúrásból gyermekmagasságú szökőkút tört fel. A lezárás után 5 perc múlva a kúttól 350 méternyire is zúgott a gáz. Egy órai zárás után a gázcsapot megnyitották, a gáz a beléscső belsejéből lépett ki ismét, a bugyborékolás a réten még néhány percig tartott, s hamarosan megszűnt. Ezután a kút 27 hónapon keresztül termelt napi 864 000 köbméter tiszta metángázt a levegőbe. A nagy műszaki tudás és ismeretanyagot magában foglaló mentési terv alapján, óriási bátorságot megkövetelő kockázatással, a *Böhm Ferenc* bányamérnök tervezte és vezette munkák eredményeként a Kissármás-2. számú kutat 1911. július 30-án sikeresen lezárták. 1911 és 1914 között zárva volt, a beléscsővön 28 bar nyomás volt végig. A gázkút 1914–1933 között a Sármás–Torda–Marosújvár gázvezetékre kapcsolva rész vett az erdélyi gázellátásban.

#### 75 éve (1944)

**Lovászi-94.** A fűrást a MAORT Üzemek a Magyar Kincstár használatában mélyítette az R-13. számú gőzüzemű fűróberendezéssel. Egy légiriadó alatti fűtőgáz-kimaradás miatt az 5 5/8"-es (149,2 mm) háromlélű fűróval ellátott 3 1/2"-es (88,9 mm) jobbmenetű fűrócsőoszlop 1358 méter mélységben megszorult. A lecsavarásos mentést 4 1/2"-es (114,3 mm) balmenetű fűrócsővel végezték. A mentés folyamán a megszorult fűrócsövet 1182 méterig lecsavarták, fölötté balmenetű tüskével becsavarva a 4 1/2"-es (114,3 mm) fűrócső helyezkedett el 948,9 méteres mentendő tetőig. 1944. október 12-én egy újabb légiriadó miatti várakozás közben, a fűtőgáz-rendszer kimaradása következtében a fűrólyukban lévő 1,20 kg/dm<sup>3</sup> sűrűségű öblítőiszap átgázosodott és a fűrólyuk gyűrűsteréből gázkifűvás, majd gázkítörés alakult ki. Energiahiány miatt nem sikerült a ferdehídon előkészített 3 1/2"-es (88,9 mm) fűrócsőszálat a mentő fűrócsőoszlop tetejére ráhelyezni és a kitérésátló betétpárjait arra rázárni. A mentési munkák során a gáz már nemcsak a mentő fűrócsőoszlopon és a beléscső gyűrűsterén át áramlott kifelé, hanem az aknában és az akna körül is. Hozzáfogtak a fűróberendezés leszereléséhez és kimentéshez, azonban 1944. október 26-án a gázkiáramlás meggyulladt, a fűróberendezés a toronnyal együtt a közben keletkezett kráterben elsüllyedt. A lángoló kutat földszáncal vették körül és azt vízzel elárasztották. Többszöri TRI-2 (dinamit) robbantóanyag felrobbantásával történt eredménytelen eloltás után a tüzet 1944. december 9-én 340 kg dinamittal véglegesen eloltották. A kitérés gáz egyre több vizet hozott magával, a kitérés intenzitása fokozatosan csökkent és a gázkítörés 1944. december 9-én 13 órakor a kráter beomlásával megszűnt. A fűrás helyén a kráter területét kitérőtő alakult ki és maradt meg mindmáig. A háború után derült ki, hogy a légoltalmi elsőtétítés ideje alatt az éjszakánként világító, égő gázkítörés fénye tájékozódási pontot jelentett az Észak-Olaszországból Budapest bombázására indult szövetségi repülőrajoknak.

#### 70 éve (1949)

**Lovászi-150.** Az állami kezelésbe vett MAORT az R-3 gőzüzemű fűróberendezéssel lemélyítette a fűrást, beépítette a 6 5/8"-es (168,3 mm) beléscsövet és 500 zsák cementtel 950 méterig elcementezte 1949. február 10-én. Az 1948-ban lefolytatott MAORT „szabotázs-per” hatásaként elkezdődött a „gyors fűrással a több olajért” mozgalom, amelynek célja között szerepelt a fűróberendezések gyors átköltöztetése a következő fűráspontra. Ennek értelmében a beléscsővezetés- és cementezés után a munka gyors elvégzésére a cementkötési szünet alatt leékelték ugyan a beléscsőfejben a cementezőfejjel ellátott és elzárt beléscsövet, de a tömítő- és leszorítógyűrűt nem csavarták rá, valamint a beléscsőfejről leszerelték a kitérésátlót. Így a 9 5/8"-6 5/8"-es (244,5–168,3 mm) beléscsőköz nyitva maradt. A fűráspontról leszerelték a fűróberendezést és várták, hogy a lyukbefező-berendezés oda-költözzön. 1949. február 11-én hajnalban az éjjeliőr felfigyelt arra, hogy a beléscsőközéből gázos-homokos iszap áramlik kifelé. VIRRADATRA a kiáramlás gázkítöréssé fejlődött, a homokos gázugár elkoptatta a beléscsőfej 6 5/8"-es (168,3 mm) ékeit, az ék felett levágta a cementezőfejjel ellátott beléscső kiálló darabját és a toronyból elhajította, a gázkítörés intenzitása 30 méter magasságig lövellt fel. Napközben megkezdtek a kitéréselhárítási munkák előkészítését. Azonban a gázkítörés 1949. február 12-én hajnalban emberi beavatkozás nélkül megszűnt, ugyanis a 489-510 méter közötti elcementezetlen homokkőből, a még a Lovászi 110. kút 1946. évi gázkítörése alkalmával átféjtődött gáz mennyisége lefűjt és így a rétegnyomása lesett. A fűrást később 2 3/8"-es (60,3 mm) termelőcsővel gáztermelő kúttá képezték ki.

#### 65 éve (1954)

**Lovászi-308.** A MASZOVOL Dunántúli Mélyfűró Üzem által mélyített felderítő kutatófűrás mélysége 1954. augusztus 21-én 2462,5 méter volt. Az átlagos fűróhaladási sebesség ebben a mélységben 120 perc/méter volt, de a 2455-2456 méter közötti 1 métert 8 perc alatt fűrták át. A fűróhaladási sebesség megnövekedését követően a fűrómeszter észlelte, hogy a kifolyóvezetéken mintegy 4-5 köbméter öblítőiszap lökődött ki, majd az öblítőiszap kiáramlás a forgatóasztal fölé emelkedett. A fűrócsőre záró kitérésátlóbetéteket bezárták és az iszapkészítések miatt szakaszosan 1,27 kg/dm<sup>3</sup> sűrűségű öblítőiszapot nyomtak fűrószáron át a fűrólyukba. Az öblítési kényszerszünetek között a forgatórúd felső csapját több alkalommal zárták le és nyitották meg, amely végül zárt állapotban már nem tartotta meg a 160 bar nyomást. Ezért nyitva tartották és a 160 bar nyomás a rotaritömlőn keresztül az öblítőszivattyúk zárócsapjáiáig érvényesült. 1954. augusztus 22-én 10 óra 30 perckor a rotari-tömlő leszakadt, a hattyúnyakból ferdén lefelé áramló gázkítörés alakult ki. A kiáramló gázugarat belobbanás ellen vízzel permetezték. A kiáramló gázugar intenzitása 40 perc alatt annyira lecsökkent, hogy a forgatórudat sikerült lecsavarni és a fűrócső tetejére becsavart tolózárral a fűrószárat sikerült lezárni. A fűrást ideiglenes vezetékkel bekötötték a LT-9 tankállomásra, ahova a fűrószáron keresztül 11 mm-es fűvókán 1954. szeptember 8-ig termelt gázt. Közben a fűrószár megszorult, ezért a gyűrűsteret 1000 zsák cementből készített cementtejjel zárták el és a felszínen egy különleges sapkás karácsonyfával látták el. A gázlencse nyomásának le-

csökkenése után a fúrást műszakilag felhagytak minősítették.

#### 60 éve (1959)

**Hajdúszoboszló-2.** A fúrást az OKGT Alföldi Kőolaj-fúrési Üzem mélyítette, ahol két kitorés is bekövetkezett. Az 1170 méter mélységig beépített és elcementezett 6 5/8"-es (168,3 mm) beléscsőben lévő cement és a beléscsősarú kifúrása közben 1954. január 14-én a fúrás egyensúlya megbomlott, a rétegből belépő gáz kitermelte az összes öblítőiszapot, majd gázkitörés alakult ki. A kitorésgátlót csak 8 órai kitorés után tudták bezárni. A beléscső alsó szakaszának elzárására cementdugót helyeztek el, amelyet 5 1/2"-es (139,7 mm) fúróval és 2 7/8"-es (73,0 mm) termelőcsővel 1108 méterig kifúrták. Az elektromos szelvényezés előtti kiépítés során az utolsó termelőcsőszakaszt húzták fel, amikor a fúrólyuk olyan hirtelen kezdte az iszapot kitermelni, hogy a termelőcsőoszlopot a termelőcsőfej akasztórészébe leültetni már nem sikerült. A fúrólyukban lévő fúró átmenete alulról beleszorult a termelőcsőülésbe, ott a gyűrűsteret eltömítette, s így a gázkitörés a forgatóasztalban felfelé álló termelőcsőszakaszt tetején alakult ki. A termelőcsőszakaszt a forgatóasztal fölött fémfúróval elvágták, majd a levágott termelőcsőszakaszt tetejére a – gázkiáramlás közben – felül nyitott tolózárral ellátott, alul peremmel rendelkező köpenycsővet húztak, a peremet a lyukfejen lévő 6"-es tolózár felső pereméhez csatlakoztatták és a forgatóasztal fölött a felfelé néző tolózárát elzárták. A tolózár lezárását követően az egyensúlyt 1,40 kg/dm<sup>3</sup> sűrűségű öblítőiszappal állították helyre. A kutat sikerült gáztermelő kúttá kiképezni.

**Hajdúszoboszló-6.** A fúrást a Hajdúszoboszló-2. kútban megtalált réteggöszlet kiterjedésének kutatására mélyítette az OKGT Alföldi Fúrési Üzeme. Újraprofilálás után befejezték az 1206-1208 méter és 1183-1205 méter közötti rétegek vizsgálatát és 1959. október 8-án megkezdték az iszappal feltöltött kútból a 2 7/8"-es (73,0 mm) termelőcsőoszlop kiépítését. 800 méter termelőcső volt még kútban, amikor a kút túlfolyt, majd iszapkilövellés mellett gázkitörés fejlődött ki. A fúrómester a hirtelen kútbeindulásnál nem tudta leültetni a termelőcsőfejben a termelőcsőoszlopot, hanem kénytelen volt azt a kútba ejteni és bezárta a 6"-es (152,4 mm) mechanikus főtolózárát. Ugyan a bezárása sikeres volt, azonban a tolózár átengedett és a gázkiáramlás nem szűnt meg. A meghibásodott tolózárát – kitorés közben – az alsó peremcsavarjainak fokozatos elmozdításával, ellenkőtelek tartásával leemelték és egy 6"-es hidraulikus tolózárát forgattak rá a kútra, a csavarok meghúzása után a tolózárát lezárták és ezzel a gázkitörést megszüntették. A kutat 1,55 kg/dm<sup>3</sup> sűrűségű iszappal sikerült megnyugtatni. A kút gáztermelő kúttá volt kiképezhető.

**Hajdúszoboszló-12.** Az OKGT Alföldi Kutató és Feltáró Üzem RD-14. fúróberendezése mélyítette le a fúrást és a rétegvizsgálatot is az végezte. Az 1. sz. réteg (1306-1309 méter) cementdugóval történő elzárására készültek 1959. december 17-én. Az elzárási művelet előtt a 9 5/8" és 6 5/8" (244,5 mm és 168,3 mm) beléscsővek közén nyomást észleltek. A beléscsőfej oldalsó 2"-es (50,8 mm) menetes perselye mellett a hegesztésnél gázkiáramlás lépett fel, amely az erózió következtében fokozatosan tágította a kialakult sérülés helyét. A kiáramló gáz 450 liter/perc vizet is hozott magával.

Ólmos tömitést tartalmazó bilincset készítettek, ezt a gáz kiáramlása ellenére sikerült rászorítani a sérülés helyére. Az ólom eltömítette a gázkilépés helyét, a gázkiáramlást 24 órán belül sikerült megszüntetni. Ezután elvégezték a kivizsgált réteg elzárását cementdugóval, a kutat nyomástalanították, majd lecserélték a hibás beléscsőfejét. A kút kivizsgálását tovább folytatták és végül gáztermelővé kiképezték.

#### 55 éve (1964)

**Pusztaföldvár-36.** A kutat 1960-ban fúrták és képezték ki gáztermelőnek, üzemeltetője az OKGT Nagyalföldi Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalat volt. Az 1964-ben megkezdett kútmunkálat célja a Pusztaföldvár-50. számú kútból kialakult földalatti gázátfejtődés kiterjedésének vizsgálata volt. Ennek érdekében a kútban műszaki célú perforálást végeztek 497 méter mélységben 4 eróziós nyílással. A rétegmegnyitás után a kút azonnal gázt kezdett termelni, azaz megtalálták az átfejtődött gázt. A kutat feltöltötték 1,29 kg/dm<sup>3</sup> sűrűségű iszappal és 1964. január 22-én hozzáfogtak a termelőcsőoszlop kiépítéséhez. Már csak 120 méter termelőcső volt a kútban, amikor a kút balról iszapot kezdett termelni és közben a kútból kidobta a 120 méter termelőcsőszakaszt, majd száraz gázt termelt. A kút száján lévő 8"-es (203,2 mm) főtolózár a bezárása ellenére sem zárta el az iszapos, homokos gáz kiáramlását, a főtolózár nem volt tömörzáró. A kútból kiáramló homok károsító hatásának elkerülésére elhatározták a főtolózár teljes kinyitását, azonban addigra a kútból kiáramló homokos gáz a főtolózárát több helyen is kilyukasztotta. A homokos gázkiáramlás fennállása mellett kinyitották a kút főtolózárát, leszerelték a termelőcsőfejét, majd új termelőcsőfej és működőképes főtolózár feltételével a gázkitörést sikerrel elzárták. A kút termelése a beáramlott sok réteghomok következtében leállt, a homok tetejét 272 méterben találták. A kutat 1982-ben felszámolták, a kútfej-szerelvény leszerelése után a 9 5/8"-es (244,5 mm) beléscsőre zárosapkát szereltek.

**Inke-19.** A fúrást az OKGT Dunántúli Kutató és Feltáró Vállalat mélyítette, amikor 1964. március 10-én az 1375-1377 méter között a fúróhaladási sebesség drasztikusan 4 perc/méter és 2 perc/méter értékre esett. A fúrócsőrátdolálás közben a fúrószerszám megemelésénél a felszínre, a forgatóasztal fölé nagy mennyiségű öblítőiszap lökődött ki. A fúrócsőre záró kitorésgátló betétpár bezárása nem sikerült, illetve a fúrólyukból kiáramló homokos gázszugár eróziója a 2"-es (50,8 mm) lefúvatóvezetékét a könyököknél kilyukasztotta. Így az aknában szétáramló fluidum (homokos gáz és víz) a nyitott beléscsőtéri tolózár megközelítését és elzárását lehetetlenné tette. Az erózió elkoptatta a kitorésgátló fúrócsőre záró betétpárjánál az 5"-es (127,0 mm) fúrócsőoszlopot, amely a fúrólyukba esett. A kitorés erőssége – rétegomlás vagy a rétegenergia lecsökkenése miatt – fokozatosan csökkent és 1964. március 11-én 7 óraker emberrel beavatkozás nélkül megszűnt a kitorés. Az önmagától megszűnt kitorés után a lyukfej-szerelvényt rendbe tették, a beáramlott homokot eltávolították és előkészítették a fúrólyukba esett fúrószerszám kimentéséhez. Mivel a mentés túl bonyolult és költséges lett volna, ezért a fúrószerszámot a fúrólyukban hagyták. A fúrás így nem érte el a földtani célját, a fúrólyuk műszakilag elszerecséltenedett.

id. Ósz Árpád  
(A megemlékezést következő számunkban folytatjuk. – Szerk.)



# Gyászjelentés

*Balovics István* okl. bányagépészmérnök 2019. március 6-án elhunyt.

*Horváth Gusztáv* okl. bányagépészmérnök, külfejtési szakmérnök 2019. március 30-án, életének 87-ik évében Gyöngyösön elhunyt.

*Barabás Mihály* okl. bányamérnök 2019. március 30-án életének 81-ik évében Oroszlányban elhunyt.

*Dr. Meskó Gábor László* okl. bányamérnök 2019. április 11-én életének 92-ik évében Miskolcon elhunyt.

*Dr. Czellár András* volt egyetemi adjunktus 2019. áprilisban életének 75. évében Sajóbáonyban elhunyt.

*Fuchs Péter* okl. geológusmérnök 2019. május 13-án, életének 80-ik évében Miskolcon elhunyt.

*Markos Ferenc* okl. bányamérnök 2019. május 19-én, életének 82-ik évében Pilisszentivánon elhunyt.

*Dr. Tisza István* okl. bányamérnök 2019. május 23-án, életének 90. évében Pécssett elhunyt.

*Kálmánné Gyalai Magdolna* okl. mérnök 2019. június 5-én, életének 63. évében Miskolcon elhunyt.

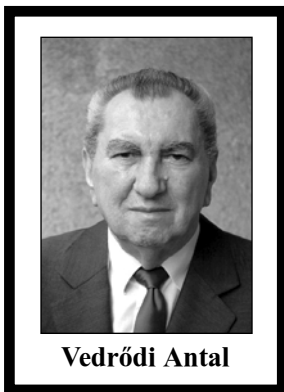
*Markovics Máté* okl. bányamérnök 2019. július 24-én, életének 88. évében Múcsonyban elhunyt.

*Kovács László* okl. gépészmérnök, gazdasági mérnök 2019. július 29-én, 86 évesen Pécssett elhunyt.

*(Tagtársaink életútjáról későbbi lapszámunkban fogunk megemlékezni.)*

## Vedrődi Antal (1934 – 2018)

*Vedrődi Antal* okl. bányaművelőmérnök 2018. november 3-án hosszan tartó, türelemmel és méltósággal viselt súlyos betegség után hunyt el.



1934. július 26-án született Kémesen. Elemi és középiskolai tanulmányainak elvégzését követően a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karának hallgatója lett és 1957 májusában bányaművelőmérnöki diplomát szerzett.

1957. augusztus 25-től a *Komlói Szénbányászati Tröszt* Béta Bányauzemében kezdett dolgozni, mint mérnök gyakornok. 1958-ban az üzembiztonsági megbízottja lett. 1959-ben, mint üzemmérnök a műszaki csoportban dolgozott és részt vett a fémtámas-fémsüveges frontfejtések bevezetésében. 1960-ban az üzem szellőztetési vezetőjévé neveztek ki és kialakította a bányauzem légosztályait.

1961. január 1-én a tröszt beruházási osztályára került műszaki ügyintézőnek.

Az 1963. január 30-án megalakult *Mecseki Szénbányászati Tröszt* beruházási osztályának területi főmérnökévé nevezték ki, mely mellett ellátta az előkészítési csoport vezetői feladatait is. 1967-ben a beruházási csoport vezetője lett. E feladatok ellátása mellett elvégezte a bányaiipari gazdasági mérnök szakot és 1966-ban az abszolutórium megszerzésével fejezte azt be.

1979-től beruházási osztályvezető lett, majd beruházási főmérnök-helyettesként három beruházási osztály irányítását látta el a beruházási főmérnökségen belül. Az 1989. január 1-vel megalakult beruházási irodában irodavezető-helyettes lett 1990. január 31-ig, nyugdíjba vonulásáig. Tevékenységének utolsó 10 éve összefonódott az ún. „Liasz program” kialakításával és megvalósításával.

Munkavégzése alapján megkapta a *Bányászati Szolgálati Érdemérem* bronz, ezüst és arany fokozatait.

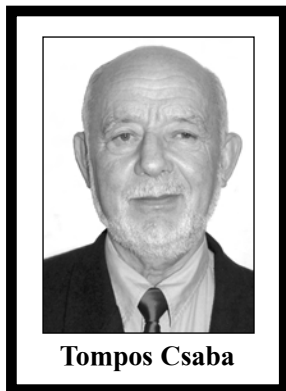
1953-tól tagja az OMBKE-nak. A Bányászati Lapok számában közzétette a Mecseki Szénbányák beruházási tevékenységét 1988-ig, valamint az OMBKE mecseki szerződéseinek tevékenységét. Az egyesület 40, 50 és 60 éves tagságért Sóltz Vilmos-émlékérem kitüntetést adományozott részére.

Egyházi temetése november 26-án történt a család, a rokonság, volt pécsi PIUS piarista iskolatársai, valamint ismerősök részvételével és a bányász zenekar kíséretével.

PT

## Tompos Csaba (1943 – 2018)

*Tompos Csaba* okleveles bányagépészmérnök 1943. május 1-én született Bánhidán. Az általános és középiskolát Tatabányán végezte, 1961-ben érettségizett az Árpád Gimnáziumban. Minden Tatabányához kötötte, így kézenfekvő volt, hogy bányászattal kapcsolatos szakmát válasszon. A vállalat ösztöndíjasaként 1966-ban a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen bányagépészmérnöki oklevelet szerzett. Az egyetem elvégzése után Tatabányán a XV/a aknaüzemben kezdte meg munkás éveit. Az üzemvitellel kapcsolatos egyedi tervezési és kivitelezés irányítási feladatokat kapott, egyébként a „figyelj és tanulj” státuszt töltötte be.



1968 januárjában áthelyezéssel a *VIDUS* Dúsítás Technológiai Osztályára került, műszaki fejlesztési csoportvezetői beosztásba. Magyarországon kívül számos külföldi országban megfordult, ahol szénmosókat épített kollégáival. Létesítményfelelős csoportvezetőként feladata volt tisztítási technológiák kidolgozása, ajánlat készítés, tervezés, gyártás, a helyszíni kivitelezés ellenőrzése, valamint a próbaüzem lefolytatása.

A rendszerváltást követően – miután az addig prosperáló üzem több okból leszálló ágba került – felvételt nyert a *Tatabányai Energetikai Kft.* Mányi Bányaüzemébe, mint villamos és gépész beruházási csoportvezető. Az üzem beruházási és felújítási tevékenységének beszűkülése után biztonsági részlegvezető helyettesi megbízást kapott és részt vett az utolsó bánya bezárási és rehabilitációs munkáiban. Innen vonult nyugdíjba 2004 áprilisában.

Az OMBKE-nek a bányászathoz történt visszatérése óta volt tagja. Az unatkozom szót soha nem ismerte, a Tatabányai Helyi Szervezet egyik legaktívabb tagjaként részt vett minden rendezvényen. Nyugdíjas éveit a hagyományörzés mellett családja szeretete, a természet imádata és gyülekezetének segítése jellemezte.

2018. november 29-én rövid, súlyos betegség után hunyt el. December 15-i temetésén a család mellett tankörtársak, munkatársak és barátok vettek tőle örök búcsút. Hektor barátunktól egy gyászszakestély keretében is elbúcsúztunk, korszót törve, kedvenc nótáját elénekelve.

Drága emléke örökre velünk marad.

*Bársony László*

## Torják Tibor (1946 – 2019)

*Torják Tibor* okl. bányaművelő mérnök 2019. január 21-én elhunyt. 1946. május 21-én született a Nógrád megyei Bárna községben. A salgótarjáni Madách Imre Gimnázium elvégzése után a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karán folytatta tanulmányait, ahol 1969-ben szerzett bányaművelő mérnöki oklevelet.



1969 júliusában a *Nógrádi Szénbányák* Mizserfai Bányaüzeménél kezdett dolgozni, mint üzemmérnök. 1970. március – augusztus között az ebben az időben megszünt tartalékos tiszti kiképzés – katonai szolgálatot teljesített Szolnokon. Ebben az időben már folyt a szénbányászat visszafejlesztése, munkahelye, a Mizserfai Bányaüzem megszűnt. Leszerelése után 1970 szeptemberétől a Nagybatányi Bányaüzem Szorospataki Aknájához került technológusi munkakörben.

1971 májusában a szomszédos Tiribesi Aknára helyezték műszaki csoportvezető beosztásba. 1982-ben Tiribes és Kányás bányaüzemek összevonása után a két üzem munkavédelmi csoportvezetője és robbantásvezetője volt. 1985-ben munkavédelmi szakmérnöki oklevelet szerzett.

1989-ben a Nógrádi Szénbányák Munkavédelmi Osztályára került osztályvezető helyettesi és a Vállalati Bányamentő Állomás parancsnokhelyettesi beosztásába.

A Nógrádi Szénbányák felszámolása során 1992 decemberében munkaviszonya megszűnt. 1993. április 15-től egy munkavédelmi, tűzvédelmi bt. ügyvezetője volt annak megszűnéséig, 2017-ig.

2010-ben 40 éves OMBKE egyesületi tagságért *Sóltz Vilmos-emlékérmet* kapott. A Bányászati Szolgálati Érdemérem bronz fokozatát 1984-ben kapta meg, a Kiváló Dolgozó oklevelet 1987-ben, Honvédelmi Érdeméremet 1982-ben kapott.

*Torják Tibor* idén kapta volna meg az aranyoklevelét. A sors nem volt kegyes hozzá, még előtte eltávozott. Temetésén a rokonság és tisztelői mellett a salgótarjáni osztály és volt tankörtársai vettek tőle végső búcsút.

*Józsa Sándor*

## Gyarmati György (1936 – 2019)

Megrendüléssel kellett tudomásul vennünk, hogy 2019. február 12-én 83 éves korában elhunyt Gyarmati György okl. geológus.



1936. május 15-én született Békéscsabán. Általános iskolai tanulmányait a békéscsabai *Szent László utcai Állami Elemi Népiskolában* végezte. Középfokon a *Békéscsabai Általános Fiúgimnáziumban* tanult, ahol 1954-ben érettségizett. Ezt követően 1955 augusztusáig segédmunkásként dolgozott a *Békéscsabai Ruhagyárban*. Ugyanebben az évben felvételt nyert a budapesti *Eötvös Loránd Tudományegyetem* geológia szakára, ahol 1960. március 15-én geológus diplomát szerzett.

Szakmai pályafutását 1960. február 15-én kezdte a *Dorogi Szénbányászati Tröszt* Tervezési Osztályán, majd az 1971-ben magalakult *Dorogi Szénbányák Tervező Iroda* geológiai szakosztályának munkatársa lett. A rendszerváltást követően alapító tagja lett a *Dorogi Tervező Iroda Kft.*-nek. Kezdetben a Geológiai Osztály munkatársaként, később osztályvezetőként tevékenykedett. Az 1996-ban történt nyugdíjazása után is folytatta osztályvezetőként tevékenységét, majd 2009-ben a társasági üzletrésztől megválva esetenként, külsősként segítette a *Dorogi Tervező Iroda Kft.* munkáját. E mellett 1965-ben rövid ideig a *Bányászati Kutató Intézet* mellékállású munkatársa is volt.

Szakmai tevékenysége során sokféle feladattal foglalkozott, melyeket magas színvonalon végzett el. Részt vett a *Dorogi Szénbányák* üzemének létesítése előtti földtani-geológiai vizsgálatokban. Részt vett az eocén program megvalósításában (Lencsehegy II és Márkushegyi szénbányák, külfejtések.) Részt vett a bezárt dorogi földalatti bányák környezetkímélő eltömedékelésében és a külfejtések rekultivációjának, tájba illesztésének tervezésében. Vizsgálta a dorogi vízkiemelések hatására kialakult depressziós tölcésér visszatöltődésének folyamatát. Közreműködött a Dorog–Esztergom térséget ellátó tokodaltároi bányabeli karsztvízbázis újbóli üzembe helyezésében. Talajmechanikai szakvéleményeket készített számos ipari létesítmény, valamint a Dorog–Győr–Hegyeshalom nyomvonalon megépült nagy- és középnyomású gázvezetékrendszer, az azokról ellátott települések gázhálózatának létesítése előtt. Kollégáival együtt elkészítették Esztergom város területének építésföldtani vizsgálatát. Hosszú időn keresztül végzett kutatási munkákat a Magyar Állami Földtani Intézet részére.

1968-ban lett az OMBKE tagja. Az egyesület aktív tagja volt, mindig részt vett, s szaktudásával aktív volt a rendezvényeken. 2018-ban átvehette a *Sóltz Vilmos-émlékérmét* immár másodszer, a 40 év után az 50 év tagságért.

Becsületos, megbízható munkájáért több állami kitüntetést is kapott, 1975 *Bányász Szolgálati Érdemérem* bronz fokozata, 1985 *Bányász Szolgálati Érdemérem* ezüst fokozata, 1985 *Központi Földtani Hivatal* kiváló munkáért kitüntető jelvény, 1990 *Bányász Szolgálati Érdemérem* arany fokozata.

1970. június 6-án kötött házasságából két gyermeke született, György és András.

Méltósággal viselt, hosszantartó, súlyos betegséget követően hunyt el az Esztergomi Vaszary Kolos Kórházban. Benne egy jó képességű, szelíd, szorgalmas kollégától búcsúzunk, elvesztése fájdalmas mindannyiunk számára. Végakarátának megfelelően temetésére Békéscsabán, szülei mellett került sor.

Sasvári József

## Szakály Áron (1942 – 2019)



Nagy veszteség érte a bauxitkutatók nagy családját, 2019. március 11-én, életének 77. évében elhunyt Szakály Áron okl. olajmérnök.

1942. szeptember 10-én a Vas megyei Alsóságon született. Általános iskolai tanulmányainak befejezése után a nagykanizsai Zsigmondy Vilmos Kőolajbányászati és Mélyfűrőipari Technikumban ismerkedett meg a fűrészi szakma alapjaival és szerzett 1960-ban technikus oklevelet. A Balatonalmádi székhelyű *Bauxitkutató Vállalatnál* kezdte pályáját, bauxitkutató lett, s maradt is, amíg lehetett önálló bauxitkutatás Magyarországon.

Gyakorlati idejét Fenyőfő térségében dolgozó fűrőberendezésnél töltötte, „ekkor tanultam meg, hogy milyen kemény munka a fűrőberendezés mellett helytállni” – emlegette évtizedek múltán is. A gyakorlati idő letelte után fűrőtechnikusként dolgozott. Kiváló emberi és vezetői tulajdonságai korán megmutatkoztak, 1966-ban kine-

vezték a kincsesbányai fűrócsoport vezetőjének. Munka mellett jelentkezett a Nehézipari Műszaki Egyetemre, s 1970-ben megszerezte olajmérnöki diplomáját. Még ez évben megbízták a vállalat termelési osztályának vezetésével, így ő irányította a bauxitkutató fűrások kivitelezését az egész országra kiterjedő hatáskörrel.

1970-ben kezdődött és csaknem két évtizedig tartott a bauxitkutatás „aranykora”. A Magyar Alumíniumipari Trösztnek nemzetközi szerződése teljesítéséhez sürgősen nagy mennyiségű bauxitra volt szüksége, amit a Bauxitkutató Vállalatnak kellett megkutatni, s bányaművelésre átadni. Ennek köszönhetően a vállalat lehetőséget kapott a fűrási technika és technológia korszerűsítésére. Első lépés a korszerű, magfűrási feladat hatékony elvégzésére alkalmas fűróberendezések felkutatása volt. A választás akkor a világon egyedülálló, hidraulikus hajtású Wirth gyártmányú fűróberendezésekre esett. Korszerűsíteni kellett a fűrási technológiát is: átállni keményfémbetétes koronáról a gyémántkoronára, hagyományos magcsövekről a köteles mintavevőre, teljes szelvényű fűrásnál görgős fűróról a levegő-hab öblítéssel működő lyuktalpi fűrókalapácsra. Ezen kívül a berendezések kezelését és az új technológia alkalmazását be is kellett tanítani, új mélyfűró szakmunkásokat kellett kiképezni.

Mindezeket a munkákat Szakály Áron irányította, megvalósításukban oroszlánrészt vállalt. Hamarosan jelentkeztek is a kimagasló fűrási teljesítmények, melyek eredményeképpen jelentősen megnőtt a megkutatott bauxit mennyisége. A termelés mellett irányításával folyamatos volt a műszaki fejlesztés, amely a beszerzett fűróberendezések további praktikus átalakítására, új hidraulikus fűróberendezések gyártására is kiterjedt.

1991-ben a *Bauxitkutató Vállalat Geoprospect Kft.* néven korlátolt felelősségű társasággá alakult át. Szakály Áronnak, a cég műszaki vezetőjeként kiemelt feladata volt a csökkenő bauxitkutatási igény miatt felszabaduló fűrási kapacitás lekötése. Elméleti felkészültségével, széleskörű szakmai tapasztalatával és ismeretével, valamint az új iránti rendkívüli fogékonyságával eredményesen oldotta meg ezt a feladatot is. Az egész országra kiterjesztette fűrási tevékenységüket, az elvégzett munkák a fűrási szakma széles skáláját fedték le. Mélyítettek vízbázis védelmi, talajszennyezettség vizsgáló és mentesítő, talajmechanikai, szénkutató és aranyérc kutató fűrások, beléptek a vízkút építés piacára is (elsősorban kemény kőzetekben lyuktalpi fűrókalapáccsal).

1995-ben, amikor a Kft. jogutód nélkül megszűnt, merész döntést hozott, munkatársainak szűkebb csoportjával megalapította a *GEOPROSPER Kft.*-t, amelynek ügyvezető igazgatója lett. Tevékenységük még inkább széleskörűvé vált, a fentiek mellett részt vettek a 4-es metró nyomvonalának talajmechanikai kutatásában, a bátapáti kis- és közepes veszélyességű radioaktív hulladéktároló speciális hidrogeológiai fűrásainak kivitelezésében, építőanyag kutatásban, közületi és magáncélú vízkutak kivitelezésében.

Hivatalosan 2006-ban ment nyugdíjba, de nem pihent, mert a következő évben már *Szakály-VÍZ* névvel egyéni vállalkozást indított fűrások tervezésére, műszaki ellenőrzésére. Ehhez megvoltak a jogosítványai, úgymint: „A” kategóriás hidrogeológiai tervező, mélyfűrási szakértő, víz-termálvíz beszerzés műszaki ellenőr. Igen felelősségteljes feladatokat vállalt. Egyik utolsó tevékenységéeként a paksi atomerőmű bővítéséhez szükséges magfűrásoknak volt a műszaki ellenőre.

Szívügyének tekintette a szakmai utánpótlás biztosítását, a Budapesten erre jogosult cég által szervezett vízkút-fűró szakmunkás képzésben több éven keresztül aktívan résztvett, az elméleti oktatás mellett a gyakorlati képzést és vizsgáztatást is személyesen végezte, irányította.

Szakmai eredményeiről különböző fórumokon számolt be (OMBKE rendezvények, EMT konferenciák, Vízkút-fűró Egyesület rendezvényei), cikkei jelentek meg

1983-tól tagja volt az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek, a vízfűrási helyi szervezet szakmai napján utoljára 2018-ban tartott előadást. A Vízkút-fűrók Egyesületének egyik alapító tagja, hosszú időn keresztül titkára volt, ezen kívül tagja volt még a Magyar Mérnöki Kamarának is.

A Bauxitkutató Vállalat három éve megrendezett emlékkiállításának egyik fő szervezője, anyagi támogatásán kívül fényképekkel, dokumentumokkal, fűrószerszámokkal, sőt még saját palackozású borával is hozzájárult az esemény sikeréhez.

Munkahelyén baráti, közvetlen, családias légkört alakított ki. Munkatársai tisztelték és elismerték szaktudását, munkabíráását, emberségét.

Utolsó útjára a balatonalmádi Pinkóczi úti temetőben 2019. március 20-án a bányász zenekar hangjai mellett családja, rokonai, kollégái, az ország egész területéről érkezett munkatársai, barátai kísérték végső nyughelyére. A bauxitkutató kollégák nevében Tóth Béla méltatta gazdag szakmai életútját, s kívánt neki utolsó Jó szerencsét!

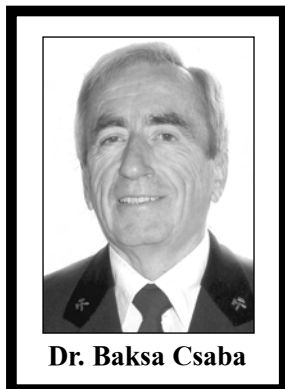
Kedves Áron, emlékedet megőrizzük, nyugodj békében!

*Tóth Béla*

## Dr. Baksa Csaba (1946 – 2019)

Dr. Baksa Csaba okl. geológus 2019. március 29-én súlyos betegség után távozott az élők sorából. Geológus, igazi szakember volt, becsületes üzletember és talpig ember.

1946. március 8-án született Budapesten.



Az ELTE diplomájának megszerzése után 1969-től dolgozott az *Országos Érc- és Ásványbányák* nevű, ma már a történelem homályába vesző vállalatnál. A szervezet unikum volt az állami bányavállalatok sorában, maga teremtette meg a megélhetését, sokoldalú és egész országra kiterjedő kutató-termelő tevékenységével. Baksa Csaba Recskén kezdett, az akkor legfontosabb és máig lezáratlan érckutatási programban, a mélyszint fúrásos és bányászati munkáinál. Hamarosan a nagy létszámú földtani osztály vezetője lett, s máig összetartó kiváló közösséget formált az ide csoportosított fiatal szakemberekből. Doktori címét 1975-ben szerezte a Lahócahoz közeli Lejtakna ércesedésének vizsgálatával. Számos sikeres munka mellett nevéhez fűződik a recski mélyszinti fúrásos kutatás 1984-es lezárása, vagyonebecslése, és a recski föld alatti fúrásos kutatások összefoglaló értékelése. Recskről került a vállalati központba, Budapestre 1985-ben, ahol a vállalat megszűnéséig dolgozott. Alapvégzettségéhez marketing közgazdász diplomát szerzett, és ennek nyomán a vállalat kereskedelmi és

marketing részlegének vezetője lett.

Az OÉÁ privatizációja után 1991-ben a megalakult *Mineralholding Zrt.* ügyvezetője, résztulajdonosa lett, utódintézményként folytatva az ipari ásványok kereskedelmét. Ebben a pozícióban dolgozott egészen a haláláig. Stabil, fenntartható portfólióval rendelkező vállalatot hagyott az utódokra.

Munkája mellett vállalta el megválasztása után a Magyarhoni Földtani Társulat elnöki tisztségét 2012-ben. Elnökségének két ciklusa alatt a racionális, üzletemberi véna révén felfrissültek a társulat ipari és tudományos kapcsolatai, szaporodtak támogatói, megerősödtek szociális és közösségi funkciói. A rokonszámák közeledésének, együttműködésének jelentős előremozdítója volt, tagja volt többek között a Magyar Geofizikusok Egyesületének, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek. Alapítója a Földtudományi Civil Szervezetek egyesülésének, és erős támogatója a magyar földtudományi szakembereket szerte a világon összefogó HUNGEO-nak.

Hirtelen tört rá a betegség, még abban az évben, amikor a Társulat elnökségéről leköszönt, majd ugyanitt tiszteleti taggá választották. Egészséges, sportos életmódja ellenére a betegség rövid idő alatt legyőzte.

Munkája, életműve beleíródott a hazai ásványi nyersanyag gazdaság, kutatás, termelés, kereskedelem történelmébe. Emberségét, józan gondolkodását, közösséget összefogó egyéniségét jó példaként fogjuk, fogják idézni.

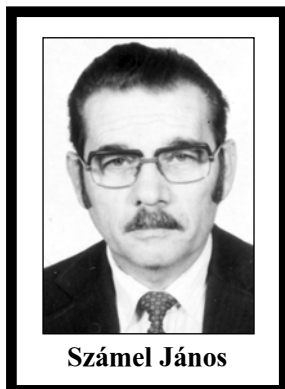
Kedves Csaba barátunk, nyugodj békében!

Földessy János

## Számel János (1937 – 2019)

2019. március 16-án 82 éves korában elhunyt Számel János bányauzemmmérnök.

1937. szeptember 18-án született Parádon. Ebszönybányán végezte az általános iskola tanulmányait, majd a tatabányai Péch Antal Bányaiipari Akadémia Technikumban kapott aknási oklevelet. 1976-ban a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen bányagazdasági üzemmérnöki oklevelet szerzett.



Egész munkásságát a *Dorogi Szénbányánál* töltötte, ennek több üzemében is, de mindig Ebszönybányához kötődött a legjobban. Nyugdíjazásáig ott is élt korábbi bányásztársai körében. Volt csillás, vágár, aknász, főaknász, főmérnök helyettes, 1984-től főmérnöke, 1987-től igazgatója az Alagúti Bányauzemnek, korábbi nevén Sári-sápi Bányauzemnek, az 1990. évi nyugdíjazásáig. Az újborszönyi mélyműveléses bányát, a bajnai, mogyorósi külfejtéseket is irányította.

Számos új megoldás fűződik nevéhez, így a CAVO-310 típusú önjáró rakodó szállító gépek mélyműveléses szénbányászatban való alkalmazása, 2 x 2 méteres SZEK-híd kapcsolású alumínium süvegű kamrafejtések kialakítása. Ő vezette be Dorogon a műszaki üzemi hálótervezéssel történő kivitelezését. Kiemelkedő eredményeket ért el a bioritmusok előrejelzésének földalatti bányászatban történő bevezetésével, mely alkalmazással az üzemi balesetek száma 60%-kal csökkent.

Ebszönybánya egy 300 fős település volt, ahol az Ebszönyi Bányaüzem – Számel János hathatós közreműködésével – megteremtette kulturált élet feltételeit, a bánya épített iskolát, óvodát, kultúrházat, sporttelepet. Volt mozi a településen, működött tánccsoport, zenekar, megyei I. osztályú labdarúgó csapatuk volt, de létesült atlétikai, ökölvívó, sakk, asztalitenisz szakosztályuk is. Mindez erős szálakkal kötődik nevéhez.

Publikációi: „Volt egyszer egy bányaüzem (Ebszönyi Bányaüzem története 1854-1992)” című könyv, s ő írta a „Dorogi Szénbányák Vállalat története 1981-2004” vonatkozó fejezetét. (2004)

Kiemelkedő munkája elismeréseként számos kitüntetésben részesült, többszörös *Kiváló Dolgozó*, elnyerte a *Bányász Szolgálati Érdemérem* bronz, ezüst, arany, gyémánt fokozatát, a *Bányamentő Szolgálati Érdemérem* arany fokozatát, a *Kiváló Újító* arany fokozatát.

Az OMBKE Dorogi Helyi Szervezetének 1961-től aktív tagja, ahol a 40 és 50 éves tagsága elismeréseként megkapta a *Sóltz Vilmos-émlékérmeket*. Javaslaival, ötleteivel segítette a vezetőség munkáját, részt vett rendezvényeinken, 2009-ben OMBKE munkáért elismerő oklevelet kapott.

Az elmúlt évben kezdeményezője volt egy bányász emlékhely létesítésének Ebszönybányán.

Utolsó útjára április 11-én kísérték a családtagjai, barátai, tagtársai a bányász zenekarral a tokodi temetőben. Urnáját a felesége és leánya hamvai mellett helyezték el, bányász egyenruhában dízsorfallal álltak volt munkatársai, s a Bányászhimnusz hangjainál mondtak utolsó Jó szerencsét!

Víg Ede Péter

## Könyv- és folyóirat szemle

### **Id. Ósz Árpád – Somogyi László: A nagy remény. A biharnagybajomi olajosok históriája**

A Biharnagybajomban élők és onnét elszármazottak is értesültek arról, hogy 2017 szeptemberében az ország több helyén nagyszerű ünnepségeket tartottak abból az alkalomból, hogy 80 éves volt a magyar kőolaj- és földgázbányászat. Elhatározták, hogy 2018-ban emléktábla avatással emlékezzenek meg a biharnagybajomi kőolaj- és földgázbányászatról. Biharnagybajom Község Önkormányzata is azonnal felkarolta a kezdeményezést. Ez tette lehetővé, hogy nem emléktábla, hanem emlékmű létesüljön és nem rövid emléktábla avatás, hanem egész napos program valósuljon meg. Közben megkeresték az OMBKE Kőolaj-, Földgáz- és Vízbányászati Szakosztályát (OMBKE KFVSZ), a Magyar Olaj- és Gázipari Múzeumot (MOGIM) is, amelyek azonnal bekapcsolódtak a szervezési folyamatba. A Szakosztály kezdeményezésére elkészült egy könyv *id. Ósz Árpád* és *Somogyi László* szerkesztésében a fenti címmel. A könyv megjelenését *dr. Szabó György* támogatta, szakmai támogatók voltak az Olajipar Biharnagybajomban facebook-csoport, OMBKE KFVSZ, Biharnagybajom „Dózsa” Agrár Zrt., Biharnagybajom Önkormányzata és MOGIM, lektorálta *Csath Béla*. A könyvet a MONTAN-PRESS Rendezvényszervező, Tanácsadó és Kiadó Kft. adta ki 2018-ban 500 példányban az OMBKE KFVSZ megbízásából.

A könyv hat részből áll:

1. rész: „A nagy remény. A biharnagybajomi olajosok históriája.” Fejezetei: Előélet; Magyar – Német Ásványolaj Művek Kft. (MANÁT); Újrakezdés; Berekböszörményi közbáték; Biharnagybajomi Fűrési Vállalat; Utóélet; Nincs vége, folytatása következik; Az első főfűrőmesterek Biharnagybajomban; MASZOLAJ Biharnagybajomi Fűrési Vállalat vezetői 1950 – 1951; Biharnagybajomi fűrások, illetve kutak. Írta *id. Ósz Árpád*.

2. rész: „Személyes visszaemlékezések”: *Deli Miklós*

gépműhelyvezető (81 éves), *Nemes Antal* toronyszerelő (92 éves), *Patai Ferenc* fűrőmester (80 éves), *Somogyi János* gépműhely vezető (95 éves), *Szűcs Jenő* toronyszerelő (94 éves). Szerkesztette: Somogyi László.

3. rész: „Termelési Értekezlet”. Csasztsuska az ötvenes évekből, a Biharnagybajomi Fűrési Vállalat amatőr színpadáról.

4. rész: „Adományozók”: 98 személy, akik pénzzel támogatották az emlékmű megvalósítását.

5. rész: „Bajomi, Nagy – Sárréti emberek... – akik az olajmezőkön is megállták a helyüket.” 265 személy, névvel, adatokkal, emlékezőkkel. A névsort a hozzátartozók és a közösség segítségével összeállította: *Gyűgyvei Katalin*.

6. rész: „Fotók a kezdetektől napjainkig...”: 130 db válogatott fénykép, a hozzátartozók, leszármazottak, MOGIM, OMBKE KFVSZ gyűjteményéből.

A könyv megvásárolható a helyszínen vagy utánvétellel: Szűcs Sándor Művelődési Ház 4172 Biharnagybajom Várkert 35. Tel.: 54-473-606, e-mail: [muvhaz@biharnagybajom.hu](mailto:muvhaz@biharnagybajom.hu), ára: 2500 Ft. *id. Ósz Árpád*

### **Cikk a budafapusztai olajmező felfedezéséről**

A „Magyar Geofizika” folyóirat 59. évfolyama 1. számának „Tanulmánytörténet” rovatában (31-37. oldalon) megjelent *P. C. Skeels* és *Vajk Raul* „Tudománytörténeti értékek: a budafapusztai olajmező megtalálásának története” c. angol nyelvű cikkének magyar fordítása *Kovács Béla* tollából. Kovács Béla szerint ez a cikk a budafapuszta-lispei olajmező felfedezéséről az egyetlen első kézből származó ismertetés, mely tartalmazza a geofizikai módszerek alkalmazásának részleteit szemléltetve a mellékelt 7 térképpel. *Vajk Raul* a gravitációs módszer alkalmazásában jártas fizikusként az 1930-as években nyolc éven keresztül kulcsszerepet töltött be az EUROGASCO, illetve a MAORT dunántúli kutatásaiban.

E munkáról *dr. Papp Simon* is megemlékezett: „Budafapuszta környékén nehézségi méréseket végeztünk az Eötvös-

Rybár féle torziós mérlegekkel. A terep, dombossága és széttagoltsága következtében, nem volt nagyon alkalmas ezeknek a méréseknek a keresztülvitelére, és geofizikusaink *dr. Vajk Raul* és *Oszlaczky Szilárd* kiváló elméleti és gyakorlati tapasztalatai folytán mégis használható eredményeket értünk el.”

A szerzők megemlékeztek a peklenicai és selnicai kőolaj-előfordulásokról, megemlézték, hogy az eredménytelen 1737,5 m-es angol koncessziós fúrás az 1934-ben végzett torziós ingamérések által kimutatott felboltozódástól 1500 m-re volt. A két szerző részletes tájékoztatást adott az EUROGASCO, majd a MAORT részére végzett geológiai és geofizikai mérésekkel kapcsolatos eredményekről, amikor a torziósingával végzett méréseken kívül már graviméteres és szeizmikus méréseket is végeztek. A budafapusztai területen végzett méréseket ábrákkal is szemléltették.

A szerzők beszámolójukat így fejezték be: „A budafapusztai olajmező feltárásának története a geofizikai módszerek használhatóságát bizonyítja egy olyan területen, ahol a felszíni vizsgálatok nem szolgáltattak megbízható információt... a kellő gondossággal és szakértelemmel végzett torziósinga vizsgálatok még kedvezőtlen tipográfiával rendelkező területen is nagyon hatékonyak és gazdaságosak lehetnek. Dombvidéken azonban a graviméter van fölényben, amikor a felszín alatti szerkezetekről részletes információt kell szolgáltatni.”

Cs. B.

### **Sopron 1956 – A Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Kar hallgatói a vér nélküli forradalomban**

A közelmúltban jelent meg *Rózsavári Ferenc* 1958-ban Sopronban végzett, gyémántdiplomás bányamérnök könyve. Sorstársként is nagy érdeklődéssel olvastam át az olvasmányos művet. Összegzésként az a véleményem, hogy ezzel az értékes kiadvánnyal az 1950-es években végzett soproni egyetemisták visszaemlékezéseinek kincstára még gazdagabb lett. Megjelenését az OMBKE levelezőlistán kialakult szakmai és emberi kapcsolatok is elősegítették.

A könyv *első fejezetében* lényegében a könyv megírásának motívumait ismerhetjük meg. Legfontosabbnak a 2016-os soproni, jubileumi ünnepek bizonyos egyoldalúságát tartja. Véleménye szerint háttérbe szorult általában is az itthon maradt soproni egyetemi hallgatók, tanárok sorsa és ezen belül a volt bányamérnök-hallgatók valódi szerepvállalása. Könyvét hagyományaink szellemében mégis rokonszaktáink, a soproni 56-os egyetemisták közti kölcsönös megbecsülés jellemzi.

A fejezet bevezető néhány oldalában szeretve-csipkelődeve ad korrajzot a forradalom előtti miskolci-soproni diákélet körülményeiről.

A *második fejezet* a bányamérnök hallgatók és ezen belül 1953/58-as évfolyamuk szemszögéből foglalja össze a soproni 1956-os eseményeket. Új információk abból származnak, hogy *Hun Béla*, 1956 után bíróság által egyedülként elítélt hallgatótársunk ügyének megismerése érdekében nagyon alapos feltáró munkát végzett, például az Állambiztonsági Szolgálatok Történelmi Levéltárában. A nyomozás során tett tanúvallomások alapján pontosabban ismerhetjük meg a MEFESZ bizottságok munkáját, név szerint a vezetőit, köztük sok bányamérnök hallgatót.

A segélyszállítmányok történetét *dr. ifj. Sarkady Sándor* nagyon alaposan dolgozta fel. Rózsavári könyvében a bányamérnök hallgatókkal kapcsolatos fontos információkkal, visszaemlékezésekkel egészülnek ki az ezzel kapcsolatos ismeretek.

A sopronkőhidai börtönlázadás 2016-ig felületesen kezelt – gyakorlatilag elhallgatott – története is megismerhető a témával foglalkozó olvasók és a kutatók számára egyaránt. A szerző példamutatóan törekedett a visszaemlékezésekben tapasztalható ellentmondások feloldására, de további kutatások szükségesek a jelentőségében nehezen túlértékelhető eseménysorozat megörökítéséhez.

A „kópházi csata” első vonalába kihelyezett bányamérnök hallgatók helytállása a személyes visszaemlékezésekkel vált teljesebbé. Az olvasó név szerint is megismerheti egyrészt a tudatos előkészítés és a véletlen események sodrásában, szovjet tankok háttérben döntéseket hozó személyiségeket, másrészt a csupasz szántóföldre kivezényelt, életüket szabadságért áldozni kész, kiszolgáltatott egykori hallgatótársainkat. A második és harmadik védvonalban elhelyezett erdész évfolyamok eddig publikált története így egészült ki a kétségkívül döntő helyzetben lévő bányászársaink történetével.

Szakmatörténeti szempontból jelentős, hogy megismerhetjük bányászhallgatók szerepét Sopron energiaellátásában és a nagylengyeli olajmezők megmentésében.

Az 1956. november 10-én újra alakult MEFESZ vezetése a soproni egyetemi karok egy-egy képviselőjéből alakult meg *Csaba József*, negyedéves olajmérnök hallgató vezetésével. Az ifjúságot az 1956. november 3-án megalakult Soproni Műszaki Egyetem közös tanácsülése is képviselte. A MEFESZ 1957. március 1-i önkéntes feloszlása az Ifjúsági Kör 1948-as megszűnéséhez hasonlóan szakmatörténeti jelentőségű. *Csaba József* meghurcolásának, kizárásának, majd 1960-as diplomaszerezésének és sikeres szakmai életútjának történetét a III. fejezetből ismerhetjük meg.

Felületes megnyilatkozások cáfolataként állapítja meg, hogy 1956. november 4-e után külföldre távozott soproni egyetemisták közül abszolút számot és arányt illetően is a bányászhallgatók kisebbségben voltak. Országunként megemlékezik az életüket külföldön folytató, 1956-ban negyedéves évfolyamtársaikról is.

A *harmadik fejezet* a forradalom leverése utáni eseményeket *Csaba József* és *Hun Béla* történetén keresztül mutatja be. A kortársak számára érthetetlen a háromévi börtönbüntetéssel sújtott *Hun Béla* bányamérnök hallgató esete és sorsának feldolgozatlansága. Ezért nagyra becsülendő Rózsavári Ferenc sok utánajárással, dokumentumok tanulmányozásával járó szívós feltáró munkája. E fejezet korrajz értékét növeli, hogy nem állt meg a tanúkihallgatások és az ítélethirdetés ismertetésénél, hanem bemutatja a megfigyelésével megbízott besúgó jelentéseinek keresztül *Hun Béla* életének alakulását. Egyébként neves professzor, majd egykori hallgatótársa is próbálta újraekedését, előrelépését támogatni, de tanulmányai befejezését, szakmai előrelépését is meggátolták például statuáló „bosszúálló”. *Hun Bélát* „erős jelleme, emberi tartása” segítette az előrelépésért cserébe felajánlott kompromisszumok elutasításában. A rendszerváltozás után kapott magas szintű állami kitüntetései társadalmunk erkölcsi elismerését fejezték ki.

A könyv első kiadásában néhány téves adat is szerepel, mely remélhetőleg kiigazítható lesz egy bővített kiadásban. Bár nem kerül kereskedelmi forgalomba, bízom abban, hogy a téma iránt érdeklők, ezzel foglalkozó kutatók számára elérhető lesz.

1958-ban végzett erdőmérnök hallgatóként, '56-os sop-

roni egyetemistaként és sorstársként köszönöm Rózsavári Ferencnek, hogy sok kolléga, barát összefogásával megírta könyvét. Munkájával az 1950-es soproni egyetemisták története egy értékes forrásművel gyarapodott.

*Dr. Illyés Benjamin*

## Külföldi hírek

### Nemzetközi földgázipari hírek

#### Ajánlatot tett az EB Oroszországnak és Ukrajnának a gáztranzitra

2019. január 21-én, hétfőn tartották Brüsszelben az Oroszország, Ukrajna és az Európai Bizottság közötti háromoldalú egyeztetések második fordulóját a 2019 utáni gázszállításról. Amint az várható volt a felek nem jutottak konkrét megállapodásokhoz, de az Európai Bizottság javaslatot tett egy jövőbeli szerződésre. Maroš Šefčovič, az Európai Bizottság energiaunióért felelős alelnöke kiemelte, hogy az új szerződésnek teljes mértékben meg kell felelnie az európai energiaügyi szabályoknak, a gázvolumennek pedig el kell érnie a tranzitmennyiséget, amelyet az ukrán gázszállító rendszer általában biztosított.

A következő háromoldalú tárgyalás májusban várható. Az EU javasolta a szakértői szintű megbeszélések folytatását Kijevnek és Moszkvának a tárgyalások közötti időszakban. (*Ria-Novosztyi, 2019. január 22.*)

#### Pénzzel töltötték fel a Török Áramlatot Szerbiában

A Gazprom hivatalosan is bejelentette a Török Áramlat Szerbia irányába történő meghosszabbítását, a befektetési programjában 2019-re 60 milliárd rubelt különített el a projektre. A következő két év során a szerbiai gázhálózat bővítésére 1,4 milliárd dollárt költhetnek el. Belgrádot egyelőre nem köti az Európai Unió szabályozása, így az orosz vállalat közvetlenül fektethet be a vezeték építésébe és üzemeltetésébe. (*Kommersant, 2019. január 25.*)

#### Földgázfogyasztási rekord az Egyesült Államokban

Rekordértéket ért el január 30-án, szerdán a földgázfogyasztás az Egyesült Államokban az extrém hideg időjárás miatt. Több közmű-szolgáltató is arra ösztönözte a fogyasztóit, hogy csökkentsék a fogyasztást az előző napi (január 30) csúcspénzfogyasztás után. Az extrém hideg a Közép-Nyugaton több helyen is rekord alacsony hőmérsékletet hozott. Az USA tagállamaiban előzetes becslések szerint körülbelül 4,1 milliárd m<sup>3</sup> földgázt használtak fel január 30-án. Az eddigi rekordot 2018. január 1-e tartotta 4,09 milliárd m<sup>3</sup>-rel. (*reuters.com, 2019. január 31.*)

#### Az Exxon és a Qatar Petroleum meghozta a végső beruházási döntést a Golden Pass LNG-terminállal kapcsolatban

Az ExxonMobil és a Qatar Petroleum meghozta a végső beruházási döntést a texasi Golden Pass LNG exportterminállal kapcsolatban. A terminál 16 millió tonna LNG-t állíthat elő évente, a működés megkezdését 2024-re tervezik.

Katar a projekt 70%-os, míg az Exxon a 30%-os tulajdonosa. A teljes beruházás értéke 10 milliárd USD.

Az Egyesült Államok és Qatar energetikai miniszterei, Rick Perry valamint Saad Sherida al-Kaabi is részt vettek február 5-én a washingtoni sajtótájékoztatón, ahol bejelentették a döntést. Qatar, a világ legnagyobb LNG-exportőre 20 milliárd USD-t tervez befektetni az Egyesült Államok olaj- és gáziparába.

(*bloomberg.com, 2019. február 5.*)

#### Az EU szigorítja a gázdirektívát, az Északi Áramlat 2 az európai szabályozás alá kerül

Az EU tárgyalói megegyeztek a csővezeték-projektekre vonatkozó új szabályozással kapcsolatos vitában. Ezt az EU Bizottság jelentette be szerdán, és üdvözölte az EU-országokkal és az Európai Parlamenttel kötött megállapodást. A módosítás a Gazprom projektjét valószínűleg nem lassítja le. Az EU Bizottsága 2017-ben már javasolta az EU gázirányelvének módosítását az Északi Áramlat 2 tekintetében. Ennek megfelelően a harmadik országokból az Európai Unióba irányuló csővezetésekre ugyanazokat a feltételeket kell alkalmazni, mint az EU-n belüli csővezetésekre. Például a tulajdonjog és a műveletek nem lehetnek ugyanazon kézben, és az üzemeltetőknek hozzáférést kell biztosítaniuk a versenytársak számára. A szabályok lehetővé tették, hogy Németország kivételekkel rendelkezzen. A Bizottság azonban előzetesen megvizsgálhatja a kormányok közötti megállapodásokat. A módosított gázirányelv teljesíti az eredeti célkitűzéseket, mondta a brüsszeli hatóság. Az EU energiapiacára vonatkozó szabályok alóli kivételek csak szigorú feltételek mellett lehetségesek.

(*kurier.at, 2019. február 13.*)

#### Görögország kiadta a következő engedélyt az IGB vezeték megvalósulásához

A görög környezetvédelmi és energetikai miniszter, Jorgosz Sztatakisz jóváhagyta a Görögországot és Bulgáriát összekötő IGB (Interconnector Greece-Bulgaria) vezeték megépítését, közölte a görög állami földgázvállalat, a Depa. Az építés megkezdése előtt álló egyetlen hiányzó lépés a görög energetikai szabályozó hatóság, a RAE üzemeltetési engedélye, amit várhatóan 2019 második negyedévében adnak majd ki. A bolgár szakaszra vonatkozó építési engedély már 2017 folyamán megszületett.

Az IGB vezeték kezdeti technikai kapacitása 3 milliárd m<sup>3</sup> lesz a görög-bolgár irányban, ami a jövőben 5 milliárd m<sup>3</sup>-re bővíthető lesz majd, a piaci igény függvényében. (*balkan.eu.com, 2019. február 20.*)



## **Az EU bejelentette az azerbajdzsáni gázszállítási tervek megduplázását**

A Déli Gázfolyosó (SGC) projektről tárgyaltak az Európai Unió és más országok képviselői Bakuban február 20-án. Az elkövetkező tíz évben növekedni fog a földgáz szerepe az európai kontinens energiabiztonságában, ezért diverzifikálni kell a gázellátási piacot – közölte Günther Oettinger, az EU költségvetési biztosa. Ezen időszakban az EU tervei szerint évi 20-25 milliárd köbméterre nőhet az azerbajdzsánból származó import. *(Izvesztija, 2019. február 20.)*

## **Gazdag földgázlelőhelyet találtak Ciprustól délre**

Jorgos Lakkotrypis ciprusi energiaügyi miniszter és Tristan Aspray, az ExxonMobil alelnöke bejelentették, hogy földgázban gazdag lelőhelyet találtak a szigettől délre. A miniszter szerint ez a legnagyobb ilyen jellegű felfedezés a világban az elmúlt három évben. Akár 227 milliárd köbméteres készletet becsülnek. A készletek azonban politikai feszültséget okoznak Ankara és Nicosia között. Ankara nem ismeri el Ciprust, és elutasítja, hogy a földgáz keresését azelőtt kezdjék meg, mielőtt rendeznék a ciprusi kérdést a ciprusi törökök beleegyezésével. *(Der Standard, 2019. február 28.)*

## **A tervezett krki LNG-terminál FSRU-ja**

A krk-i LNG-terminált megvalósító LNG Croatia a bejelentése szerint kiválasztotta a terminál úszó tároló és visszagázosító egységének (FSRU) a beszállítóját, ami a Golar Power lesz, a Golar LNG és a new york-i Stonepeak befektetési alap közös vállalkozása. Az LNG Croatia bérelni fogja az FSRU-t a Golar Powertől. Szerintük a három beadott ajánlat (másik kettő: a japán Mitsui OSK Lines és a görög Maran Gas Maritime) közül ez volt pénzügyileg a legkedvezőbb.

A Golar Power a 2005-ben épített Golar Viking LNG-tankert fogja átalakítani FSRU-vá, ami 2,6 bcm (Mrd m<sup>3</sup>) éves visszagázosítási kapacitással rendelkezik majd. Az átalakítás költsége 159,6 millió euró lesz. A december 20-án záruló open season folyamat eredményének, valamint a végső beruházási döntés meghozatalának függvényében a Golar Viking 2020 októberében érkezik meg Horvátországba, és 2021. január 1-én állhat működésbe. *naturalgasworld.com, 2018. november 12.*

## **Az Engie jelentős befektetést tervez a biogáz területén**

A francia Engie vezérigazgatója, Isabelle Kocher bejelentette, hogy a vállalat az elkövetkező öt évben összesen 800 millió eurót különít el a biogázok kutatására, valamint a partnereivel együttvéve 2 milliárd eurót, melynek célja évi ~0,5 bcm biogáz előállítás 2030-ra. Ez a célkitűzés egybehangzó a francia energiaátmenetről szóló törvénnyel, mely erre az időpontra 10%-ban határozza meg a „zöld gázok” földgázhálózatba történő bekeverésének mennyiségét. Az Engie a teljes ellátási lánc mentén tervez fejlesztéseket, a termelőktől az értékesítésen át a végfelhasználókig.

A bejelentésre a Beauce Gatinais Biogas (BGB) biogázüzem felavatásán került sor Franciaországban, ami évi

2,1 millió m<sup>3</sup> biometánt állít majd elő, ez pedig 1750 háztartás éves fűtési és melegvíz-előállítási fogyasztását fedezi majd.

*naturalgasworld.com, 2018. november 9.*

## **Felmentés USA szankciók alól**

Az Egyesült Államok Külföldi Vagyonellenőrzési Kincstári Hivatala (Office of Foreign Asset Control) felmentést adott az Iránnal szemben hozott szankciók alól a BP-nek és a Serica-nak az Északi-tengeren lévő Rhummező további működtetése érdekében, mely lelőhely részben az iráni nemzeti olajvállalat (National Iranian Oil Company) tulajdonában van. A 2019 októberéig érvényes engedély feljogosítja továbbá a két vállalatot, hogy a Serica felvásárolja a BP 50%-os részesedését a gázmezőben, melyről idén született köztük megegyezés. A Rhum-mezőn idén májusban állt le a kitermelés, a várható amerikai szankciókra való felkészülés jegyében.

*(oilprice.com, 2018. október 9.)*

## **Állami támogatások jóváhagyása az IGB vezeték megvalósításához**

Az Európai Bizottság november 8-án közölte, hogy jóváhagyta az állami támogatások felhasználását az IGB (Interconnector Greece-Bulgaria) vezeték megvalósításához. A 240 millió euró költségű projekthez 46 millió euróval járul hozzá a projektgazda ICGB, 45 millióval a Bizottság által irányított European Energy Programme for Recovery, 110 milliót kölcsönöz az Európai Beruházási Bank, illetve 39 millió eurót különített el a bolgár állam a költségvetéséből. A Bizottság szerint az IGB hozzájárulhat a régióban a földgázforrások diverzifikációjához, növeli az ellátásbiztonságot, és az állami támogatás nem olyan mértékű, ami torzítaná a piaci versenyt.

További hír, hogy sem a bolgár BEH, sem a görög Depa nem kötheti le a kapacitások több mint 40%-át a belépési pontokon, így azok 60%-a szabadon rendelkezésre áll majd a piaci szereplők számára.

*bta.bg, 2018. november 8.*

## **Ausztrália a világ legnagyobb LNG-exportőrévé válhat**

Az ausztrál LNG-szállítmányok mennyisége 10%-kal növekedett idén októberben a tavaly októberi adatokhoz viszonyítva, így már 6,4 millió tonnát ért el. A növekedés egyik fő oka az Inpex Ichthys LNG-projektjének a beindulása. Az adatokat közlő EnergyQuest tanácsadó cég vezetője szerint az elkövetkező hónapokban Ausztrália megelőzheti az LNG-exportok területén eddig éllovas és évi ~77 millió tonnát exportáló Katart. Az Ichthys terminált október 22-én hagyta el az első LNG-szállítmány.

A növekvő export fő felvevőpiacának Kína számít, ami idén áprilisban lett a világ legnagyobb földgázimportőre (Japánt megelőzve), a tavaly szeptemberi adatokhoz viszonyítva pedig idén szeptemberben 26%-al több LNG-t vásároltak. A Kínába érkező LNG-mennyiség 43%-át adja Ausztrália.

*naturalgasworld.com, 2018. november 15.*

*A gáz- és olajipari híreket összeállította Kőrösi Tamás.*

## Üresen közlekednek a szupertankerek

Általában igyekeznek elkerülni a hatalmas, kétmillió hordó olajat is szállítani képes tankerek üzemeltetői, hogy hajóik üresen közlekedjenek, hiszen akkor nem termelnek pénzt. Most azonban úgy alakult az olajpiac, hogy érdemes ezt meglépni, így egyszerre 12 szupertanker tart üresen a Közel-Keletről a Mexikói-öböl felé.

A tankerek általában a Közel-Keletről magas kéntartalmú kőolajat visznek a Mexikói-öböl partján felépült, az ilyen típusú nyersanyag feldolgozására alkalmas finomítóba. Most azonban a Kőolaj-exportáló Országok Szervezetének (OPEC) kitermelés csökkentő paktuma miatt megcsappant az ottani felhozatal, miközben az Egyesült Államok palaolaj-termelői hónapról hónapra nagyobb mennyiséget hoznak a felszínre.

Ennek az olajnak azonban alacsony a kéntartalma, az amerikai finomítók ilyen mennyiségben nem tudják feldolgozni, így muszáj elvinni máshová, főleg ázsiai létesítményekbe. Ez annyira megnövelte a szállítási igény, illetve a szolgáltatás árát, hogy gazdaságossá vált az üresen furikázás. (Egyébként nem üresen haladnak a hajók, a stabilitás megőrzése érdekében tengervizet pumpálnak a tartályaikba.)

Az áremelkedés meglehetősen hirtelen következett be, mindössze egy hét alatt a duplájára nőtt a Közel-Kelet és Kína közötti szállítás díja. A mostani viszonyok akár tartósan is fennmaradhatnak, hiszen az OPEC-nek és szövetségeseinek nyomottan kell tartaniuk a kínálatukat, hogy valamelyest ellensúlyozni tudják az egyre bővülő amerikai palaolaj-kínálat hatását a világpiacon árkak.

*g7.hu 2019.02.22.*

*PT*

## Több olajat exportál az USA

Legutóbb nem sokkal a második világháború vége után volt példa arra, hogy az Egyesült Államok több olajat és olajterméket adjon el külföldön, mint amennyit vásárol. Múlt héten ez ismét megtörtént, azaz technikai értelemben megvalósult az energetikai függetlenség, amelyet amerikai elnökök sora szorgalmazott, a hivatalban lévő Donald Trumpot is beleértve.

Az amerikai olajimport 2005-ben érte el csúcspontját, amikor napi 12,55 millió hordó olajjal, illetve olajtermékkel több érkezett az országba, mint amennyit külföldre szállítottak. Ezt követően aztán – különösen a mostani évtizedben – egyre inkább éreztette hatását a palaolaj-forradalom. A kifejezés olyan új technológiák alkalmazását jelenti, amelyekkel korábban kitermelhetetlen olajmezőkön is felszínre tudják hozni a nyersanyagot.

A pozitív szaldó egyelőre valószínűleg nem lesz tartós, de a következő években egyre gyakrabban találkozhatunk ilyen statisztikával. Egyrészt egyre újabb és újabb mezőket vonnak termelésbe az új technológiákkal, másrészt elkezdtek kiépülni azok az új vezetékek és kikötői létesítmények – elsősorban Texas államban –, amelyek gazdaságossá teszik az olaj exportját.

A folyamatnak messzemenő következményei vannak a világpolitikában is. Az olaj árát fél évszázadon keresztül lényegében kedve szerint mozgató Kőolaj-exportáló Országok

Szervezete (OPEC) befolyása óriási mértékben gyengült, és már Oroszországgal kiegészülve sem diktálhat úgy a piacnak, mint korábban. Az árak ugyan továbbra is képesek befolyásolni, de mindig számolniuk kell azzal: ha csökkentik a saját kitermelésüket a magasabb ár érdekében, akkor piaci részesedést veszítenek az amerikai termelőkkel szemben.

*g7.hu 2018.12.07.*

*PT*

## Vízen lebegő napelemes erőmű épül Albániában

Egy négy egységből álló szolárpark kezdheti meg a működését jövő év elején a Tirana közelében lévő Bajnavízerőmű duzzasztógátja fölötti vízfelszínen. Az összesen két megawatt kapacitású úszó erőmű – az alatta hullámozó hűtő-közegnek köszönhetően – mintegy 15 százalékkal hatékonyabban tud termelni, mint szárazföldi társai. A szerkezet vázát alkotó, polimerből készült membránpaplanok könnyűek és telepítési költségeik is alacsonyabbak a szokásosnál. A norvég szabadalom alapján épülő erőmű egységeinek a száma és elrendezése tetszés szerint változtatható, így bármekkora és bármilyen vízfelületen használható. A horgonyzási rendszert tengeri körülmények közötti felhasználásra tervezték, akár 200 km/órás szélnek és az általa keltett hullámszélnek is ellenáll.

*Energia Trend Magazin 2019. 1. szám*

*Dr. Horn János*

## Lítiumbánya nyílik Ausztriában

375 millió eurós ráfordítással három éven belül lítiumbánya nyílik az osztrák Karintia tartományban, ugyanott vegyipari üzem is épít az ausztrál beruházó. Az évi 67 ezer tonnásra becsült kitermelési volumen 11 ezer tonna lítium-hidroxid előállításához elegendő. A jelenlegi piaci trendekkel számolva a bánya öt év alatt válhat nyereségesse, utána pedig két évtizeden át évi 100-120 millió dollár hasznot hajthat a tulajdonosnak.

A kitermelt nyersanyagot elektromos teherautók szállítják majd. A járművek lejtmenetben – rakománnyal – több energiát állítanak elő, mint amennyire a visszaúton, hegyemenetben üresen, szükségük lesz.

*Energia Trend Magazin 2019. 1. szám*

*Dr. Horn János*

## Bulgária részvényesként szállhat be a görög Alexandroupolis LNG-terminálba

Bulgária megfontolja a lehetőségét, hogy részvényesként csatlakozzon az Égei-tenger melletti görög Alexandroupolis városánál épülő LNG-terminál építésébe, nyilatkozta Temenuzska Petkova bolgár energiaügyi miniszter. A miniszter szerint a projekt (a görög-bolgár határkeresztesző vezetékkel együtt) hozzájárulna Bulgária földgáz-forrásainak diverzifikálásához. A görög-bolgár határkeresztesző (IGB) 2020 második felében áll üzembe a nyilatkozatok szerint.

Az Alexandroupolis LNG-terminál egy offshore tároló-visszagázosító egységből – Floating Storage Regasification Unit (FSRU) – állna, amit egy tenger alatti és egy szárazföldi vezeték köt össze a görög földgázszállító rendszerrel.

*seanews.com, 2018. november 1.*

*KT*

## „...utána a Vitális...”

A Bányászati Szakosztály budapesti szervezete a 2019. május 7-i klubnapján folytatta a „Profnótákban” szereplő neves tanárainkra történő emlékezést. Most dr. *Vitális István*, a földtan-teleptan nagynevű tanára szerepelt a programban. A csoport összejevetelét *Szamek Zsolt* elnök nyitotta meg, felhívta a figyelmet Egyesületünk közelgő küldöttgyűlésére, kérte a küldöttek és az érdeklődők részvételét, majd felkérte dr. *Vitális Györgyöt*, a professzor unokáját előadásának megtartására.

Vitális György geológus bevezetőként elmondta, hogy nagy megtiszteltetésnek tartja, hogy itt előadást tarthat, hiszen pályája kezdetétől tagja az Egyesületnek, előadását pedig megemlékezésül ajánlja a közelmúltban váratlanul elhunyt *Baksa Csabának*, aki szintén a bányászok és a geológusok kapcsolatának erősítésén dolgozott egész életében. Ezután rátért nagyapja, dr. *Vitális István* életének és szakmai pályájának ismertetésére.

*Vitális István* 1871-ben született Szarvason. Édesapja ácsmester volt. Az 5 gyermek közül csak István élte meg a felnőttkort. Érdekesség, hogy Tessedik Sámuel evangélikus lelkész, a XVII. században élt, szintén evangélikus lelkész, iskolaalapító és mezőgazdasági szakember unokája keresztelte. Iskoláit Szarvason végezte, majd 1895-ben természetrajz-földrajzszakos tanári diplomát szerzett a Budapesti Tudományegyetemen. Rövid budapesti gyakornokoskodás (pl. a Műegyetemen id. Lóczy Lajos mellett dolgozott) után a selmecbányai Evangélikus Főgimnázium tanára lett, ahol 1912-ig tanított. Időközben (1904) doktorált a bazaltok keletkezése és megjelenési formái tárgyban. 1902-től már a Főiskolán is tanított, 1912-től pedig kinevezett egyetemi tanár lett, majd tanszékvezető 1929-ig. 1918-ban részese és szervezője a Főiskola elköltözésének, majd már Sopronban 1919-20-ban a Főiskola rektora volt. Oktatási módszerei az elmélet mellett a gyakorlaton, a terepbejárásokon és a bányászati tapasztalatokon alapultak. Életeleme volt a tanítás, hallgatóival és oktatótársaival rendkívül emberséges volt, ezért közszeretnek és megbecsülésnek örvendett.

Oktatási tevékenysége mellett mindvégig kutatómunkát is végzett. Együtt dolgozott kora ismert geológusaival: *Böck Hugóval*, *Lóczy Lajossal* és *Papp Károllyal*. Kutatásai kiterjedtek a teljes hazai ásvány-előfordulásokra, maradandót alkotott a különböző szenek, a bauxit és az építőipari kövek kutatásában. Foglalkozott a karsztok vízföldtani viszonyai-val, a bányászatban bevezette a gazdaságosság fogalmát. Tankönyveket írt ásványtan, közettan és őslénytan tárgykörökben, 138 cikke jelent meg, de számtalan kéziratot szakvéleménye is maradt ránk. Tudományos munkásságának elismeréseként 1920-ban a MTA levelező-, majd 1940-ben rendes tagja lett. Oktató és kutató munkája mellett az egyesületi munkában is részt vett, a Magyarhoni Földtani Társulatnak több évig elnöke is volt. 1947-ben halt meg, sírja a Farkasréti temetőben van. A hálás utókor emlékezik rá Szarvason, Selmecbányán, Miskolcon és Zircen a Bakonyi Pantheonban is, zárta érzelmekkel átszőtt előadását Vitális György.

Az előadás után, miközben a családot és a szakmai életművet bemutató képek peregtek a kivetítőn, élénk beszélge-

tés alakult ki, ki-ki elmesélte a témához fűződő emlékeit. Utaltunk arra, hogy a 2018. november 6-án, az azóta váratlanul elhunyt Blága Csaba által bemutatott Boleman professzor életpályájában számtalan hasonlóság lelhető fel Vitális Istvánéval, majd befejezőként elénekeltük a Profnóták néhány strófáját.

*Martényi Árpád*

## Plenáris ülést tartott az Energetikai Innovációs Tanács

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM) által 2018 novemberében életre hívott Energetikai Innovációs Tanács (EIT) 2019. január 30-én tartotta első plenáris ülését a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Dísztermében.

Az EIT hét munkacsoportban dolgozik:

- rendszerirányítási és hálózati oldali rugalmasság
- változó fogyasztási igények
- energiátárolás
- megújuló alapú villamos-energia termelés
- nem konvencionális szénhidrogén-termelés
- nukleáris energia termelés
- energiahatékonyság.

Az EIT 2019. március 31-ei határidővel dolgozza ki a stratégiai koncepcióját a kormány számára, amely az új Nemzeti Energiastratégia innovációs fejezeteként is értelmezhető lesz. A dokumentum kijelöli majd az energetikai innováció ösztönzéséhez szükséges intézkedések és innovációt elősegítő szabályozási környezet kialakításának irányait, valamint javaslatokat fogalmaz meg pilot projektek és gazdaságilag hasznosítható oktatási, kutatási programok elindítására, finanszírozási ösztönzők bevezetésére. *Az ITM Kommunikációs Főosztály rövidített közleménye*

*Dr. Horn János*

## Jótekonysági gála egy aknatorony felújításáért

A XV-ös függőleges akna tornya Tatabánya város legrégebbi ipari műemléke. Az emblematikus építmény 1907-ben az egykori Ótelepen az I/a aknán létesült, majd 1940–1985 között a mai helyén, a bányahidai településrészen a XV-ös aknán szállította a bányászokat föld alatti munkahelyeikre. Ezen az aknaudvaron ma a Bányászati és Ipari Skanzen működése különleges értéke, turisztikai látványossága a városnak.

A 112 éves acélszerkezetű aknatorony felújítási, korrózióvédelmi munkái halaszthatatlanná váltak. A munkák elvégzéséhez szükséges források előteremtésére a Tatabányai Múzeum a *Szabadtéri Bányászati Múzeum Alapítvánnyal* közösen 2019. április 28-án a Vértes Agorájában nagyszabású jótekonysági rendezvényt szervezett. A Jótekonysági Gála a Skanzenért elnevezésű program mögé álltak helyi és országosan is ismert művészek. Az előadóművészek, együttesek ingyenes fellépésükkel, Tatabánya polgárai belépőjegyek, támogatói jegyek vásárlásával járultak hozzá a felújításhoz.

*Schmidt Csaba*, Tatabánya polgármestere – a rendezvény fővédnöke – köszöntőjében elmondta „... ez a gála figyelemfelhívás mindannyiunk számára, hogy figyeljünk oda erre a kincsre, arra a szakmára, a bányászatra, ami Tatabányát várossá tette”. *Balogh Csaba*

# BKL Bányászat – Kőolaj és Földgáz 151. évfolyam (2018) tartalomjegyzéke

**BÁNYÁSZ NAPI MEGEMLÉKEZÉSEK 2017**.....  
Bányásznap ünnepség Úrkúton..... 1-2/5

**BÁNYÁSZ NAPI MEGEMLÉKEZÉSEK 2018**.....  
Országos központi ünnepség..... 5-6/40  
Bányásznap a Mátrai Erőmű Zrt.-nél..... 5-6/41  
Bányásznap és táblaavatás Nagymányokon..... 5-6/42  
Életünk egy darabja maradt visszavonhatatlanul  
a föld alatt maradt..... 5-6/42  
Jelzés a kezdetekről..... 5-6/43  
Emléktáró Telkibányán..... 5-6/44  
68. Bányásznap Tapolca-Nyirád..... 5-6/45  
Már nem ismeretlen Riethmüller Ármin nyughelye .. 5-6/45

**BORBÁLA-NAPI MEGEMLÉKEZÉSEK 2017**.....  
Országos központi ünnepség..... 1-2/26  
Borbála-nap Bükkábrányban..... 1-2/27  
Ökumenikus istentisztelet..... 1-2/27  
Borbála-napi megemlékezések Tatabányán..... 1-2/28  
Szent Borbála megemlékezések Algyón..... 1-2/28  
Borbála-nap Tapolcán szoborát helyezéssel..... 1-2/29

## CIKKEK CÍM SZERINT

110 éves a kétgörgős és 85 éves a háromgörgős fűró  
(*id. Ősz Árpád*)..... 3/13  
150 év jelent meg a Péch Antal által alapított BKL  
első száma (*Csath Béla*)..... 1-2/20  
A hafnium és cirkon dúsulási lehetőségei a mecseki  
kőszenes összletben (*Hochrein Bence, dr. Vidó Mária,*  
*dr. Mádai Ferenc, dr. Földessy János*)..... 5-6/2  
A komlói kőszénbányászat története V. rész  
(1945-2000) (*Jäger László*)..... 5-6/24  
A kőolajpiac változásai (*Dr. Szilágyi Zsombor*)..... 5-6/7  
A Magyar Általános Kőszénbányák Részvénytársulat  
tevékenysége Tatabányán (1930-1946)  
(*Balogh Csaba*)..... 5-6/37  
A magyar szénbányászat elmúlt évszázada  
(*Németh György*)..... 3/2  
A selmeci diákhagyományok továbbélése, fejlesztése –  
Szakestély korszok alapítása (*dr. Bohus Géza,*  
*dr. Tóth Lajos Attila, dr. Verő Balázs*)..... 4/38  
A tatabányai bányák függőkötél és függősin szállítási  
rendszere – Egy ipartörténeti makett terve  
(*Vörös Béla*)..... 1-2/22  
Az algyői telepek szénhidrogénjeinek eredete és  
migrációs modellje (*Dr. Koncz István*)..... 5-6/17  
Az Algyő-telepek szénhidrogénjeinek eredete és migrációs  
modellje – A túlnyomás szerepe szénhidrogén-  
telepeink létrejöttében (*Dr. Koncz István*)..... 1-2/6  
Az energiaigény átrendezi a világot (*Livo László*)..... 3/17  
Bányászták a Rákosi-korszakból (*Cserényi-Zsitnyáni*  
*Ildikó*)..... 1-2/11  
Bányász hagyományok ápolása Várpalotán  
(*Petrovics László*)..... 3/23

Emlékezés Korompay Lajosra (*Dr. Korompay Péter*) .. 3/31  
Ércbányászat Baranya megyében (*Kovács László*) .... 3/27  
Furatbővítőfej-tervezés szilárdságtani ellenőrzésének  
kérdései(*dr. Ladányi Gábor, dr. Virág Zoltán,*  
*dr. Baksa Attila, dr. Szirbik Sándor*)..... 5-6/10  
Herzsa- és Kisbánya bányászata (*Réthy Károly*)..... 4/45  
Jó példa az amerikai? (*Dr. Szilágyi Zsombor*)..... 1-2/17  
Két lépés előre, egy lépés vissza – A világ  
energetikai folyamatai (*Szilágyi Zsombor*)..... 4/42  
Rácsos szalaghíd szilárdsági ellenőrzése  
(*Dr. Ladányi Gábor*)..... 1-2/2  
Savanyúvíz források Balatonfüred területén  
(*Bogdán Győző*)..... 3/5  
Selmecbánya bányászatának kezdetéről (*dr. Izsó István*) 4/31  
„Utánégető”, az öblítősugár felületi nyomásának  
csökkentője (*id. Ősz Árpád*)..... 5-6/14

## CIKKEK SZERZŐK SZERINT

*Dr. Baksa Attila, dr. Ladányi Gábor, dr. Virág Zoltán,*  
*dr. Szirbik Sándor:* Furatbővítőfej-tervezés  
szilárdságtani ellenőrzésének kérdései..... 5-6/10  
*Balogh Csaba:* A Magyar Általános Kőszénbányák  
Részvénytársulat tevékenysége Tatabányán  
(1930-1946)..... 5-6/37  
*Bogdán Győző:* Savanyúvíz források Balatonfüred  
területén..... 3/5  
*Dr. Bohus Géza, dr. Tóth Lajos Attila, dr. Verő Balázs:*  
A selmeci diákhagyományok továbbélése, fejlesztése –  
Szakestély korszok alapítása..... 4/38  
*Csath Béla:* 150 év jelent meg a Péch Antal által alapított  
BKL első száma..... 1-2/20  
*Cserényi-Zsitnyáni Ildikó:* Bányászták a  
Rákosi-korszakból..... 1-2/11  
*Dr. Földessy János, Hochrein Bence, dr. Vidó Mária,*  
*dr. Mádai Ferenc:* A hafnium és cirkon dúsulási  
lehetőségei a mecseki kőszenes összletben..... 5-6/2  
*Hochrein Bence, dr. Vidó Mária, dr. Mádai Ferenc,*  
*dr. Földessy János:* A hafnium és cirkon dúsulási  
lehetőségei a mecseki kőszenes összletben..... 5-6/2  
*Dr. Izsó István:* Selmecbánya bányászatának kezdetéről 4/31  
*Jäger László:* A komlói kőszénbányászat története  
V. rész (1945-2000)..... 5-6/24  
*Dr. Koncz István:* Az Algyő-telepek szénhidrogénjeinek  
eredete és migrációs modellje – A túlnyomás szerepe  
szénhidrogén-telepeink létrejöttében..... 1-2/6  
*Dr. Koncz István:* Az algyői telepek szénhidrogénjeinek  
eredete és migrációs modellje..... 5-6/17  
*Dr. Korompay Péter:* Emlékezés Korompay Lajosra... 3/31  
*Kovács László:* Ércbányászat Baranya megyében .... 3/27  
*Dr. Ladányi Gábor:* Rácsos szalaghíd szilárdsági  
ellenőrzése..... 1-2/2  
*Dr. Ladányi Gábor, dr. Virág Zoltán, dr. Baksa Attila,*  
*dr. Szirbik Sándor:* Furatbővítőfej-tervezés  
szilárdságtani ellenőrzésének kérdései..... 5-6/10

<i>Livo László: Az energiaigény átrendezi a világot</i> . . . . .	3/17
<i>Dr. Mádai Ferenc, dr. Földessy János, Hochrein Bence,</i> <i>dr. Vidó Mária: A hafnium és cirkon dúsulási</i> <i>lehetőségei a mecseki kőszenes összetételben</i> . . . . .	5-6/2
<i>Németh György: A magyar szénbányászat elmúlt</i> <i>évszázada</i> . . . . .	3/2
<i>Id. Ósz Árpád: 110 éves a kétgörgős és 85 éves a</i> <i>háromgörgős fűró</i> . . . . .	3/13
<i>Id. Ósz Árpád: „Utánégető”, az öblítősugar felületi</i> <i>nyomásának csökkentője</i> . . . . .	5-6/14
<i>Petrovics László: Bányászahagyományok ápolása</i> <i>Várpalotán</i> . . . . .	3/23
<i>Réthy Károly: Herzsa- és Kisbánya bányászata</i> . . . . .	4/45
<i>Dr. Szilágyi Zsombor: Jó példa az amerikai?</i> . . . . .	1-2/17
<i>Dr. Szilágyi Zsombor: Két lépés előre, egy lépés vissza</i> <i>– A világ energetikai folyamatai</i> . . . . .	4/42
<i>Dr. Szilágyi Zsombor: A kőolajpiac változásai</i> . . . . .	5-6/7
<i>Dr. Szirbik Sándor, dr. Ladányi Gábor, dr. Virág Zoltán,</i> <i>dr. Baksa Attila: Furatbővítőfej-tervezés szilárdságtani</i> <i>ellenőrzésének kérdései</i> . . . . .	5-6/10
<i>Dr. Tóth Lajos Attila, dr. Bohus Géza, dr. Verő Balázs:</i> <i>A selmeci diákhagyományok továbbélése, fejlesztése –</i> <i>Szakestély korszok alapítása</i> . . . . .	4/38
<i>Dr. Verő Balázs, dr. Bohus Géza, dr. Tóth Lajos Attila:</i> <i>A selmeci diákhagyományok továbbélése, fejlesztése –</i> <i>Szakestély korszok alapítása</i> . . . . .	4/38
<i>Dr. Vidó Mária, dr. Mádai Ferenc, dr. Földessy János,</i> <i>Hochrein Bence: A hafnium és cirkon dúsulási</i> <i>lehetőségei a mecseki kőszenes összetételben</i> . . . . .	5-6/2
<i>Dr. Virág Zoltán, dr. Ladányi Gábor, dr. Baksa Attila,</i> <i>dr. Szirbik Sándor: Furatbővítőfej-tervezés</i> <i>szilárdságtani ellenőrzésének kérdései</i> . . . . .	5-6/10
<i>Vörös Béla: A tatabányai bányák függökötél és függősín</i> <i>szállítási rendszere – Egy ipartörténeti makett terve</i> 1-2/22	

## CIKKÍRÓINKHOZ . . . . . 1-2/56

<b>EGYESÜLETI ÜGYEK</b> . . . . .	
124 éves a „Jó szerencsét” köszöntés . . . . .	4/48
90 éves tagját köszöntötte a BOK . . . . .	5-6/55
A 95 éves Jáger Ferenc köszöntése . . . . .	1-2/33
A Bányászati Szakosztály tisztújító küldöttgyűlése . . . . .	3/35
A Bányászati Szakosztály vezetőségi ülése . . . . .	1-2/30
A BOK I. félévi rendezvényei . . . . .	5-6/49
A BOK látogatása a szegedi lézerközpontban . . . . .	4/50
A Kőolaj- Földgáz- és Víz-bányászati Szakosztály	
tisztújítása . . . . .	3/38
Az Alapszabály Bizottság előterjesztése . . . . .	4/13
Az egyesületi Évfordulónaptárról . . . . .	4/51
Az EU energetikai szabályozásáról . . . . .	1-2/32
Az OMBKE 108. (tisztújító) Küldöttgyűlése . . . . .	4/2
Az OMBKE 108. Küldöttgyűlése elnöki beszámoló . . . . .	4/10
Az OMBKE 2017. évi beszámolója és közhasznúsági	
jelentése . . . . .	4/15
Az OMBKE Ellenőrző Bizottságának jelentése . . . . .	4/17
Az OMBKE pártoló jogi tagjai (Köszönetnyilvánítás) . . . . .	4/B2

Az OMBKE Választmány ülései . . . . .	3/41, 5-6/48
Bakonyoszlopon mélyműveléses bányában jártunk . . . . .	3/42
Bányász Gyűrű- és Kupaavató Szakestély . . . . .	1-2/30
Bányász-kohász-földtani konferencia Gyulafehérváron . . . . .	3/39
Bányász múzeumokat látogattunk . . . . .	5-6/50
Bányász találkozó Dorogon . . . . .	5-6/50
Bányászták a budapesti klubban . . . . .	5-6/53
Bányász-Kohász-Erdész barangolás a Dunántúlon . . . . .	4/49
Disznótör a Tatabányai Helyi Szervezetnél . . . . .	1-2/33
Elbúcsúzott a Lignit Baráti Kör elnöke . . . . .	1-2/32
Előadások a metánhidrátról . . . . .	5-6/49
Emlékeztünk Salgótarjánban . . . . .	5-6/52
Hagyományainkról a budapesti klubban . . . . .	1-2/34
Indítvány . . . . .	4/18
Kis mezők nagy napja . . . . .	5-6/54
Komlói bányászok kirándulása Észak-Magyarországon . . . . .	3/43
Németh György Tapolcán . . . . .	5-6/52
Selmeci Szalamander 2018 . . . . .	5-6/46
Sóltz Vilmos sírjának megkoszorúzása . . . . .	4/14
Szakmai kirándulás Zemplénben . . . . .	5-6/49
Szakmai nap Cegléden . . . . .	4/51
Technika Háza Dorogon . . . . .	5-6/51
Tisztújítás Dorogon . . . . .	1-2/35
Tisztújító Taggyűlés Oroszlányban . . . . .	1-2/35
Tisztújító taggyűlés Tapolcán . . . . .	1-2/36
Új tagjaink . . . . .	4/52
Vezetőségválasztás Gyöngyösön . . . . .	1-2/34
Víztelenítés Nyirádon . . . . .	3/44

## FELHÍVÁSOK, KÖZLEMÉNYEK

A jubileumi oklevelek köszöntéséről . . . . .	5-6/B2
OMBKE felhívás a SZJA 1%-ának felajánlására . . . . .	
. . . . .	1-2/B3, 5-6/B2
Történeti pályázati felhívás . . . . .	3/B2
Wagner Ferenc pályázat kiírás . . . . .	3/B3

## GYÁSZJELENTÉSEK – NEKROLÓGOK

Aizenpreisz Dezső . . . . .	3/56, 5-6/78
Andorfer József . . . . .	5-6/78
Babay Géza . . . . .	3/56
Bácskai György . . . . .	3/56
Bánc Miklós . . . . .	3/56
Borkó Rezső . . . . .	3/56, 5-6/78
Buránszky István . . . . .	3/56
Czene Géza . . . . .	1-2/49
Csesztvény Béla . . . . .	1-2/48
Csorba Barnabás . . . . .	5-6/78
Deák József . . . . .	3/56
Éder Imre . . . . .	3/56
Farkas Zoltán . . . . .	1-2/50
Földi Józsefné . . . . .	1-2/44
Dr. Goda Miklós . . . . .	1-2/44
Dr. Gráf Kálmán . . . . .	5-6/79
Gyarmatiné Zakó Teréz . . . . .	1-2/50
Hajnal Tivadar . . . . .	5-6/77
Dr. Juhász József . . . . .	5-6/78

Karányi Frigyes	1-2/44
Dr. Katics Ferenc	5-6/77
Dr. Kiss Antal	3/56
Kiss György	1-2/44
Dr. Kiss József	5-6/77
Kovács Béla	1-2/44, 3/59
Machata Béla	1-2/51
Majer Lajos	5-6/77
Marek Aladár	1-2/47
Nagy Csaba	5-6/80
Nemes Zoltán	1-2/46
Pender Ferenc	1-2/44, 3/58
Ponyi Imre	1-2/44
Somogyi József	3/56
Somogyvári Imre	1-2/44
Stoll Lóránt	5-6/78
Dr. Szabó Imre	3/56
Sztremén József	3/57
Dr. Tarján Iván	1-2/44
Dr. Tompos Endre	5-6/78
Vajda István	1-2/48
Wagner Ferenc	1-2/44 3/58

## HAZAI HÍREK

A bányászattal kapcsolatban kiemelkedő magyar tudósok évfordulói	3/50
A hazai szénvagyon hasznosítási lehetőségei	3/54
A magyar ásványolaj- és földgázkutatók évfordulói	3/51
A magyarországi kőolaj-, földgáz-, széndioxid-, hévíz- és gőzkötőrések évfordulói	3/52
A ME a „Kiváló Magyar Egyetemek” táborában	4/56
A soproni Ifjúsági Kör Egyenruha Szabályzata 1933	4/56
Befejezetlen történet – a Recsk-mélysínt 50 éve	1-2/43
Diplomaátadás	1-2/41
Emlékezés az iparszerű hazai kőolaj-és földgázbányászat 80. születésnapjára	1-2/40
Fúrás-robotástechnika 2018	5-6/23
Ismét miskolciak nyerték a MOL Freshhh versenyét	1-2/42
Kiváló olaj- és gázipari szakdolgozat díjak	5-6/16
Kuratóriumi évindító a vizek városában	5-6/B3
Megemlékezés Annavölgyön	1-2/42
Megemlékezések Ajka-Padragkúton	1-2/42
Megújult a Mecseki Bányászati Kiállítás	1-2/16
Megválasztották a MTA Bányászati Tudományos Bizottságának tagjait	3/49
Naperőmű beruházás Százhalombattán	3/44
Olajat találtak Vízvár alatt	1-2/43
Óriási naperőmű építése Pakson	3/54
RING 2017 Konferencia	4/56
Szabylár Péter-emléknap Jósvalcón	4/55
Tanévnyitó a Műszaki Földtudományi Karon	5-6/23
Tisztújítás a MFT-ban	3/50
Tulajdonosváltás a Mátrai Erőmű Zrt.-ben	5-6/39
Új Energiakövetek	4/41
X. Komlói Bányásztalálkozó	3/54
XXXIII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia	1-2/41

XXII. Bányászati Szakigazgatási Konferencia Zalakaroson	3/45
---	------

HELYREIGAZÍTÁS	3/44, 5-6/55
----------------	--------------

## HIRDETÉSEK

3B Hungária	1-2/B3, 3/B2, 4/B3, 5-6/B2
Weir Minerals	1-2/B4, 3/B4, 4/B4, 5-6/B4

## KÖNYV- és FOLYÓIRATSZEMLE

A Bánya-, Kohó- és Erdőmérnök-hallgatók Ifjúsági Köre Sopronban	4/53
A hazai szénhidrogén bányászat évfordulóinak irodalomjegyzéke	1-2/53
Mangánércbányászat Úrkúton	1-2/53
Mivé lettek a vājártanulók?	1-2/52
Szénhidrogének Magyarországon	4/54
Tatabányai könyvbemutató	3/26

KÜLFÖLDI HÍREK	1-2/5, 1-2/10, 1-2/25, 1-2/36, 1-2/54, 1-2/55, 3/16, 3/22, 3/34, 3/60, 4/37, 4/47, 4/52, 5-6/13, 5-6/16, 5-6/36
----------------	---

## MEGHÍVÓK

73. Öntészeti Világkongresszus	4/B3
Az OMBKE 108. Küldöttgyűlése	1-2/B2
Selmeci Szalamander 2018	4/B3

## SZEMÉLYI HÍREK

A 2017. évi Borbála-napon kitüntetettek	1-2/26
A 2018. évi Bányásznapon átadott kitüntetések	5-6/40
Az OMBKE 108. Küldöttgyűlés kitüntetettjei	4/18
Köszöntjük tagtársainkat születésnapjukon	1-2/37, 3/45, 5-6/56
Tagtársaink állami kitüntetései	5-6/55

## Köszöntjük 2018-ban jubileumi diplomával kitüntetett tagtársainkat

Vasoklevéllel kitüntetettek	5-6/60
<i>Konyecsni Kázmér, Monos Rudolf, Rem Lajos, Széles Lajos, Szirtes Béla</i>	
Gyémántoklevéllel kitüntetettek	5-6/62
<i>Bárdos Bartók Miklós, Csizmadia Lajos, Fáklya Károly, Forisek István, Gazdag György, Horváth József, Kovács János, Markovics Máté, Marton Károly, Mayer László, Németh Ferenc, Pethő Ernő, Rózsavári Ferenc, Dr. Szabó Imre, Szakály Miklós, Dr. Szepesi József, Vass János</i>	
Aranyoklevéllel kitüntetettek	5-6/68
<i>Bánhidai István, Bicskei Endre, Dr. Biró Zoltán János, Blaha Béla, Csanádi Pál, Dantsó János, Fridrich Gyula, Győrfi Sánta Géza, Haász György, Hegyaljai Zsuzsanna (Podányi Tiborné), Kovács Loránd, Krajnyák József Sándor, Lois László, Dr. Magyar György, Nagy Gábor, Podányi Tibor, Séber László, Szám Ferenc, Szécsényi József, Szilágyi Gábor, Tóth József, Tóth Tibor, Ulrich Károly, Dallos Ferencné</i>	

## TISZTELETTEL ÉRTEŚÍTJÜK BARÁTAINKAT,

akik a Pécsi Bányásztörténeti Alapítvány munkájában részt vállaltak és azt segítették,  
akik az Alapítvány tevékenységét figyelemmel kísérték,  
akik kötődnek illetve érdeklődnek a Pécs-környéki szén- és uránbányászat múltja iránt:

### **A Pécsi Bányásztörténeti Alapítvány – tizennyolc évnyi működés után – megszűnt.**

Kezdeményezésünkre a Pécsi Törvényszék 2019. május 14.-én kelt I.Pk.60.197/2001/72. sz. végzése megállapította az Alapítvány megszűnését. Az Alapítvány nyomós ok miatt fejezte be a munkáját, de nem akart nyomtalanul kilépni a történetből. Tevékenységét megfelelően és a lehető legteljesebben dokumentáltuk, alkotásait amennyire lehet, megőrizzük, és bárki számára elérhetővé tettük:

- A Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat – Kőolaj és Földgáz 150. évfolyam 1. számában (2017/1. különszám) megjelent a 15 éves a Pécsi Bányásztörténeti Alapítvány című írás.
- A Mecsek Egyesület évkönyve a 2018-as egyesületi évről 256-424. oldalain található A Pécsi Bányásztörténeti Alapítvány című írás.
- A [www.pecsibanyasz.hu](http://www.pecsibanyasz.hu) honlapunk működik.
- A bányász tiszteletadó zenélőórák (a Mecsekben 13, az országban további 5) tovább működnek.
- A Janus Pannonius Múzeumnak – megőrzésre és hasznosításra – átadtuk az 1./1. és 1./2.. melléletekben felsorolt tárgyakat, dokumentumokat. (A melléletek megtekinthetők a honlapunkon.)
- A Csorba Győző Könyvtár Helyismereti Gyűjteményének átadtuk a 2. melléletben felsorolt dokumentumokat. (A melléklet megtekinthető a honlapunkon.)
- A Csorba Győző Megyei-Városi Könyvtár részére 2012. január 10-én digitális formában átadtuk az Alapítványnak a korabeli bányalétesítményeket ábrázoló fotógyűjteményét (320 fénykép), a mecseki bányászat bibliográfiáját, továbbá 34 szakmai interjú tartalmazó CD lemezeket és a pécsbányai bányász férfiak 43 kóruszámát tartalmazó CD lemezeket.
- Az Alapítvány nyomdai kiadványai megtalálhatók a Dél-Dunántúli Regionális Könyvtár és Tudásközpontban. (A kiadványok listája a fent idézett BKL cikkben szerepel.)

Mindezekon kívül és felül, tovább áll a Mecsekben az Alapítvány által létesített, a bányászatunk múltját megörökítő, 81 (folyamatban további 1) emléktábla és emlékkő, ezen belül kiemelten az Ágoston téren a Mecseki Központi Szén- és Uránbányászati Emlékmű, az azt körülvevő emlékjelekkel.  
Igyekeztük munkánkat nem nyom nélkül befejezni!

Pécs, 2019. május 29.

Jó szerencsét!

*Szirtes Béla*  
Az Alapítvány volt  
elnöke és tiszteletbeli elnöke

*Sallay Árpád*  
Az Alapítvány volt  
elnöke

*Schaller Károly*  
Az Alapítvány volt  
titkára

U.i.: A megszűnt Alapítvány volt munkatársai, amíg tudják, egyénekenként ezután is készek más keretek között bányász emlékeink megőrzésében tevékenykedni.

## **Postacím változás!**

Tisztelt Olvasóink, Partnereink!

A BKL Bányászat Szerkesztőségének postacíme 2019. október 1-től megváltozik!

**Új cím: BKL Bányászat Szerkesztősége 8300 Tapolca, Berzsenyi u. 13/D 9**

# Weir és Trio a tökéletes páros.

Weir és Trio együtt teljessé tette a homok és kőbányaszatban alkalmazható legjobb megoldásokat. Az őrlő, aprító és osztályozó berendezések vezető gyártója, a Trio és a Weir Minerals kiváló minőségű anyagokból készült termékei jobb megoldásokat kínálnak - csökkentve a teljes üzemeltetési költségeket. Mindezt kombinálva a Weir Minerals globális szervíz szolgáltatásával, még egy indok arra, hogy bármikor és bárhol, a munkát jól elvégezzük.

Tudjon meg többet a [weirandtrio.com](http://weirandtrio.com) weboldalon.

WARMAN®

CAVEX®

LINATEX®

ENDURON®

**WEIR**  **TRIO**

**Minerals**  
[weirminerals.com](http://weirminerals.com)

Copyright © 2015, Weir Minerals Europe Ltd. All rights reserved. TRIO and the TRIO logo are trademarks and/or registered trademarks of Trio Engineered Products, Inc. and Trio China Ltd. WARMAN is a trademark and/or registered trademark of Weir Minerals Australia Ltd and Weir Group African IP Ltd. CAVEX is a trademark and/or registered trademark of Weir Minerals Australia Ltd. LINATEX is a trademark and/or registered trademark of Linatex Ltd. ENDURON is a trademark and/or registered trademark of Weir Minerals Europe Ltd. WEIR and the WEIR logo are trademarks and/or registered trademarks of Weir Engineering Services Ltd.